HEAD OFFICE
OMS, spol. s r. o.
419 Dojč, 906 02 Dojč, Slovakia
Tel.: +421(0)34/694 0811, 694 0877
Fax: +421(0)34/694 0888
e-mail: marketing@oms.sk
www.omslighting.com
www.omselite.com

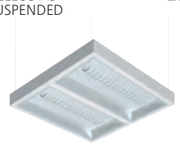
advanced

OMS®

2013



ARCHITECTURAL & COMMERCIAL

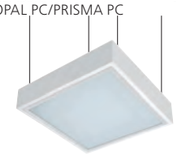
HELLOS AS SUSPENDED 206

MODUL BOX SQUARE SUSPENDED 20

MODUL BOX MAX 32

MODUL BOX 28

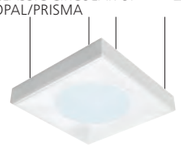
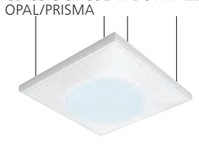
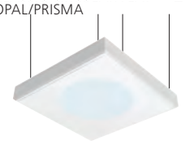
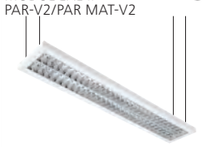
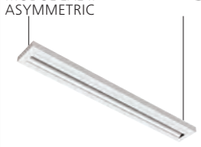
MODUL ARK 34

TUBUS CIRCULAR 126

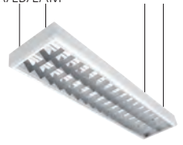
CLASSIC XTP IP54 OPAL PC/PRISMA PC 230

CLASSIC XTP IP54 PAR/PAR MAT 230

CLASSIC ASN PAR-V2/PAR MAT-V2 222

CLASSIC ASN A1 PAR-V2/PAR MAT-V2 224

CLASSIC CIRCULAR UP OPAL/PRISMA 228

CLASSIC CIRCULAR DOWN OPAL/PRISMA 228

CLASSIC CIRCULAR FLAT OPAL/PRISMA 228

MODUL EXE II PAR-V2/PAR MAT-V2 38

MODUL EXE II ASYMMETRIC 38

CLASSIC ASN OPAL/PRISMA 232

CLASSIC ASN PAR/PAR MAT 236

CLASSIC ASN LA/LB/LAM 238

CLASSIC ASYMMETRIC POLISHED/MAT 240

CLASSIC ASR II PAR-V/PAR MAT-V 242

LINE RANGE 100 LED SUSPENDED 56

LINE RANGE 100 LED SURFACED 56

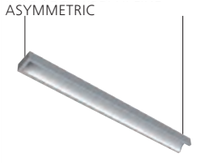
LINE RANGE PB 100 LED 58

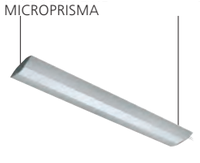
RELAX ASYMMETRIC LINE LED 194

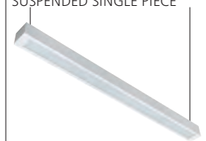
PRESTIGE 272

LINE RANGE PB 100 ASYMMETRIC 54

MODUL LAMBDA II LINE PAR-V2/PAR MAT-V2 46

MODUL LAMBDA II LINE ASYMMETRIC 46

MODUL EN LINE PAR-V2/PAR MAT-V2 42

MODUL EN LINE MICROPRISMA 42

MODUL EXE II LED 36

LINE RANGE 100 LED SUSPENDED SINGLE PIECE 56

TUBUS CYGNUS 128

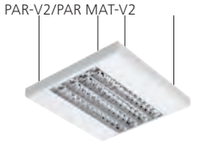
TUBUS CYGNUS DECOR 130

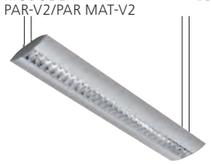
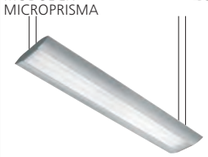
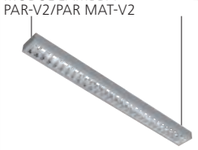
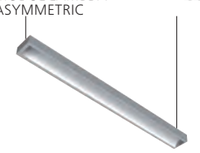
TUBUS PRO PENDANT 122

CLASSIC ASN A2 PAR-V2/PAR MAT-V2 224

CLASSIC ASN A3 PAR-V2/PAR MAT-V2 224

CLASSIC ASN A4 PAR-V2/PAR MAT-V2 224

CLASSIC ASN A5 PAR-V2/PAR MAT-V2 224

CLASSIC ASN A9 PAR-V2/PAR MAT-V2 224

MODUL EN PAR-V2/PAR MAT-V2 40

MODUL EN MICROPRISMA 40

MODUL LAMBDA PAR-V2/PAR MAT-V2 44

MODUL LAMBDA ASYMMETRIC 44

MODUL LAMBDA MAX DIR/DIR-INDIR 44

PLAST H OPAL/PRISMA 244

LINE RANGE 100 PAR-V2/PAR MAT-V2 52

LINE RANGE 100 OPAL/PRISMA 52

LINE RANGE 100 ASYMMETRIC 52

LINE RANGE PB 100 PAR-V2/PAR MAT-V2 54

LINE RANGE PB 100 OPAL/PRISMA 54

RELAX H LINE PAR-V2/PAR MAT-V2 50

RELAX H LINE OPAL 50

SIMPLE SWAT 62


ARCHITECTURAL & COMMERCIAL

DOWNLIGHT MIRA 90

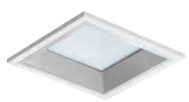
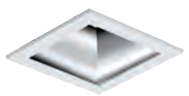
DOWNLIGHT TARF 94

DOWNLIGHT TARF ADJUSTABLE 92

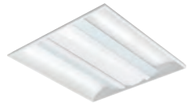
DOWNLIGHT CYGNUS II 104

DOWNLIGHT CYGNUS DECOR 106

DOWNLIGHT TARF DUO 96

DOWNLIGHT NOVIEL 118

DOWNLIGHT QUADRO 108

DOWNLIGHT SQUARE 112

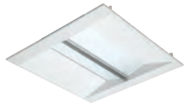
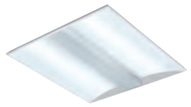
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS 110

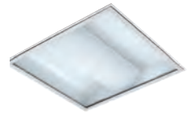
VEGA STANDARD 214

RELAX XTP IP65 LED 168

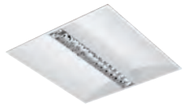
RELAX ASYMMETRIC LED 192

LINE RANGE PB 100 LED SINGLE PIECE 58

DOWNLIGHT VISION 64

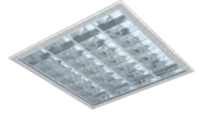
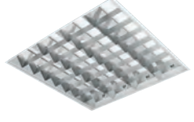
SAIPH 218

INDIRECT SATIN 138

INDIRECT XTP IP54 F-S MICROPRISMA 140

INDIRECT XTP IP54 C 140

INDIRECT C 142

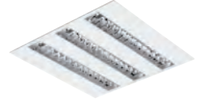
INDIRECT F-S PAR-V2/PAR MAT-V2 150

INDIRECT F-S MICROPRISMA 152

INDIRECT F-T PAR-V2/PAR MAT-V2 150

INDIRECT LG PAR-V2/PAR MAT-V2 156

RELAX XTP IP65 PAR/PAR MAT 170

RELAX LA/LB/LAM 176

RELAX LG PAR-V2/PAR MAT-V2 178

RELAX A1 PAR-V2/PAR MAT-V2 182

RELAX A2 PAR-V2/PAR MAT-V2 182

RELAX A3 PAR-V2/PAR MAT-V2 182

RELAX CIRCULAR FLAT OPAL/PRISMA 186

RELAX A8 PAR-V2/PAR MAT-V2 184

RELAX ASYMMETRIC POLISHED/MAT 188

RELAX H PAR-V2/PAR MAT-V2 190


DOWNLIGHT PROPUS 100

DOWNLIGHT PREPUS 102

DOWNLIGHT VISION LED 68

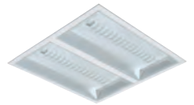
DOWNLIGHT CAIM 84

DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS 86

DOWNLIGHT CUBE 116

CAPH 198

GACRUX 200

HELLOS 202

BATEN 212

DOWNLIGHT VISION ECO 66

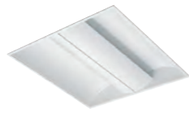
DOWNLIGHT PRO 211 74

DOWNLIGHT PRO 212 76

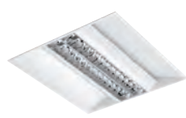
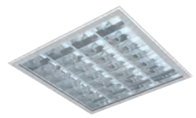
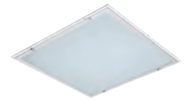
DOWNLIGHT PRO 213 78

DOWNLIGHT PRO HID 80

INDIRECT C-M 142

INDIRECT C-P 142

INDIRECT C-S 144

INDIRECT C PAR-V2/PAR MAT-V2 146

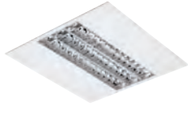
INDIRECT C-D PAR-V2/PAR MAT-V2 148

RELAX XTP IP54 PAR/PAR MAT 170

RELAX XTP IP65 OPAL/PRISMA 170

RELAX XTP IP54 OPAL/PRISMA 170

RELAX PAR/PAR MAT 172

RELAX OPAL/PRISMA 174

RELAX A4 PAR-V2/PAR MAT-V2 182

RELAX A5 PAR-V2/PAR MAT-V2 182

RELAX A9 PAR-V2/PAR MAT-V2 182

RELAX CIRCULAR UP OPAL/PRISMA 186

RELAX CIRCULAR DOWN OPAL/PRISMA 186


ARCHITECTURAL & COMMERCIAL

TUBUS CYGNUS **128**



TUBUS CYGNUS DECOR **130**



MODUL BOX SQUARE SURFACED **22**



HELLOS AS SURFACED **208**



MODUL BOX **28**



INDIRECT AS C PAR-V2/PAR MAT-V2 **160**



INDIRECT AS F-S MICROPRISMA **162**



INDIRECT AS C-D PAR-V2/PAR MAT-V2 **164**



INDIRECT AS F-DUO MICROPRISMA **162**



CLASSIC XTP IP54 OPAL PC/PRISMA PC **230**



CLASSIC ASN A4 PAR-V2/PAR MAT-V2 **224**



CLASSIC ASN A5 PAR-V2/PAR MAT-V2 **224**



CLASSIC ASN A9 PAR-V2/PAR MAT-V2 **224**



CLASSIC CIRCULAR UP OPAL/PRISMA **228**



CLASSIC CIRCULAR DOWN OPAL/PRISMA **228**



CLASSIC ASYMMETRIC POLISHED/MAT **240**



CLASSIC ASR PAR-V/PAR MAT-V **226**



CLASSIC ASR II PAR-V/PAR MAT-V **242**



MODUL EXE II PAR-V2/PAR MAT-V2 **38**



MODUL EXE II ASYMMETRIC **38**



TRACK AIR **254**



TRACK AIR II **256**



TRACK CUBE **258**



TUBUS PRO **124**



TUBUS CIRCULAR **126**



INDIRECT AS C **158**



INDIRECT AS C-M **158**



INDIRECT AS C-P **158**



CLASSIC XTP IP54 PAR/PAR MAT **230**



CLASSIC ASN PAR-V2/PAR MAT-V2 **222**



CLASSIC ASN A1 PAR-V2/PAR MAT-V2 **224**



CLASSIC ASN A2 PAR-V2/PAR MAT-V2 **224**



CLASSIC ASN A3 PAR-V2/PAR MAT-V2 **224**



CLASSIC CIRCULAR FLAT OPAL/PRISMA **228**



SAIPH AS **220**



CLASSIC ASN OPAL/PRISMA **232**



CLASSIC ASN PAR/PAR MAT **236**



CLASSIC ASN LA/LB/LAM **238**



MODUL LAMBDA PAR-V2/PAR MAT-V2 **44**



MODUL LAMBDA ASYMMETRIC **44**



MODUL LAMBDA MAX DIR/DIR-INDIR **44**



PLAST H OPAL/PRISMA **244**



ARCHITECTURAL & COMMERCIAL

WALL CYGNUS **134**



LED

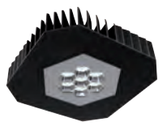
BOX FREESTANDING **26**



LED

INDUSTRIAL

GRAFIAS **136**



LED

TORNADO PC LED **250**



LED

TORNADO PC **248**



ECO BAY **252**



STREET

FORSTREET SIRIUS M/L/XL **262**



LED

FORSTREET ASTEROPE **266**



LED

FORSTREET SYRMA **268**




Všetko pre leto
Sezónne TIPY
Záhradný nábytok
Hračky
AIR HAMMER™
Bestway
Všetko pre leto
Všetko pre leto
Všetko pre leto

ICONS

220-240V 50-60Hz
LAMP VOLTAGE
NAPÄTIE

IP XX
PROTECTION DEGREE IPXX-
COMPLETE LUMINAIRE
KRYTIE IPXX-
CELÉ SVIETIDLO

CPS
CENTRAL POWER SOURCE
CENTRÁLNA NAPÁJACIA
JEDNOTKA

MT G 12
LAMP MT
LAMPHOLDER G12
SVETELNÝ ZDROJ MT
PÄTICA G12

IK XX
IMPACT RESISTANCE IKXX
OCHRANA PROTI
MECHANICKÝM NÁRAZOM IKXX

DIM
DIGITAL ELECTRONIC BALLAST-
PHASE DIMMING
DIGITÁLNY ELEKTRONICKÝ
PREDRADNÍK PRE FÁZOVÉ
STMIEVANIE

FSQ G24q
LAMP FSQ
LAMPHOLDER G24Q
SVETELNÝ ZDROJ FSQ
PÄTICA G24Q

D
LUMINAIRE FULFILLS
EN 60598-2-24
SVIETIDLO SPĹŇA NORMU EN
60598-2-24

CLASS II LUMINAIRE
SVIETIDLO TRIEDY II

FSMH GX24q
LAMP FSMH
LAMPHOLDER GX24Q
SVETELNÝ ZDROJ FSMH
PÄTICA GX24Q

THYRISTOR DIMMING
TYRISTOROVÉ STMIEVANIE

CLASS I LUMINAIRE
SVIETIDLO TRIEDY I

FSM6H GR14q-1
LAMP FSM6H
LAMPHOLDER GR14Q-1
SVETELNÝ ZDROJ FSM6H
PÄTICA GR14Q-1

CCG
CONVENTIONAL CONTROL GEAR
KONVENČNÝ PREDRADNÍK

EMERGENCY
EMERGENCY UNIT
NÚDZOVÁ JEDNOTKA

FD G13
LAMP FD
LAMPHOLDER G13
SVETELNÝ ZDROJ FD
PÄTICA G13

ECG
ELECTRONIC CONTROL GEAR
ELEKTRONICKÝ PREDRADNÍK

EMERGENCY
PROTECTION DEGREE IPXX-
OPTICAL PART
KRYTIE IPXX-
OPTICKÁ ČASŤ

FSD 2G11
LAMP FSD
LAMPHOLDER 2G11
SVETELNÝ ZDROJ FSD
PÄTICA 2G11

ECG 1-10 V
ELECTRONIC CONTROL GEAR-
1-10V
STMIEVATEĽNÝ ELEKTRONICKÝ
PREDRADNÍK

FSDH 2G11
LAMP FSDH
LAMPHOLDER 2G11
SVETELNÝ ZDROJ FSDH
PÄTICA 2G11

ECG D S I
ELECTRONIC CONTROL GEAR-DSI
STMIEVATEĽNÝ ELEKTRONICKÝ
PREDRADNÍK-DSI

FDH G 5
LAMP FDH
LAMPHOLDER G5
SVETELNÝ ZDROJ FDH
PÄTICA G5

ECG DIM 100% → 50%
ELECTRONIC BALLAST-BI-LEVEL
OUTPUT OF DIMMING
STMIEVATEĽNÝ ELEKTRONICKÝ
PREDRADNÍK-DVOJITÁ ÚROVEŇ
STMIEVANIA

FC 2GX13
LAMP FC
LAMPHOLDER 2GX13
SVETELNÝ ZDROJ FC
PÄTICA 2GX13

ECG switch DIM
ELECTRONIC CONTROL GEAR-
SWITCH DIM
STMIEVATEĽNÝ ELEKTRONICKÝ
PREDRADNÍK-SWITCH DIM

LED
LED
LED

ECG DALI
ELECTRONIC CONTROL GEAR-
DALI
STMIEVATEĽNÝ ELEKTRONICKÝ
PREDRADNÍK-DALI

Full product name
Celý názov produktu

Mounting type
Typ montáže

DOWNLIGHT VISION LED
POLISHED/WHITE
LED

Product picture
Fotografia produktu



Product name
Názov produktu

DOWNLIGHT VISION LED

Benefits
Benefity

LED

up to 3000 lm

up to 85 lm/W

80 Ra

UGR <19

on request tunable white

on request RGB

LED Product features
LED Funkcie produktu

Benefits
- Fulfills UGR <19 for office application (polished-13/15W)
- Correlated color temperature 3000K, 4000K or 2700K-6500K+RGB
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (leštený-13/15W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K alebo 2700K-6500K + RGB
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of applications
Oblasti využitia

Areas of application
- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia
- butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, spoločenské preistory, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/DMX
Materials
Housing: cover -PBT, inst. plate-zinc coated sheet
Installation plate: zinc coated sheet steel
Reflector: polycarbonate-evaporative coating (polished/white)
Surface finish
Trim: white (RAL9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Decorative elements and glasses
(see page VISION ACCESSORIES 72)
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Connectors:
On cable: 3-pole Wieland GST 18i3, Wago Winsta 770
Lifetime
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)/DMX
Materiál
Teleso: kryt-PBT
Inštalačná doska: pozinkovaný hliníkový plech
Reflektor: polykarbonát-vákuovo pokovený (leštený/biely)
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá
(viď stranu VISION ACCESSORIES 72)
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Konektory:
3-pólové Wieland GST 18i3, Wago Winsta 770
Životnosť LED LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR

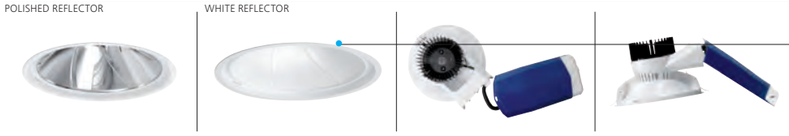
Product variants
Varianty produktu

Pictures of accessories
Obrázky príslušenstva

POLISHED REFLECTOR | WHITE REFLECTOR



POLISHED REFLECTOR | WHITE REFLECTOR

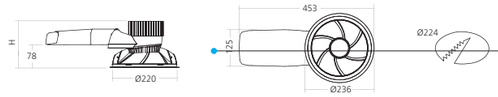


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI | ECG DMX | OVERHEAT | IP44



	H
(RGB)	158
13/15W	127
26/28W	147
46/50W	177

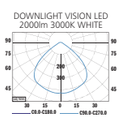
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	WHITE	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	emergency 3H	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	900	40	80	2700-6500+RGB	99°	-	-	2.4
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	1800	50	80	2700-6500+RGB	99°	-	-	2.4
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	1100	15	80	3000	99°	-	•	1.5
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	1100	13	80	4000	99°	-	•	1.5
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	2000	28	80	3000	99°	•	•	1.9
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	2000	26	80	4000	99°	•	•	1.9
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	3000	50	80	3000	99°	-	•	2.4
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	3000	46	80	4000	99°	-	•	2.4

Photometry
Fotometria

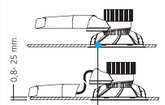
DOWNLIGHT VISION LED 2000lm 3000K POLISHED



DOWNLIGHT VISION LED 2000lm 3000K WHITE



Mounting
Montáž



DOWNLIGHT

Product family name
Názov rodiny produktu

Detailed pictures of product
Detailné obrázky produktu

Light distribution
Sveteľná distribúcia

Informations about wiring/light sources/gear/IP/IK etc
Informácie o elektrickej výbave/ sveteľných zdrojoch/predradní-koch/IP/IK atď.

Drawing with dimensions (mm)
Rozmery (mm)

Product specification
Špecifikácia produktu

Product specification
Špecifikácia produktu

Product description
Popis produktu

Lighting distribution curve
Krivka svetelnej distribúcie

Drawing of mounting
Schéma montáže

This manual shows you how to get the most informations from the catalogue ADVANCED

Tento manuál Vám napovie ako dostať čo najviac informácií z katalógu ADVANCED

MODUL BOX SQUARE SUSPENDED

LED



MODUL BOX SQUARE 600 x 600



MODUL BOX SQUARE 300 x 300



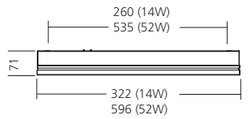
STANDARD

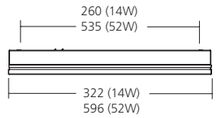
220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

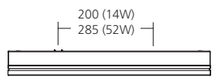
ECG DALI

SUSPENSION 30





SUSPENSION 38



Type	optical system DIFFUSER	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
MODUL BOX SQUARE	•	950	14	> 80	3000	•	3.2
MODUL BOX SQUARE	•	950	14	> 80	4000	•	3.2
MODUL BOX SQUARE	•	4100	52	> 80	3000	•	8.5
MODUL BOX SQUARE	•	4100	52	> 80	4000	•	8.5

SUS 1.35 C0/030 SUSPENSION 30

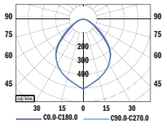


SUS 1.35 C0/038 SUSPENSION 38

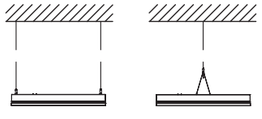


Photometry
Fotometria

MODUL BOX SQUARE LED
4100lm 3000K



Mounting
Montáž



up to 4100 lm

up to 79 lm/W

>80 Ra

UGR <19

on request tunable white

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 4x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 4x24W

Areas of application

- shops, offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, obchody

Mounting
Suspended
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium profile
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Surface finish
Black (RAL9005), silver grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

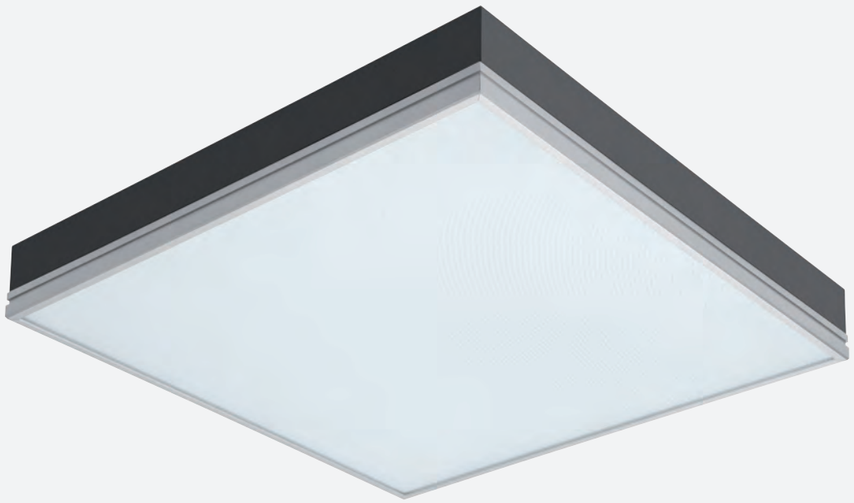
Montáž
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektornický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rám: extrudovaný hliníkový profil
Difúzor: opálový PMMA + PMMA Diamond mikroprizma
Povrchová úprava
Čierna (RAL 9005), strieborná šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

MODUL BOX SQUARE SURFACED

LED







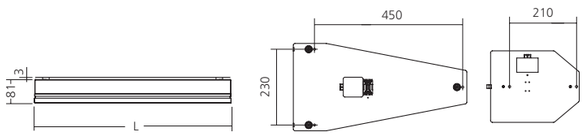
STANDARD

220-240V 50-60Hz · LED · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG DALI

52W 14W



	L
14W	322
52W	596

MODUL BOX SQUARE SURFACED

LED

up to 4100 lm

up to 79 lm/W

>80 Ra

UGR <19

on request tunable white

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 4x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 4x24W

Areas of application

- corridors, shops, offices, meeting rooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, obchody

Mounting
Ceiling surfaced
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium profile
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Surface finish
Black (RAL9005), silver grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Mounting plate
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Prisadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektornický predradník
DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rám: extrudovaný hliníkový profil
Difúzor: opálový PMMA + PMMA Diamond mikroprizma
Povrchová úprava
Čierna (RAL 9005), strieborná šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

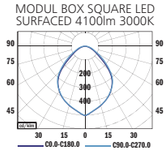
TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

Type	optical system DIFFUSER MICROPRISMATIC	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
MODUL BOX SQUARE SURFACED	•	950	14	>80	3000	•	3.9
MODUL BOX SQUARE SURFACED	•	950	14	>80	4000	•	3.9
MODUL BOX SQUARE SURFACED	•	4100	52	>80	3000	•	11.0
MODUL BOX SQUARE SURFACED	•	4100	52	>80	4000	•	11.0

Photometry
Fotometria

MODUL BOX SQUARE LED SURFACED 4100lm 3000K



Mounting
Montáž



Design by JÁN ŠTOFKO OMS

5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR



BOX FREESTANDING

LED



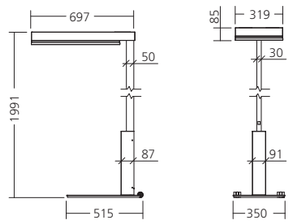
BOX FREESTANDING

U-BASE



STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20



up to 8950 lm

up to 76 lm/W

80 Ra

UGR <19

on request tunable white

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 3x55W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 3x55W

Areas of application

- receptions, hotels, offices, meeting rooms, libraries

Aplikácia

- hotely, knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, recepcie

Mounting
Freestanding
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Direct (diffuser)/indirect (asymmetric reflector)
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium profile
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Reflector: mat aluminium
Surface finish
Black (RAL9005), silver grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Movement sensor + daylight sensor
On request:
Electric socket
U-base
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

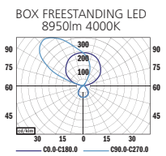
Montáž
Voľne stojace
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Priama (difúzor)/nepriama (asymetrický reflektor)
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rám: extrudovaný hliníkový profil
Difúzor:opálový PMMA + PMMA Diamond mikroprizma
Reflektor: matný hliník
Povrchová úprava
Čierna (RAL 9005), strieborná šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Senzor pohybu + senzor denného osvetlenia
Na požiadanie:
Elektrická zásuvka
Podstavec v tvare U
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

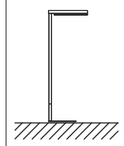
* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

Type	optical system DIFFUSER DIR/INDIR	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
BOX FREESTANDING	•	8750	118	80	3000	•	25.0
BOX FREESTANDING	•	8950	118	80	4000	•	25.0

Photometry
Fotometria



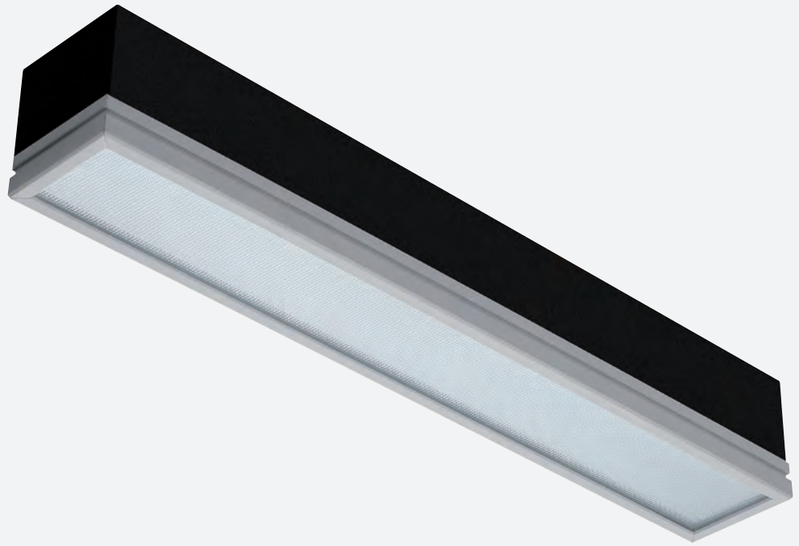
Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

MODUL BOX

LED









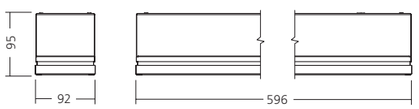
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20 | ⏚

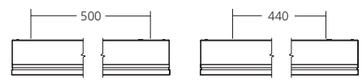
ON REQUEST

ECG DALI | ▲

CEILING SURFACED



SUSPENDED



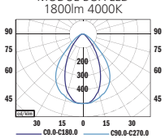
Type	optical system DIFFUSER MICROPRISMATIC	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
MODUL BOX	•	1800	35	>80	4000	•	2.7

SUS 1.5 C0/044 SUSPENSION 44

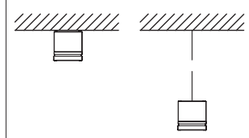


Photometry
Fotometria

MODUL BOX LED
1800lm 4000K



Mounting
Montáž



LED

1800 lm

51 lm/W

>80 Ra

Benefits

- Passive cooling for optimum thermal management
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 2x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 2x24W

Areas of application

- entrance halls, corridors, showrooms, offices, meeting rooms, libraries, schools

Aplikácia

- koridory, vstupné haly, knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium profile
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Surface finish
Black (RAL 9005), silver grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Suspended version-rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektornický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rám: extrudovaný hliníkový profil
Difúzor: opálový PMMA + PMMA Diamond mikroprizma
Povrchová úprava
Čierna (RAL 9005), strieborná šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Závesná verzia-lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C



MODUL BOX MAX

LED



MODUL BOX MAX

LED

up to 5350 lm

up to 81 lm/W

>80 Ra

UGR <19

on request tunable white

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 3x36W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 3x36W

Areas of application

- shops, offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, obchody

Mounting
Suspended
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Direct-indirect
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium profile
Diffuser DIR: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Diffuser INDIR: PMMA linear microprisma
Surface finish
Black (RAL9005), silver grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektornický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rám: extrudovaný hliníkový profil
Difúzor DIR: opálový PMMA + PMMA Diamond mikroprizma
Difúzor INDIR: PMMA lineárna mikroprizma
Povrchová úprava
Čierna (RAL 9005) + strieborná šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

MODUL BOX MAX DIR/INDIR WITH SUSPENSION 30



MODUL BOX MAX WITH SUSPENSION 38



MODUL BOX MAX WITH SUSPENSION 30

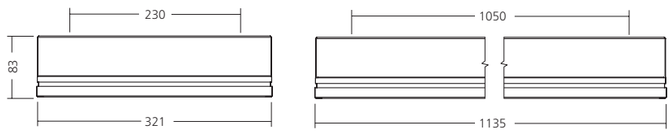


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20 | ⏚

ON REQUEST

ECG DALI



Type	optical system DIFFUSER DIR	DIR-INDIR	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
MODUL BOX MAX	•	-	4200	52	>80	3000	•	9.5
MODUL BOX MAX	•	-	4200	52	>80	4000	•	9.5
MODUL BOX MAX	-	•	5350	73	>80	3000	•	9.7
MODUL BOX MAX	-	•	5350	73	>80	4000	•	9.7

SUS 1.35 C0/030 SUSPENSION 30

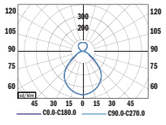


SUS 1.35 C0/038 SUSPENSION 38

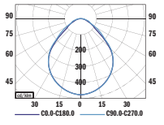


Photometry
Fotometria

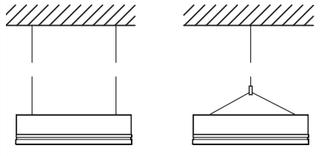
MODUL BOX MAX LED DIR/INDIR 5350lm 4000K



MODUL BOX MAX LED DIR 4200lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

MODUL ARK
PAR-L
LED



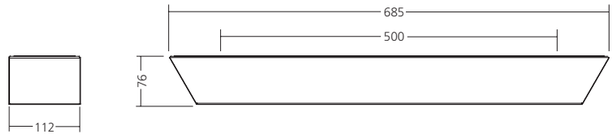






STANDARD

100-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20



Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	PAR-L	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
MODUL ARK	•	1150	16	80	4000	•	2.5

SUS 1.35 C0/04 SUSPENSION 04



MODUL ARK

LED

1150 lm

72 lm/W

80 Ra

passive cooling

Benefits
- High system efficacy (up to 72 lm/W)
- Passive cooling for optimum thermal management
- Up to 1x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity
- Vysoká systemová účinnosť (až do 72 lm/W)
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 1x24W

Areas of application
- entrance halls, corridors, receptions, hotels, showrooms, shops, offices, meeting rooms, libraries

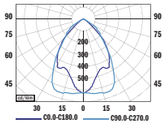
Aplikácia
- koridory, vstupné haly, hotely, knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, recepcie, obchody

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
LED
Optical system
Parabolic louvre (PAR-L)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished aluminium sheet
Surface finish
Housing: grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hrs/L70
Ambient temp.
up to +35°C

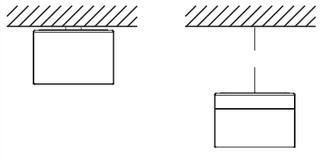
Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-L)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený matný hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

Photometry
Fotometria

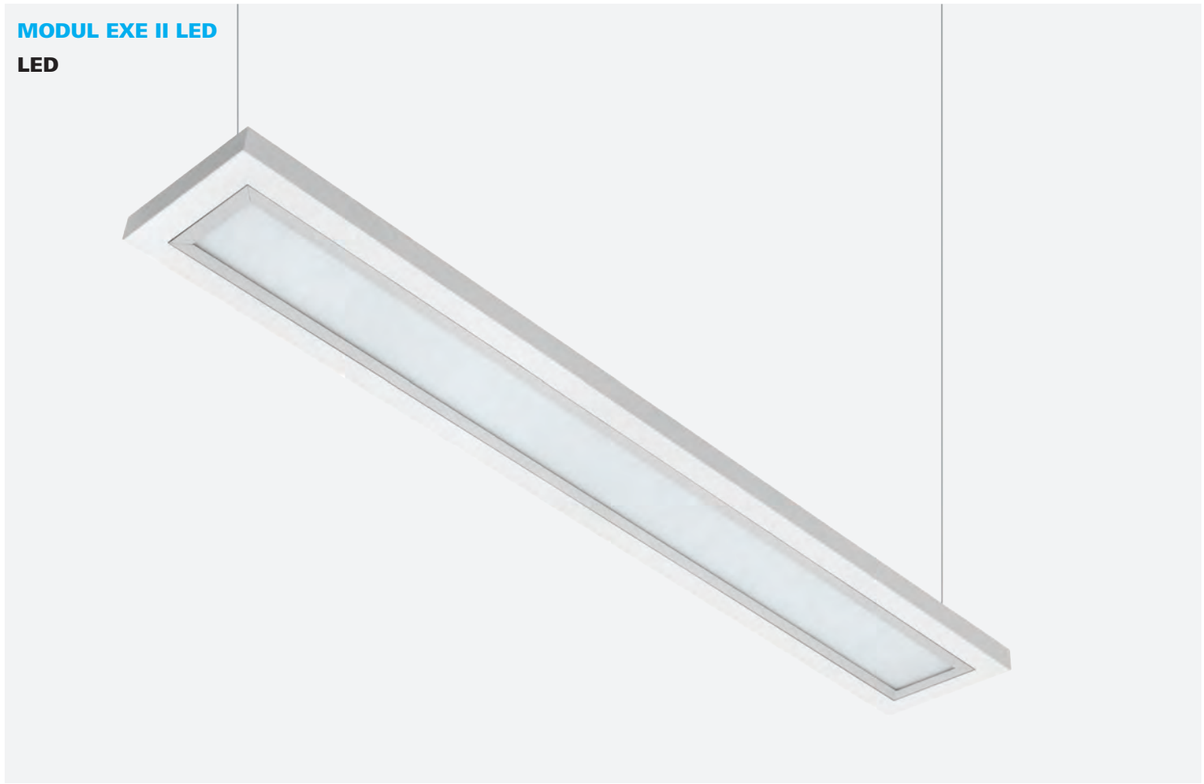
MODUL ARK LED
1150lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



MODUL EXE II LED

LED

MODUL EXE II LED

LED

up to 4950 lm

up to 71 lm/W

80 Ra

Benefits

- High system efficacy (up to 71 lm/W)
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 3x36W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 71 lm/W)
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 3x36W

Areas of application

- entrance halls, receptions, offices, meeting rooms, showrooms, libraries

Aplikácia

- vstupné haly, knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, recepcie

Mounting
Suspended
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal PMMA
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektornický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor:opálový PMMA
Povrchová úprava
Biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

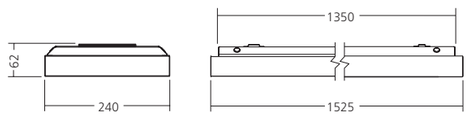


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20 | ⏚

ON REQUEST

ECG DALI | ◢



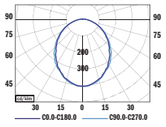
Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
MODUL EXE II LED	•	4950	70	80	4000	•	9.4
MODUL EXE II LED	•	4450	70	80	3000	•	9.4

SUS 1.35 C0/038 SUSPENSION 38

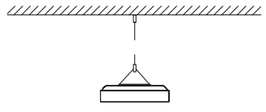


Photometry
Fotometria

MODUL EXE II LED
4950lm 4000K



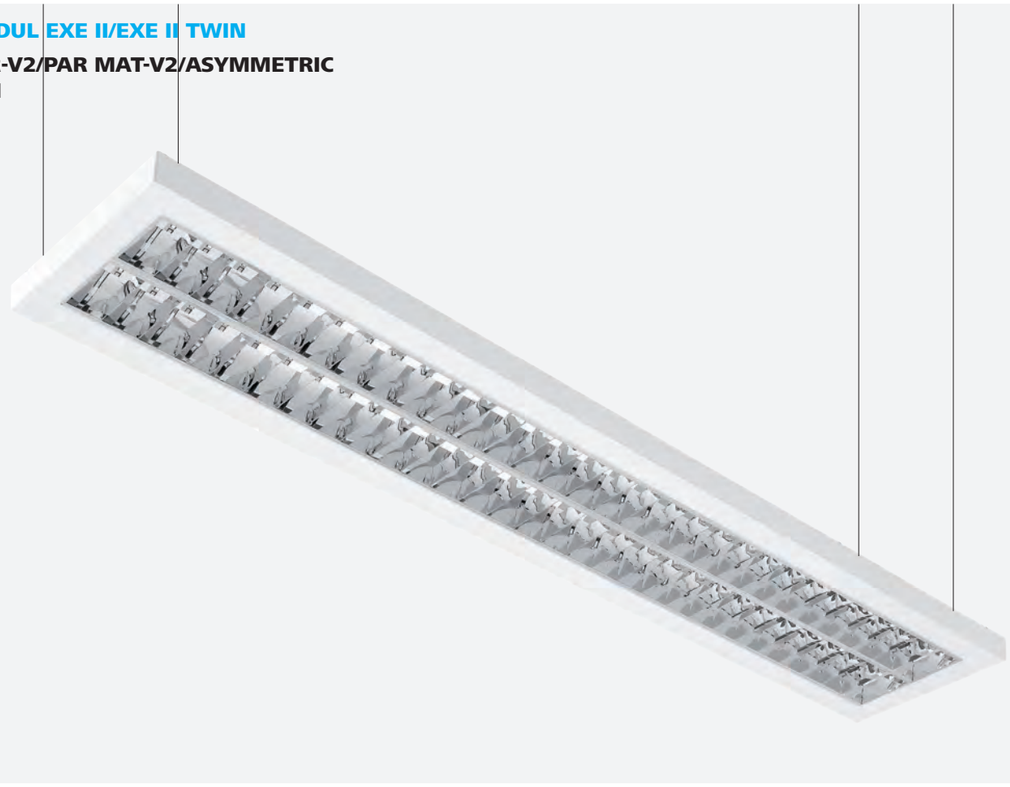
Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

MODUL EXE II/EXE II TWIN

PAR-V2/PAR MAT-V2/ASYMMETRIC
FDH



MODUL EXE II/EXE II TWIN

Benefits
- Possibility to add top reflector on request
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity
- Možnosť pridania vrchného reflektora na požiadanie
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

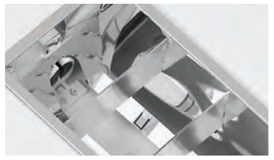
Areas of application
- offices, meeting rooms, libraries, schools

Aplikácia
- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

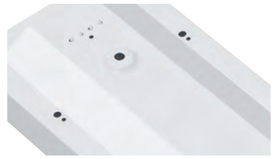
Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Reflector (ASYMMETRIC)
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
On request:
Additional top reflector (REF version)
Light distribution
Asymmetric
Direct
Direct-indirect
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium
Top reflector: anodized polished alluminium
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Reflektor (ASYMMETRIC)
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Na požiadanie:
Prídavný vrchný reflektor (verzia REF)
Distribúcia svetla
Asymetrická
Priama
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliník
Vrchný reflektor: anodizovaný leštený hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

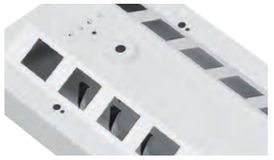
1x



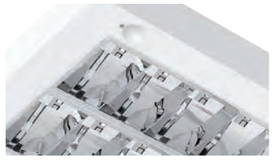
1xDIR



DIR-INDIR



EXE II SENSOR



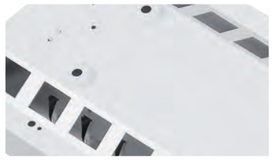
2x



2xDIR



DIR-INDIR



EXE II WITH PULL SWITCH



2xTWIN



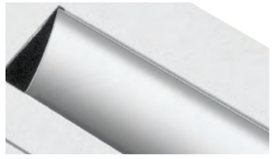
TWIN DIR



TWIN DIR-INDIR



ASYMMETRIC



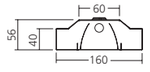
STANDARD



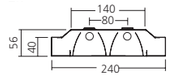
ON REQUEST



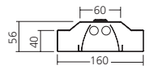
1x



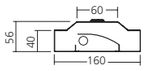
2x

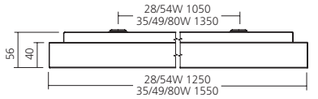


TWIN



ASYMMETRIC





Type	optical system PAR-V2	PAR MAT-V2	PAR-V2 DIR/INDIR	PAR MAT-V2 DIR/INDIR	ASYM	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight (kg)
MODUL EXE II	•	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	3.3
MODUL EXE II	•	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	3.4
MODUL EXE II	•	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	3.8
MODUL EXE II	•	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	3.8
MODUL EXE II	•	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	3.9
MODUL EXE II	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	•	•	3.5
MODUL EXE II	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	•	•	3.6
MODUL EXE II	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	•	•	4.1
MODUL EXE II	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	•	•	4.1
MODUL EXE II	•	•	•	•	-	2x80	FDH	G5	•	•	4.1
MODUL EXE II TWIN	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	•	•	3.5
MODUL EXE II TWIN	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	•	•	3.6
MODUL EXE II TWIN	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	•	•	4.2
MODUL EXE II TWIN	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	•	•	4.2
MODUL EXE II TWIN	•	•	•	•	-	2x80	FDH	G5	•	•	4.3

SUS 1.25 C0/011 SUSPENSION 11



SUS 1.35 C0/009 SUSPENSION 09



SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

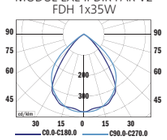


PULL SWITCH DETAIL

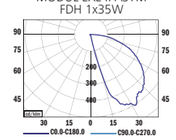


Photometry
Fotometria

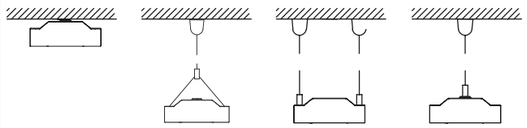
MODUL EXE II DIR PAR-V2
FDH 1x35W



MODUL EXE II ASYM
FDH 1x35W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

MODUL EN

PAR-V/PAR MAT-V/PAR-V2/PAR MAT-V2/MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF

FDH



MODUL EN

Benefits

- Possibility to choose between many different optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- offices, meeting rooms, libraries, schools

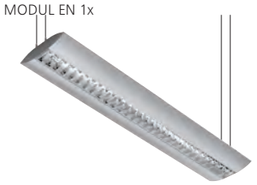
Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

Mounting
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Diffuser (MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF)
Light distribution
Direct (version 4x14/24W)
Direct-indirect
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: extruded aluminium
Parabolic louvre: anodized polished/mat aluminium
Diffuser: polycarbonate with two types of microprismatic finish LDP, CDP or CDP DIF (CDP with opal foil)
End caps: sheet steel
Surface finish
Housing: elox aluminium
End caps: gray (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Rope suspension

Montáž
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Difúzor (MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF)
Distribúcia svetla
Priama (verzia 4x14/24W)
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: extrudovaný hliník
Parabolická mriežka: anodizovaný leštený/matný hliník
Difúzor: polykarbonát s mikroprizmatickou úpravou LDP, CDP alebo CDP DIF (verzia s opálovou fóliou-CDP)
Koncovky: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: eloxovaný hliník
Koncovky: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves

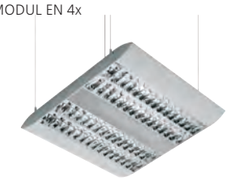
MODUL EN 1x



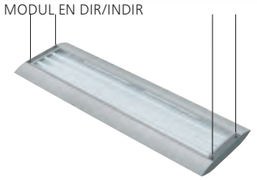
MODUL EN 2x



MODUL EN 4x



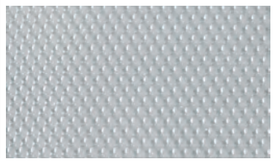
MODUL EN DIR/INDIR



MODUL EN MICROPRISMA 2X



MICROPRISMA CDP



MICROPRISMA LDP



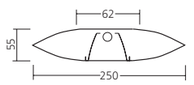
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | IP40

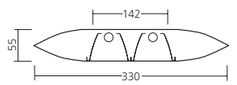
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

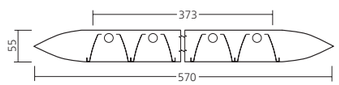
1x



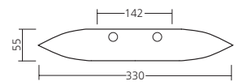
2x



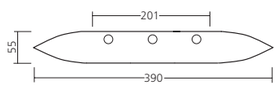
4x



2x MICROPRISMA



3x MICROPRISMA





	L	Y
28/54W	1188	1159
35/49/80W	1488	1459
14/24W	590	485

Type	optical system							power	lamp	lampholder	emergency		weight
	PARABOLIC LOUVRE				MICROPRISM. DIFF.								
	PAR-V	PAR MAT-V	PAR-V2	PAR MAT-V2	LDP	CDP	CDP DIF	(W)			1H	3H	(kg)
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	1x28	FDH	G5	•	•	4.6
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	1x35	FDH	G5	•	•	5.4
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	1x49	FDH	G5	•	•	5.4
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	1x54	FDH	G5	•	•	4.6
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	1x80	FDH	G5	•	•	5.5
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	2x28	FDH	G5	•	•	5.1
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	2x35	FDH	G5	•	•	6.1
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	2x49	FDH	G5	•	•	6.2
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	2x54	FDH	G5	•	•	5.2
MODUL EN	-	-	•	•	-	-	-	2x80	FDH	G5	•	•	6.2
MODUL EN	•	•	-	-	-	-	-	4x14	FDH	G5	•	•	3,6
MODUL EN	•	•	-	-	-	-	-	4x24	FDH	G5	•	•	3,6
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	5.3
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	6.3
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	6.3
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	2x54	FDH	G5	•	•	5.4
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	2x80	FDH	G5	•	•	6.4
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	3x28	FDH	G5	•	•	6.3
MODUL EN MICROPRISMA	-	-	-	-	•	•	•	3x35	FDH	G5	•	•	7.3

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03



SUS 1.25 C0/011 SUSPENSION 11

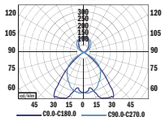


SUS 1.35 C0/014 SUSPENSION 14

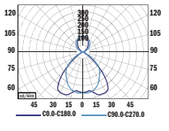


Photometry
Fotometria

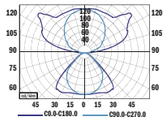
MODUL EN PAR-V2
FDH 2x28W



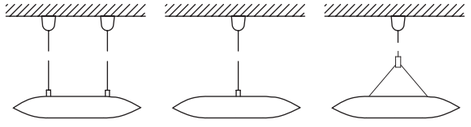
MODUL EN PAR MAT-V2
FDH 2x28W



MODUL EN PRISMA
CDP FDH 3x28W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

MODUL EN LINE

PAR-V2/PAR MAT-V2/MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF

FDH



MODUL EN LINE

Benefits

- Possibility to choose between many different optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- offices, meeting rooms, shopping centres, schools

Aplikácia

- prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, nákupne centrá

Mounting
Suspended-predetermined for continuous installation
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Diffuser (MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF)
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct-indirect
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Through wiring (F,T version)
Materials
Housing: extruded aluminium
Parabolic louvre: anodized polished/mat aluminium
Diffuser: polycarbonate with two types of microprismatic finish LDP, CDP or CDP DIF (CDP with opal foil)
End caps: sheet steel
Surface finish
Housing: elox aluminium
End caps: gray (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Rope suspension

Montáž
Závesná-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Difúzor (MICROPRISMA LDP/CDP/CDP DIF)
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Distribúcia svetla
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Priebežné vinutie (F,T verzia)
Materiál
Teleso: extrudovaný hliník
Parabolická mriežka: anodizovaný leštený/matný hliník
Difúzor: polykarbonát s mikroprizmatickou úpravou LDP, CDP alebo CDP DIF (CDP verzia s opálovou fóliou)
Koncovky: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: eloxovaný hliník
Koncovky: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves

3 YEARS WARRANTY

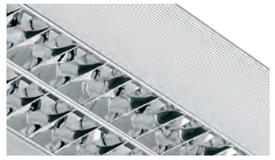
1x



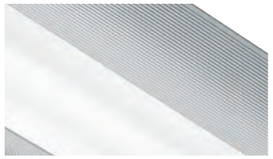
2x



PAR-V2



MICROPRISMATIC



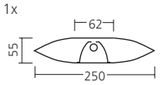
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | IP40

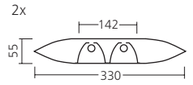
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x



2x





Type	optical system					power	lamp	lampholder	dimensions	fixing points	emergency		weight
	PARABOLIC LOUVRE		MICROPRISMATIC DIFFUSER										
	PAR-V2	PAR MAT-V2	LDP	CDP	CDP DIF	(W)			L	Y	1H	3H	(kg)
MODUL EN LINE F	•	•	-	-	-	1x28	FDH	G5	1188	1173	•	•	4.6
MODUL EN LINE T	•	•	-	-	-	1x28	FDH	G5	1188	1188	•	•	4.6
MODUL EN LINE L	•	•	-	-	-	1x28	FDH	G5	1188	1173	•	•	4.5
MODUL EN LINE F	•	•	-	-	-	1x54	FDH	G5	1188	1173	•	•	4.6
MODUL EN LINE T	•	•	-	-	-	1x54	FDH	G5	1188	1188	•	•	4.6
MODUL EN LINE L	•	•	-	-	-	1x54	FDH	G5	1188	1173	•	•	4.5
MODUL EN LINE F	•	•	-	-	-	1x35	FDH	G5	1488	1473	•	•	5.4
MODUL EN LINE T	•	•	-	-	-	1x35	FDH	G5	1488	1488	•	•	5.4
MODUL EN LINE L	•	•	-	-	-	1x35	FDH	G5	1488	1473	•	•	5.4
MODUL EN LINE F	•	•	-	-	-	1x49	FDH	G5	1488	1473	•	•	5.4
MODUL EN LINE T	•	•	-	-	-	1x49	FDH	G5	1488	1488	•	•	5.4
MODUL EN LINE L	•	•	-	-	-	1x49	FDH	G5	1488	1473	•	•	5.4
MODUL EN LINE F	•	•	-	-	-	1x80	FDH	G5	1488	1473	•	•	5.5
MODUL EN LINE T	•	•	-	-	-	1x80	FDH	G5	1488	1488	•	•	5.5
MODUL EN LINE L	•	•	-	-	-	1x80	FDH	G5	1488	1473	•	•	5.5
MODUL EN LINE F	•	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	1188	1173	•	•	5.1
MODUL EN LINE T	•	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	1188	1188	•	•	5.1
MODUL EN LINE L	•	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	1188	1173	•	•	4.5
MODUL EN LINE F	•	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	1188	1173	•	•	5.2
MODUL EN LINE T	•	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	1188	1188	•	•	5.2
MODUL EN LINE L	•	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	1188	1173	•	•	5.2
MODUL EN LINE F	•	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	1488	1473	•	•	6.1
MODUL EN LINE T	•	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	1488	1488	•	•	6.1
MODUL EN LINE L	•	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	1488	1473	•	•	6.1
MODUL EN LINE F	•	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	1488	1473	•	•	6.2
MODUL EN LINE T	•	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	1488	1488	•	•	6.2
MODUL EN LINE L	•	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	1488	1473	•	•	6.3
MODUL EN LINE F	•	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	1488	1473	•	•	6.2
MODUL EN LINE T	•	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	1488	1488	•	•	6.2
MODUL EN LINE L	•	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	1488	1473	•	•	6.3





SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03



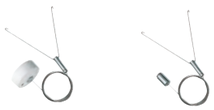
CON 1.35 06/003 SUSPENSION 06/03



CON 1.35 10/003 SUSPENSION 10/03



SUS 1.25 C0/011 SUSPENSION 11



CON 1.25 08/011 SUSPENSION 08/11



SUS 1.35 C0/014 SUSPENSION 14

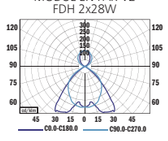


CON 1.35 04/014 SUSPENSION 04/14

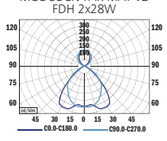


Photometry
Fotometria

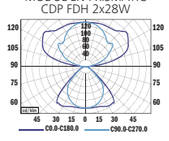
MODUL EN PAR-V2 FDH 2x28W



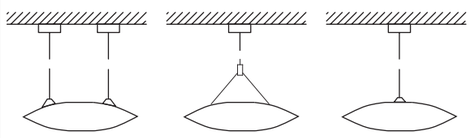
MODUL EN PAR MAT-V2 FDH 2x28W



MODUL EN PRISMATIC CDP FDH 2x28W



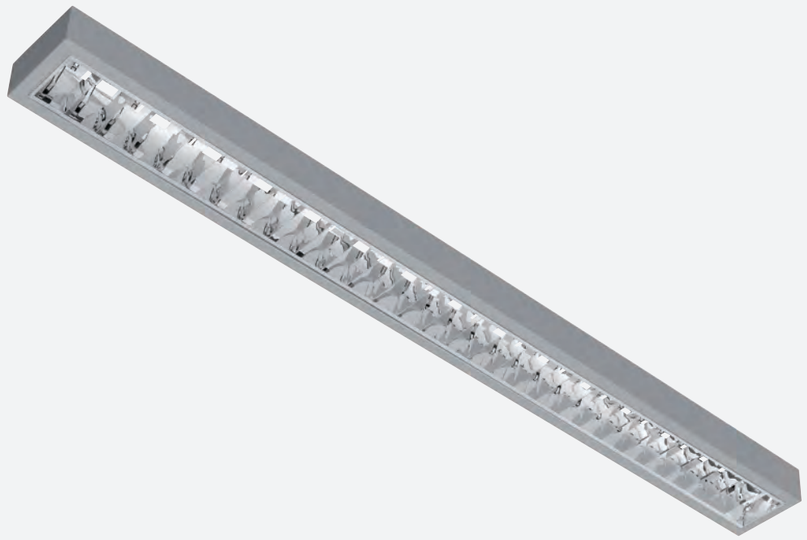
Mounting
Montáž



MODUL LAMBDA/LAMBDA MAX

PAR-V2/PAR MAT-V2/ASYMMETRIC

FDH



MODUL LAMBDA/LAMBDA MAX

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between parabolic louvre (polished or mat) or asymmetric reflector

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi parabolickou mriežkou (matnou, lesklou) alebo asymetrickým reflektorom.

Areas of application

- public areas, airports, receptions, hotels, offices, meeting rooms, libraries, schools

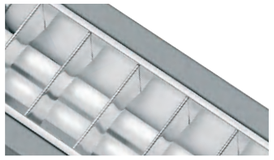
Aplikácia

- letiská, hotely, knižnice, prezentačné, miestnosti, kancelárie, spoločenské priestory, recepcie, školy

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Direct
Direct-indirect
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium
Reflector: anodized polished aluminium
Surface finish
Housing: grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension
Pull switch

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Priama
Priama-nepriama
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: anodizovaný leštený/matný hliník
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Povrchová úprava
Teleso: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Ťahový vypínač

PAR-V2



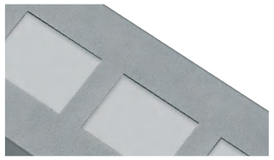
PAR MAT-V2



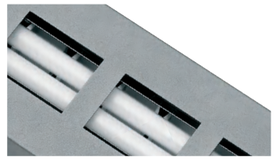
ASYM



DIR



DIR-INDIR



LAMBDA WITH PULL SWITCH



MODUL LAMBDA MAX



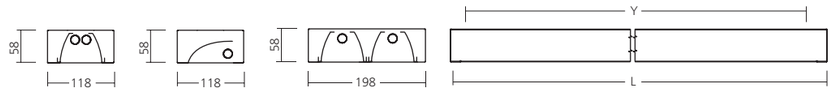
STANDARD



ON REQUEST



PAR-V2/PAR MAT-V2 ASYMMETRIC MAX



	L	Y
28/54W	1206	1105
35/49/80W	1506	1405

Type	optical system: PAR-V2 DIR	PAR MAT-V2 DIR	PAR-V2 DIR/ INDIR	PAR MAT-V2 DIR/INDIR	ASYM	power (W)	lamp	lampholder	emergency: 1H	3H	weight (kg)
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	3.2
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	3.7
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	3.7
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	3.2
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	3.7
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	•	•	3.3
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	•	•	3.8
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	•	•	3.8
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	•	•	3.3
MODUL LAMBDA	•	•	•	•	-	2x80	FDH	G5	•	•	3.8
MODUL LAMBDA MAX	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	•	•	4.2
MODUL LAMBDA MAX	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	•	•	4.8
MODUL LAMBDA MAX	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	•	•	4.8
MODUL LAMBDA MAX	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	•	•	4.2

SUS 1.35 C0/014 SUSPENSION 14



SUS 1.35 C0/038 SUSPENSION 38

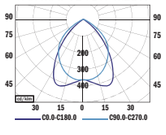


PULL SWITCH DETAIL

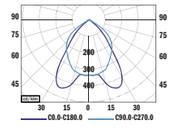


Photometry
Fotometria

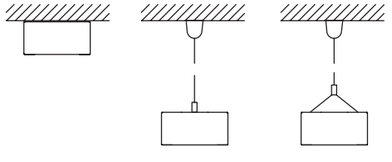
MODUL LAMBDA DIR
PAR MAT-V2 FDH 1x28W



MODUL LAMBDA DIR
PAR V2 FDH 1x28W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

MODUL LAMBDA II LINE

PAR-V2/PAR MAT-V2/ASYMMETRIC

FDH



MODUL LAMBDA II LINE

Benefits

- Possibility to choose between surfaced or suspended line installation
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- public areas, offices, meeting rooms, shopping centres, schools, corridors

Aplikácia

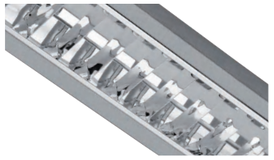
- koridory, prezentačné miestnosti, kancelárie, spoločenské priestory, školy, nákupne centrá

Mounting
Surfaced or ceiling suspended-predetermined for line installation
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Direct
Direct-indirect
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Through wiring (F,T version)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: anodized polished/mat aluminium sheet
Reflector: anodized aluminium sheet
Surface finish
Housing: grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension
Corner connection

Montáž
Prisadená alebo závesná-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Priama
Priama-nepriama
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Priebežné vinutie (F,T verzia)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: anodizovaný leštený/matný hliník
Reflektor: anodizovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Rohová spojka

3 YEARS WARRANTY

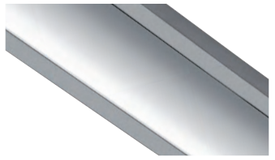
PAR-V2



PAR MAT-V2



ASYMMETRIC



CORNER



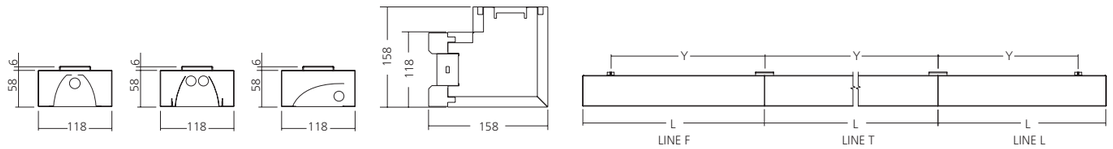
STANDARD

220-240V 50-60Hz · FDH G5 · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V · ECG switch DIM · ECG D S I · ECG DALI · EMERGENCY

1x 2x ASYMMETRIC



Type	optical system PAR-V2 DIR	PAR MAT-V2 DIR	PAR-V2 DIR-INDIR	PAR MAT-V2 DIR-INDIR	ASYM	power (W)	lamp	lampholder	dimensions L	fixing points Y	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.1
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	1168	1168	•	•	3.3
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.0
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.1
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	1168	1168	•	•	3.3
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.0
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	1487	1434	•	•	3.9
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	1468	1468	•	•	3.8
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	1487	1434	•	•	3.0
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	1487	1434	•	•	4.0
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	1468	1468	•	•	3.9
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	1487	1434	•	•	3.6
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	1487	1434	•	•	4.1
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	1468	1468	•	•	4.0
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	1487	1434	•	•	3.7
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.3
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	1168	1168	•	•	3.6
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	-	2x28	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.3
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.3
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	1168	1168	•	•	3.6
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	-	2x54	FDH	G5	1187	1134	•	•	3.3
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	1487	1434	•	•	4.1
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	1468	1468	•	•	4.1
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	-	2x35	FDH	G5	1487	1434	•	•	3.7
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	1487	1434	•	•	4.3
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	1468	1468	•	•	4.2
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	-	2x49	FDH	G5	1487	1434	•	•	3.9
MODUL LAMBDA II LINE F	•	•	•	•	-	2x80	FDH	G5	1487	1434	•	•	4.4
MODUL LAMBDA II LINE T	•	•	•	•	-	2x80	FDH	G5	1468	1468	•	•	4.3
MODUL LAMBDA II LINE L	•	•	•	•	-	2x80	FDH	G5	1487	1434	•	•	4.0



SUS 1.35 C0/014
SUSPENSION 14



CON 1.35 14/014
SUSPENSION 14/14



SUS 1.35 C0/023
SUSPENSION 23



CON 1.35 16/023
SUSPENSION 16/23



SUS 1.35 C0/038
SUSPENSION 38

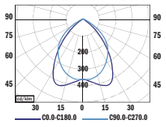


CON 1.35 17/038
SUSPENSION 17/38

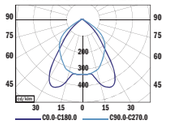


Photometry
Fotometria

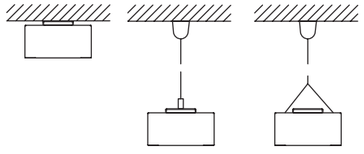
MODUL LAMBDA II LINE PAR-V2 DIR FDH 1x28W



MODUL LAMBDA II LINE PAR MAT-V2 DIR FDH 1x28W



Mounting
Montáž




B1
B2
B3
C1
C2
C3

RELAX H LINE

PAR-V2/PAR MAT-V2/OPAL/MICROPRISMA

FDH



RELAX H LINE

Benefits

- Possibility to choose between many different optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- offices, meeting rooms, shopping centres, schools, corridors

Aplikácia

- koridory, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, nákupne centrá

Mounting
Ceiling recessed-predetermined for line installation
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Diffuser (OPAL/MICROPRISMA)
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Diffuser: polycarbonate-opal or microprisma
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting bracket
On request:
Safety wire

Montáž
Vsadená-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Difúzor (OPAL/MICROPRISMA)
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliník
Difúzor: polykarbonát-opál alebo mikroprizma
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Na požiadanie:
Poistné lanko

PAR-V2



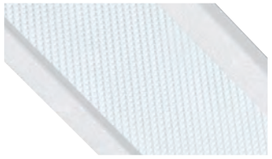
PAR MAT-V2



OPAL



MICROPRISMA



MOUNTING BRACKETS



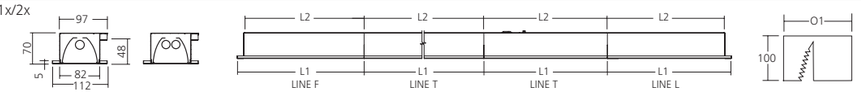
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | IP40

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

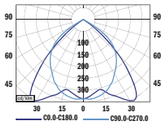
1x/2x



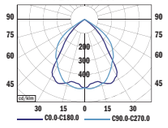
Type	optical system PAR-V2	PAR MAT-V2	OPAL	MICROPRISMA	power (W)	lamp	lampholder	dimensions L1	L2	opening O2	emergency 1H	3H	weight (kg)
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x14	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.5
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x14	FDH	G5	570	570	570	•	•	1.5
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x14	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.3
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x24	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.5
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x24	FDH	G5	570	570	570	•	•	1.5
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x24	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.3
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x14	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.6
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x14	FDH	G5	570	570	570	•	•	1.6
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x14	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.4
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x24	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.6
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x24	FDH	G5	570	570	570	•	•	1.6
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x24	FDH	G5	585	570	575	•	•	1.4
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.5
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	1170	1170	1170	•	•	2.5
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.3
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.5
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	1170	1170	1170	•	•	2.5
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.3
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.2
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	1470	1470	1470	•	•	3.2
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.0
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.2
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	1470	1470	1470	•	•	3.2
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.0
RELAX H LINE F	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.2
RELAX H LINE T	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	1470	1470	1470	•	•	3.2
RELAX H LINE L	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.0
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.6
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	1170	1170	1170	•	•	2.6
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.4
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.6
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	1170	1170	1170	•	•	2.6
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	1185	1170	1175	•	•	2.4
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.3
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	1470	1470	1470	•	•	3.3
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.1
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.3
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	1470	1470	1470	•	•	3.3
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.1
RELAX H LINE F	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.3
RELAX H LINE T	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	1470	1470	1470	•	•	3.3
RELAX H LINE L	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	1485	1470	1475	•	•	3.1

Photometry
Fotometria

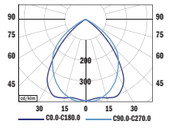
RELAX H LINE PAR-V2
FDH 1x28W



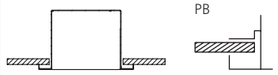
RELAX H LINE PAR-V2 REF
FDH 1x49W



RELAX H LINE PAR MAT-V2
REF FDH 1x35W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

LINE RANGE 100

ASYMMETRIC/OPAL/MICROPRISMA/PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



LINE RANGE 100

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between many different optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Areas of application

- public areas, offices, meeting rooms, shopping centres, schools, corridors

Aplikácia

- koridory, prezentačné miestnosti, kancelárie, spoločenské priestory, školy, nákupne centrá

Mounting
Surfaced or ceiling suspended-predetermined for line installation
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Diffuser (OPAL/MICROPRISMA)
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Direct
Direct-indirect
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Through wiring (F,T version)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: anodized polished/mat aluminium
Diffuser: opal/prismatic
Reflector: anodized aluminium
Surface finish
Housing: grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

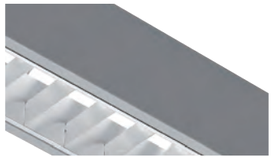
Montáž
Prisadená alebo závesná-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Difúzor (OPAL/MICROPRISMA)
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Priama
Priama-nepriama
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Priebežné vinutie (F,T verzia)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: anodizovaný leštený/matný hliník
Difúzor: opálový/prizmatický
Reflektor: anodizovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

3 YEARS WARRANTY

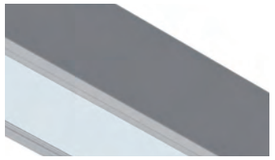
PAR-V2



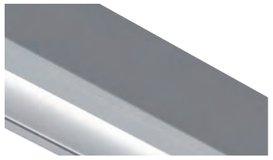
PAR MAT-V2



OPAL



ASYMMETRIC



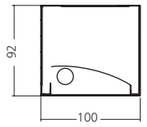
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20

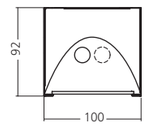
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

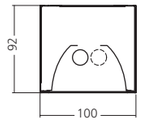
ASYMMETRIC DIR



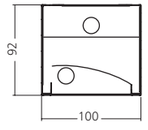
OPAL/MICROPRISMA DIR



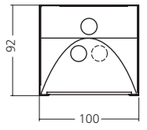
PAR-V2/PAR MAT-V2 DIR



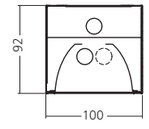
ASYMMETRIC DIR/INDIR



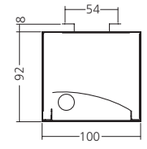
OPAL/MICROPRISMA DIR/INDIR



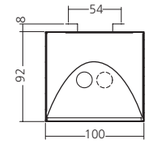
PAR-V2/PAR MAT-V2 DIR/INDIR



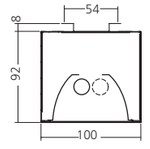
ASYMMETRIC SM

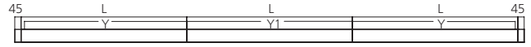


OPAL/MICROPRISMA SM



PAR-V2/PAR MAT-V2 SM





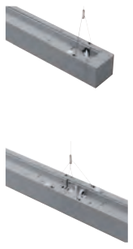
		L	Y	Y1
SUS.	54W (FDH SEEMLESS)/54+28W	1182	1132	1182
SUS.	28/54/28+28W	1100	1052	1102
SUS.	35/49/35+35/49+49	1400	1352	1402
SM	28/54W	1182	1065	1182
SM	54W (FDH SEEMLESS)	1100	1145	1102
SM	35/49W	1400	1365	1402

Type	PAR-V2/ PAR MAT-V2 DIR	PAR-V2 / PAR MAT-V2 DIR-INDIR	OPAL DIR	OPAL DIR-INDIR	ASYMM. DIR	ASYMM. DIR-INDIR	MCP** DIR	MCP** DIR-INDIR	power (W)	lamp	lampholder	weight
LINE RANGE 100 F/T/L	-	-	-	-	•	-	-	-	1x54	FDH SEEMLESS	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L	-	-	-	-	•	-	-	-	1x54+1x28	FDH SEEMLESS+FDH	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L	•	-	•	-	-	-	•	-	1x28	FDH	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L	•	-	•	-	-	-	•	-	1x35	FDH	G5	4.6/4.2/4.0
LINE RANGE 100 F/T/L	•	-	•	-	-	-	•	-	1x49	FDH	G5	4.6/4.2/4.0
LINE RANGE 100 F/T/L	•	-	•	-	-	-	•	-	1x54	FDH	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L	-	•	-	•	-	-	-	•	1x28+1x28	FDH	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L	-	•	-	•	-	-	-	•	1x35+1x35	FDH	G5	4.6/4.2/4.0
LINE RANGE 100 F/T/L	-	•	-	•	-	-	-	•	1x49+1x49	FDH	G5	4.6/4.2/4.0
LINE RANGE 100 F/T/L SM*	-	-	-	-	•	-	-	-	1x54	FDH SEEMLESS	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L SM*	•	-	•	-	-	-	•	-	1x28	FDH	G5	3.5/3.3/3.1
LINE RANGE 100 F/T/L SM*	•	-	•	-	-	-	•	-	1x35	FDH	G5	4.6/4.2/4.0
LINE RANGE 100 F/T/L SM*	•	-	•	-	-	-	•	-	1x49	FDH	G5	4.6/4.2/4.0
LINE RANGE 100 F/T/L SM*	•	-	•	-	-	-	•	-	1x54	FDH	G5	3.5/3.3/3.1

*-Surface mounted
**-MCP-MICROPRISMA



SUSPENSION



BRACKET 1 (standard)



BRACKET 2 (on request)



SUS 1.35 C0/038 SUSPENSION 38

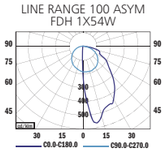


CON 1.35 17/038 SUSPENSION 17/38

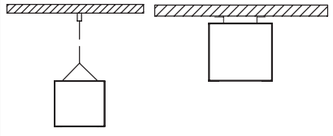


Photometry
Fotometria

LINE RANGE 100 ASYM
FDH 1X54W



Mounting
Montáž



LINE RANGE PB 100

PAR-V2/PAR MAT-V2/OPAL/MICROPRISMA/ASYMMETRIC

FDH



LINE RANGE PB 100

Benefits

- Possibility to choose between many different optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- offices, meeting rooms, shopping centres, schools, corridors

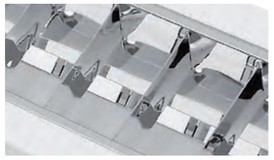
Aplikácia

- koridory, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, nákupne centrá

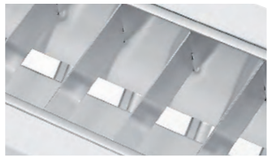
Mounting
Ceiling recessed-predetermined for line installation
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Diffuser (OPAL/MICROPRISMA)
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Direct, asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Through wiring (F,T version)
Materials
Housing: sheet steel
Asymmetric reflector: anodized aluminium sheet
Diffuser: polycarbonate-opal or microprisma
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Accessories
Mounting bracket
On request:
Safety wire
Connectors: 3-pole -Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770; 5-pole-Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Difúzor (OPAL/MICROPRISMA)
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Priama, asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Priebežné vinutie (F,T verzia)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Asymetrický reflektor: anodizovaný hliník
Difúzor: polykarbonát-opál alebo mikroprizma
Parabolická mriežka: anodizovaný leštený/matný hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Montážna platňa
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

PAR-V2



PAR MAT-V2



ASYMMETRIC



OPAL



MICROPRISMA



MOUNTING BRACKETS



MOUNTING BRACKETS FOR ASYM.



STANDARD

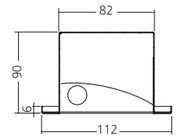


ON REQUEST

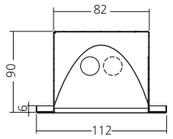




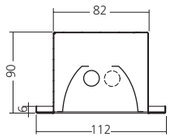
ASYMMETRIC

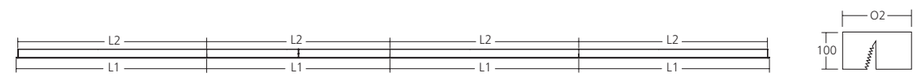


OPAL/MICROPRISMA



PAR-V2/PAR MAT-V2

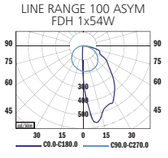




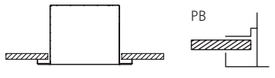
Type	optical sytem PAR-V2 DIR	PAR MAT-V2 DIR	OPAL	MICROPRISMA	ASYM	power (W)	lamp	lampholder	dimensions L1	L2	opening O2	emergency 1H	3H	weight
LINE RANGE PB 100 F	-	-	-	-	•	1x54	FDH SEAMLESS	G5	1229	1214	1220	•	•	3.0
LINE RANGE PB 100 T	-	-	-	-	•	1x54	FDH SEAMLESS	G5	1182	1182	1182	•	•	2.6
LINE RANGE PB 100 L	-	-	-	-	•	1x54	FDH SEAMLESS	G5	1229	1214	1220	•	•	3.0
LINE RANGE PB 100 F	•	•	•	•	-	1x28	FDH	G5	1147	1132	1140	•	•	3.0
LINE RANGE PB 100 T	•	•	•	•	-	1x28	FDH	G5	1100	1100	1102	•	•	2.6
LINE RANGE PB 100 L	•	•	•	•	-	1x28	FDH	G5	1147	1132	1140	•	•	3.0
LINE RANGE PB 100 F	•	•	•	•	-	1x54	FDH	G5	1147	1132	1140	•	•	3.0
LINE RANGE PB 100 T	•	•	•	•	-	1x54	FDH	G5	1100	1100	1102	•	•	2.6
LINE RANGE PB 100 L	•	•	•	•	-	1x54	FDH	G5	1147	1132	1140	•	•	3.0
LINE RANGE PB 100 F	•	•	•	•	-	1x35	FDH	G5	1447	1432	1440	•	•	3.8
LINE RANGE PB 100 T	•	•	•	•	-	1x35	FDH	G5	1365	1400	1402	•	•	3.2
LINE RANGE PB 100 L	•	•	•	•	-	1x35	FDH	G5	1447	1432	1440	•	•	3.8
LINE RANGE PB 100 F	•	•	•	•	-	1x49	FDH	G5	1447	1432	1440	•	•	3.8
LINE RANGE PB 100 T	•	•	•	•	-	1x49	FDH	G5	1365	1400	1402	•	•	3.2
LINE RANGE PB 100 L	•	•	•	•	-	1x49	FDH	G5	1447	1432	1440	•	•	3.8

Photometry
Fotometria

LINE RANGE 100 ASYM
FDH 1x54W



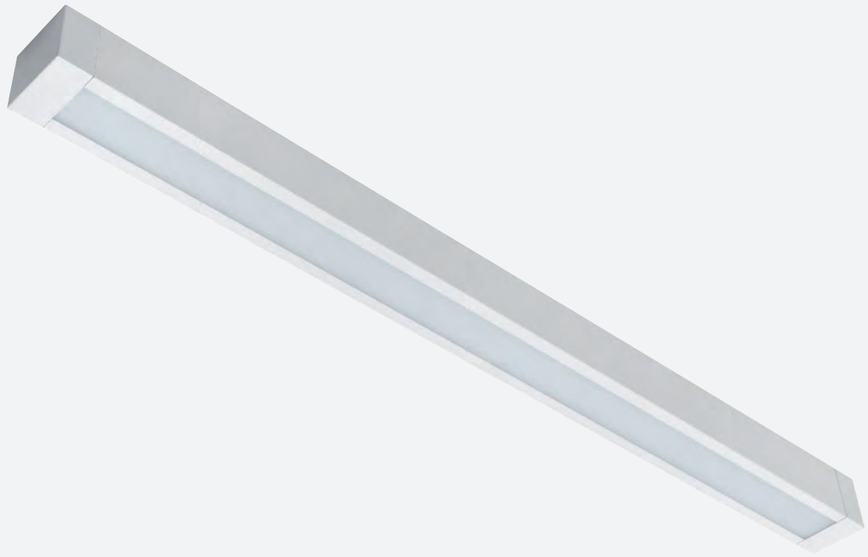
Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

LINE RANGE 100 LED

LED



LINE RANGE 100 LED

LED

up to 4700 lm

up to 80 lm/W

>80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits

- High system efficacy (up to 80 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x54W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 80 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 2x54W

Areas of application

- entrance halls, corridors, hotels, showrooms, shops

Aplikácia

- koridory, vstupné haly, hotely, obchody, prezentačné miestnosti

Mounting
Suspended or ceiling surfaced-predetermined for line installation
Light source
LED
Optical system
Reflector
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/touchDIM
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: aluminium
Diffuser: opal PMMA
End caps: sheet steel
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Reflector: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Prisadená alebo závesná-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)/touchDIM
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: hliník
Difúzor: opálový PMMA
Koncovky: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Reflektor: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369



LINE RANGE 100 LED F



LINE RANGE 100 LED T



LINE RANGE 100 LED L



LINE RANGE 100 LED SINGLE PIECE



STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP 40

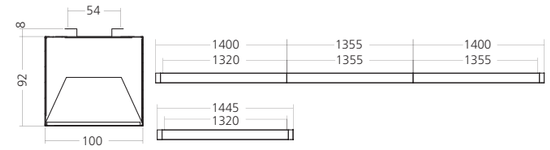
ON REQUEST

ECG DALI | ECG touch DIM

SUSPENDED F T L



SURFACED F T L



Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	OPAL	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
LINE RANGE 100 LED F/T/L	•	4450	59	>80	3000	•	4.7/4.4/4.5
LINE RANGE 100 LED F/T/L	•	4700	59	>80	4000	•	4.7/4.4/4.5
LINE RANGE 100 LED SINGLE PIECE	•	4450	59	>80	3000	•	4.8
LINE RANGE 100 LED SINGLE PIECE	•	4700	59	>80	4000	•	4.8

SUS 1.35 C0/038
SUSPENSION 38

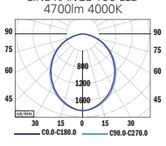


CON 1.35 17/038
SUSPENSION 17/38

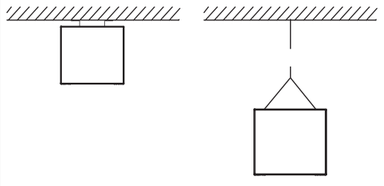


Photometry
Fotometria

LINE RANGE 100 LED
4700lm 4000K



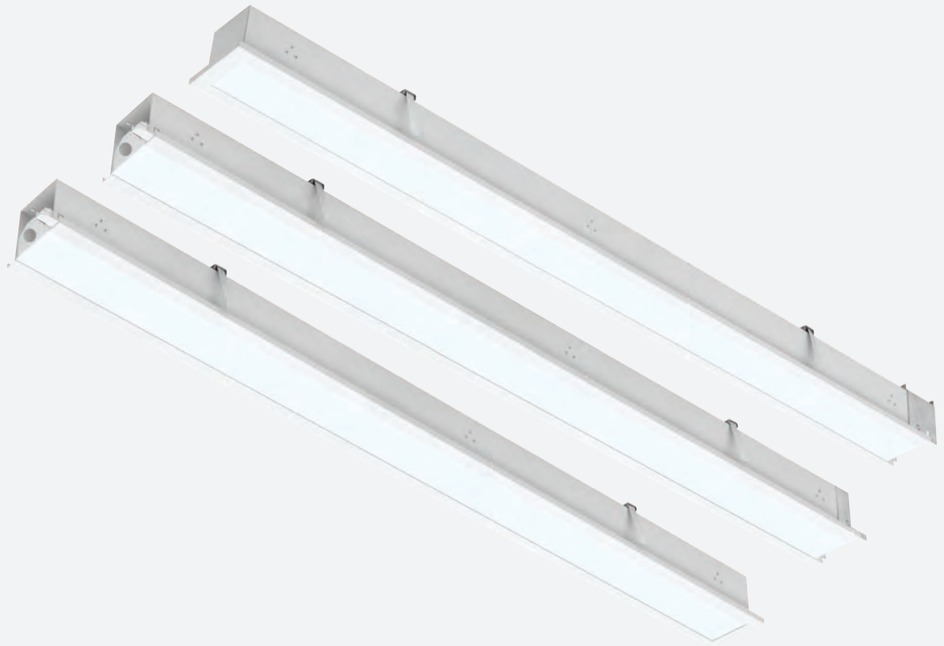
Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

LINE RANGE PB 100 LED

LED



LINE RANGE PB 100 LED

LED

up to 4700 lm

up to 80 lm/W

>80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits
- High system efficacy (up to 80 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x54W linear fluorescent lamps replacement

Benefity
- Vysoká systemová účinnosť (až do 80 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 2x54W

Areas of application
- entrance halls, corridors, hotels, showrooms, shops

Aplikácia
- koridory, vstupné haly, hotely, obchody, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed-predetermined for line installation
Light source
LED
Optical system
Reflector
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/touchDIM
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: aluminium
Diffuser: opal PMMA
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Reflector: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting bracket
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)/touchDIM
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: hliník
Difúzor: opálový PMMA
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Reflektor: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

LINE RANGE PB 100 LED SINGLE PIECE



MOUNTING BRACKET

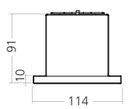


STANDARD

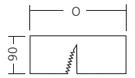
220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP40

ON REQUEST

ECG DALI | ECG touch DIM

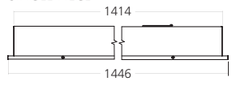






	O
F/L/SINGLE PIECE	1425
T	1414

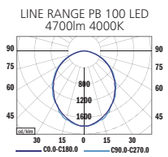
SINGLE PIECE



Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	OPAL	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
LINE RANGE PB 100 LED F/T/L	•	4550	59	>80	3000	•	4.1/4.2/4.0
LINE RANGE PB 100 LED F/T/L	•	4700	59	>80	4000	•	4.1/4.2/4.0
LINE RANGE PB 100 LED SINGLE PIECE	•	4550	59	>80	3000	•	3.9
LINE RANGE PB 100 LED SINGLE PIECE	•	4700	59	>80	4000	•	3.9

Photometry
Fotometria

LINE RANGE PB 100 LED
4700lm 4000K



Mounting
Montáž



PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



SIMPLE SWAT

FDH



SIMPLE SWAT

END PIECE



CONNECTING PIECE











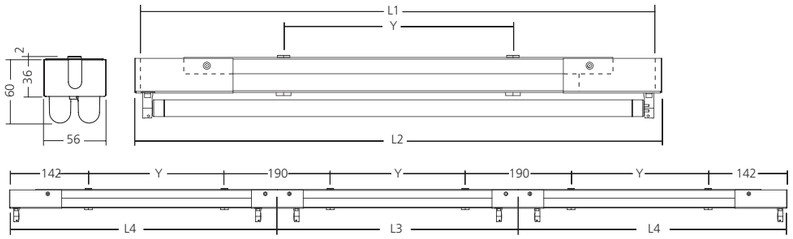
STANDARD



ON REQUEST







Benefits

- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Overlapping system of light sources

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Prekrývajúci systém svetelných zdrojov

Areas of application

- airports, corridors, shopping centres, shelves

Aplikácia

- letiská, koridory, regály, nákupne centrá

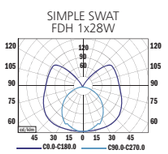
Mounting
Ceiling surfaced predetermined for line installation
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
End caps: sheet steel
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Accessories
Joint for line installation

Montáž
Prisadená-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Koncovky: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Spojka na zapojenie do línií

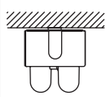
Type	power (W)	lamp	lampholder	dimensions L1	L2	L3	L4	fixing points Y	emergency 1H	3H	weight (kg)
SIMPLE SWAT	1x14	FDH	G5	573	583	490	537	300	-	-	0.7
SIMPLE SWAT	1x21	FDH	G5	873	883	790	837	600	-	-	1.1
SIMPLE SWAT	1x24	FDH	G5	573	583	490	537	300	-	-	1.1
SIMPLE SWAT	1x28	FDH	G5	1173	1183	1090	1137	900	-	-	1.6
SIMPLE SWAT	1x35	FDH	G5	1473	1483	1390	1437	1200	•	•	2.1
SIMPLE SWAT	1x39	FDH	G5	873	883	790	837	600	-	-	1.1
SIMPLE SWAT	1x49	FDH	G5	1473	1483	1390	1437	1200	•	•	2.1
SIMPLE SWAT	1x54	FDH	G5	1173	1183	1090	1137	900	-	-	1.6
SIMPLE SWAT	1x80	FDH	G5	1473	1483	1390	1437	1200	•	•	2.1

Photometry
Fotometria

SIMPLE SWAT
FDH 1x28W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

DOWNLIGHT VISION 170/190/240

POLISHED/WHITE

FSM6H/FSQ/FSMH



DOWNLIGHT VISION

Benefits

- Possibility to choose between various types of compact fluorescent lamps
- Possiblity to choose between two types of reflectors-polished or white
- Possibility to choose between different types of connectors

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi lineárnych fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi reflektorov-leštený alebo bielym
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSM6H (PL-R ECO)/FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/DALI)
Materials
Housing: cover-PBT
Instalation plate: zinc coated sheet
Reflector: polycarbonate-evaporative coating (polished/white)
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Accessories
Separable gear box
On request:
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Decorative elements and glasses (see page VISION ACCESSORIES 72)
Connectors:
On cable: 3-pole Wieland GST 18i3, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSM6H (PL-R ECO)/FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/DALI)
Materiál
Teleso: kryt-PBT
Inštalačná doska: pozinkovaný hliníkový plech
Reflektor: polykarbonát-vákuovo pokovený (leštený/biely)
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Odnímateľný gear box
Na požiadanie:
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Dekoratívne prvky a sklá
(viď stranu VISION ACCESSORIES 72)
Konektory:
3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Design by PETER BAKO INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN

3 YEARS WARRANTY

REFLECTOR 190



REFLECTOR 240

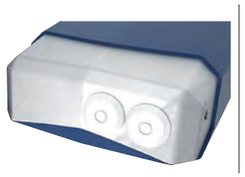


POLISHED REFLECTOR



WHITE REFLECTOR





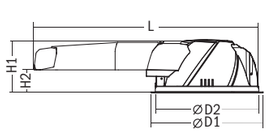


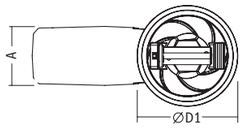
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FSQ G 24q | FSMH GX24q | FSM6H GR14q-1 | ECG | IP 20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG DALI | EMERGENCY | IP 44





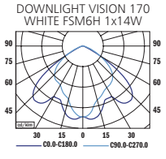


	ØD1	ØD2	L	H1	H2	A	ØO
170	215	195	436	138	78	125	203
190	236	216	453	158	98	125	224
240	288	272	504	188	117	125	276

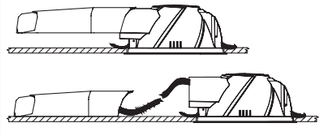
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	WHITE	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight
DOWNLIGHT VISION 170	•	•	1x14	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 170	•	•	1x17	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 170	•	•	1x18	FSQ	G24q-2	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 190	•	•	1x17	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT VISION 190	•	•	1x26	FSQ	G24q-2	•	•	1.1
DOWNLIGHT VISION 190	•	•	1x32	FSMH	G24q-3	•	•	1.1
DOWNLIGHT VISION 240	•	•	1x42	FSMH	G24q-4	•	•	1.3
DOWNLIGHT VISION 240	•	•	1x57	FSMH	G24q-5	•	•	1.3

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT VISION 170
WHITE FSM6H 1x14W



Mounting
Montáž



DOWNLIGHT VISION 170/190 ECO

POLISHED/WHITE

FSM6H/FSQ



DOWNLIGHT VISION ECO

Benefits

- Possibility to choose between two types of compact fluorescent lamps
- Possiblity to choose between two types of reflectors-polished or white
- Possibility to choose between different types of connectors

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi lineárnych fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi reflektorov-leštený alebo bielym
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSM6H (PL-R ECO)/FSQ (TC-DEL)
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/DALI)
Materials
Housing: cover-PBT,
Instalation plate: zinc coated sheet
Reflector: polycarbonate-evaporative coating (polished/white)
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Accessories
Separable gear box
On request:
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Decorative elements and glasses (see page VISION ACCESSORIES 72)
Connectors:
On cable: 3-pole Wieland GST 18i3, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSM6H (PL-R ECO)/FSQ (TCDEL)
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/DALI)
Materiál
Teleso: kryt-PBT
Inštalačná doska: pozinkovaný hliníkový plech
Reflektor: polykarbonát-vákuovo pokovený (leštený/biely)
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Odnímateľný gear box
Na požiadanie:
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Dekoratívne prvky a sklá
(viď stranu VISION ACCESSORIES 72)
Konektory:
3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Design by PETER BAKO INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN

3 YEARS WARRANTY





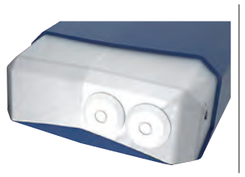


POLISHED REFLECTOR



WHITE REFLECTOR





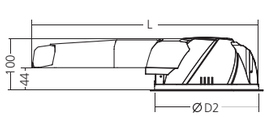


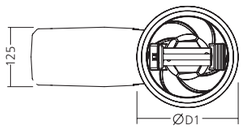
STANDARD

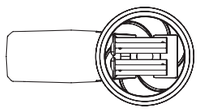
220-240V 50-60Hz | FSQ G 24q | FSM6H GR14q-1 | ECG | IP 20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG DALI | EMERGENCY | IP 44







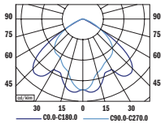
	ØD1	ØD2	ØO
170	212	196	200
190	232	216	224



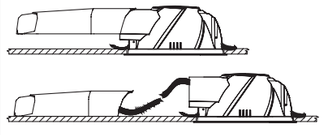
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	WHITE	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight (kg)
DOWNLIGHT VISION 170 ECO	•	•	1x14	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 170 ECO	•	•	1x17	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 170 ECO	•	•	1x18	FSQ	G24q-2	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 170 ECO	•	•	1x26	FSQ	G24q-3	•	•	1.0
DOWNLIGHT VISION 190 ECO	•	•	2x14	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT VISION 190 ECO	•	•	2x17	FSM6H	GR14q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT VISION 190 ECO	•	•	2x18	FSQ	G24q-2	•	•	1.1
DOWNLIGHT VISION 190 ECO	•	•	2x26	FSQ	G24q-3	•	•	1.1

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT VISION ECO
FSM6H 1x14W



Mounting
Montáž



DOWNLIGHT VISION LED
POLISHED/WHITE
LED



DOWNLIGHT VISION LED

LED

up to 3000 lm

up to 85 lm/W

80 Ra

UGR <19

on request tunable white

on request RGB

Benefits
- Fulfills UGR <19 for office application (polished-13/15W)
- Correlated color temperature 3000K, 4000K or 2700K-6500K+RGB
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (leštený-13/15W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K alebo 2700K-6500K + RGB
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application
- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia
- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/DMX
Materials
Housing: cover-PBT, inst. plate-zinc coated sheet
Installation plate: zinc coated sheet steel
Reflector: polycarbonate-evaporative coating (polished/white)
Surface finish
Trim: white (RAL9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Decorative elements and glasses (see page VISION ACCESSORIES 72)
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Connectors:
On cable: 3-pole Wieland GST 18i3, Wago Winsta 770
Lifetime
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)/DMX
Materiál
Teleso: kryt-PBT, inštalačná doska-pozinkovaný hliníkový plech
Inštalačná doska: pozinkovaný hliníkový plech
Reflektor: polykarbonát-vákuovo pokovený (leštený/biely)
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá (viď stranu VISION ACCESSORIES 72)
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Konektory:
3-pólové Wieland GST 18i3, Wago Winsta 770
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

POLISHED REFLECTOR



WHITE REFLECTOR







POLISHED REFLECTOR



WHITE REFLECTOR





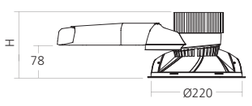


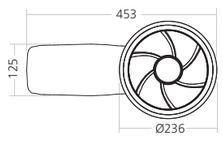
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI | ECG DMX | EMERGENCY | IP44





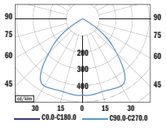


	H
(RGB)	158
13/15W	127
26/28W	147
46/50W	177

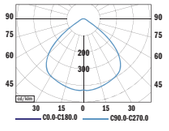
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	optical system REFLECTOR WHITE	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	emergency 3H	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	900	40	80	2700-6500+RGB	99°	-	-	2.4
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	1800	50	80	2700-6500+RGB	99°	-	-	2.4
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	1100	15	80	3000	99°	-	•	1.5
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	1100	13	80	4000	99°	-	•	1.5
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	2000	28	80	3000	99°	•	•	1.9
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	2000	26	80	4000	99°	•	•	1.9
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	3000	50	80	3000	99°	-	•	2.4
DOWNLIGHT VISION LED	•	•	3000	46	80	4000	99°	-	•	2.4

Photometry
Fotometria

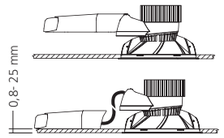
DOWNLIGHT VISION LED 2000lm 3000K POLISHED



DOWNLIGHT VISION LED 2000lm 3000K WHITE



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



DOWNLIGHT VISION ACCESSORIES

V01 170/190/240

IP20



V02 170/190

IP20



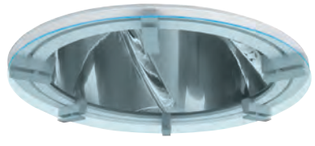
V03 170/190

IP20



V05 170/190
CLEAR

IP20



170/190
SANDED



V011 170/190/240
CLEAR

IP44



SANDED



V021 170/190
CLEAR

IP44



170/190
SANDED

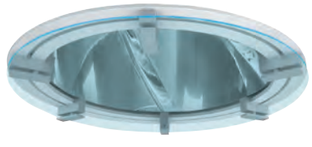


V04 V041 170/190

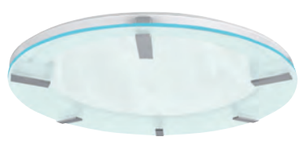


V051 170/190
CLEAR

IP44



170/190
SANDED



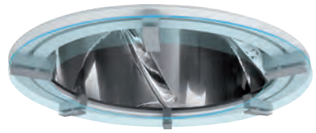
V06 170/190

IP20

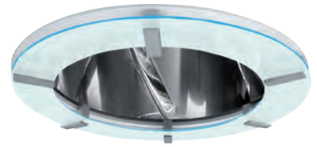


V07 170/190
CLEAR

IP20



170/190
SANDED



V08 170/190

IP20



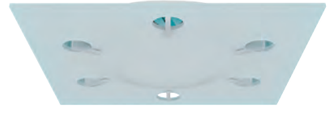
V09 WHITE 190



V16 190



V12 SANDED GLASS 170/190
V121 170/190

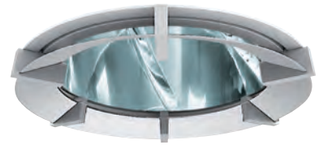


V13 SANDED GLASS 170/190
V131 170/190



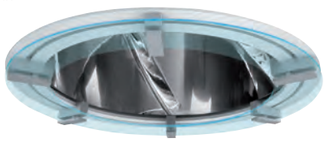
V061 170/190

IP44

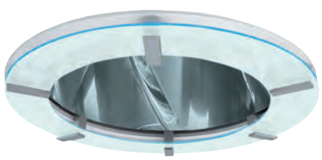


V071 170/190
CLEAR

IP44

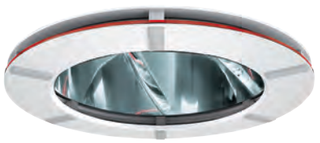


170/190
SANDED



V081 170/190

IP44



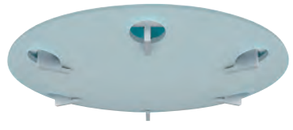
V09 METALIC 190



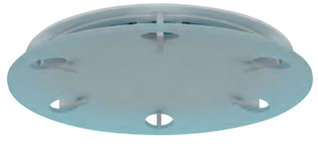
V17 190



V14 SANDED GLASS 170/190
V141 170/190



V15 SANDED GLASS 170/190
V151 170/190



Design by PETER BAKO INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN

3 YEARS WARRANTY

DOWNLIGHT PRO 211

POLISHED/MAT/FACET

FSQ/FSMH



DOWNLIGHT PRO 211

Benefits

- Possibility to choose between two types of compact fluorescent lamps
- Possiblity to choose between various types of reflectors-polished, mat or facet
- Possibility to choose between various types of decorative elements and glasses

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi kompaktných fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi reflektorov- leštený, matný alebo fazetový
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi dekoračných prvkov a skiel

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optical system
Reflector (POLISHED/MAT/FACET)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: polycarbonate
Reflector: aluminium-polished, mat of facet
Trim: aluminium casting
Installation plate: galvanised sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Cross louvre
Connectors-on cable: 3-pole Wieland GST 18i3, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optický systém
Reflektor (POLISHED/MAT/FACET)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: polykarbonát
Reflektor: hliník-lesklý, matný, facetový
Obruč: hliníkový odliatok
Inštalačná doska: pozinkovaný plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Krížová mriežka
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

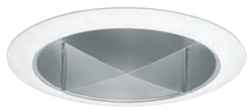
3 YEARS WARRANTY







CROSS LOUVRE



MAT



POLISHED



FACET



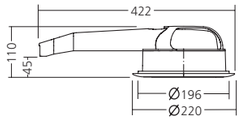
STANDARD

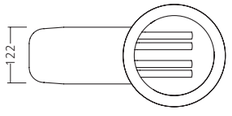


ON REQUEST











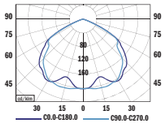
Type	optical system REFLECTOR			power	lamp	lampholder	emergency		weight
	POLISHED	MAT	FACET	(W)			1H	3H	(kg)
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	1x13	FSQ, FSMH	G24q-1, GX24q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	1x18	FSQ, FSMH	G24q-2, GX24q-2	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	1x26	FSMH	GX24q-3	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	1x32	FSMH	GX24q-3	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	2x13	FSQ, FSMH	G24q-1, GX24q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	2x18	FSQ, FSMH	G24q-2, GX24q-2	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 211	•	•	•	2x26	FSMH	GX24q-3	•	•	1.1

CROSS LOUVRE

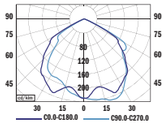


Photometry
Fotometria

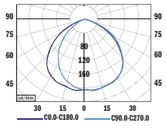
DOWNLIGHT PRO 211
POLISHED FSMH 1x26W



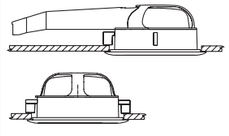
DOWNLIGHT PRO 211
FACET FSMH 1x26W



DOWNLIGHT PRO 211
MAT FSMH 1x26W



Mounting
Montáž



DOWNLIGHT PRO 212
CLEAR/OPAL/PRISMATIC
FSQ/FSMH



DOWNLIGHT PRO 212

Benefits

- Possibility to choose between two types of compact fluorescent lamps
- Possiblity to choose between various types of reflectors-polished, mat or facet
- Possibility to choose between various types of covers

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi kompaktných fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi reflektorov-lesklý, matný alebo facetový
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi krytiek

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, spoločenské priestory, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optical system
Reflector (POLISHED/MAT/FACET)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: polycarbonate
Reflector: aluminium-polished, mat, facet
Reflector cover: hardened glass (sandblasted or clear), polycarbonate (clear)
Trim: aluminium casting
Installation plate: galvanised sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Decorative elements and glasses
(see page PRO ACCESSORIES 82)
Connectors-on cable: 3-pole Wieland GST 18i3, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optický systém
Reflektor (POLISHED/MAT/FACET)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: polykarbonát
Reflektor: hliník-lesklý, matný, facetový
Kryt reflektora: kalené sklo (pieskované alebo číre), polykarbonát (číry)
Obruč: hliníkový odliatok
Inštalačná doska: pozinkovaný plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá
(viď stranu VISION ACCESSORIES 82)
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770






PRISMATIC PC

OPAL PC


OPAL GL


CLEAR PC


CLEAR GL

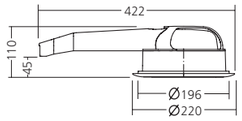

STANDARD

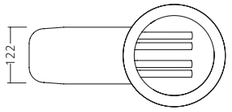


ON REQUEST







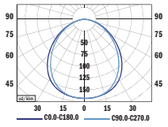




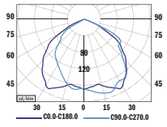
Type	optical system DIFFUSER			power	lamp	lampholder	emergency		weight
	CLEAR	OPAL	PRISMATIC	(W)			1H	3H	(kg)
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	1x13	FSQ, FSMH	G24q-1, GX24q-1	•	•	1.3
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	1x18	FSQ, FSMH	G24q-2, GX24q-2	•	•	1.3
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	1x26	FSMH	GX24q-3	•	•	1.3
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	1x32	FSMH	GX24q-3	•	•	1.3
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	2x13	FSQ, FSMH	G24q-1, GX24q-1	•	•	1.3
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	2x18	FSQ, FSMH	G24q-2, GX24q-2	•	•	1.3
DOWNLIGHT PRO 212	•	•	•	2x26	FSMH	GX24q-3	•	•	1.3

Photometry
Fotometria

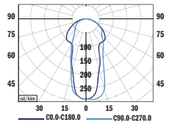
DOWNLIGHT PRO 212
OPAL GL FSMH 1x26W



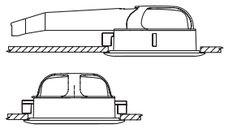
DOWNLIGHT PRO 212
CLEAR GL FSMH 1x26W



DOWNLIGHT PRO 212
PRISMA PC FSMH 1x26W



Mounting
Montáž

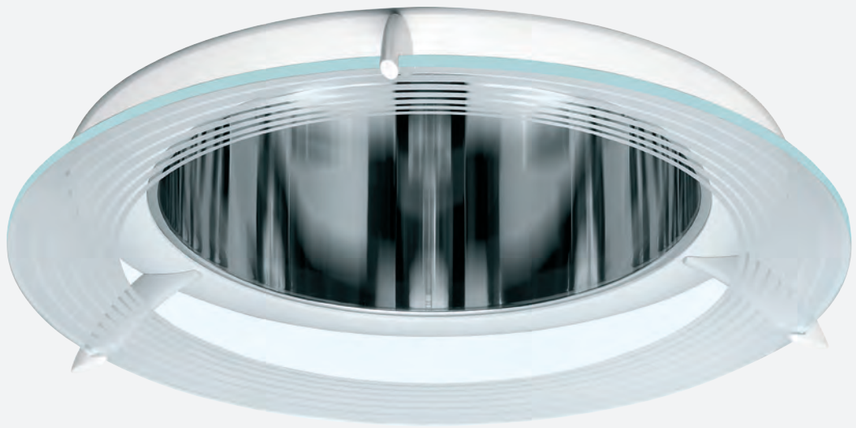


3 YEARS WARRANTY

DOWNLIGHT PRO 213

POLISHED/MAT/FACET

FSQ/FSMH



DOWNLIGHT PRO 213

Benefits

- Possibility to choose between two types of compact fluorescent lamps
- Possiblity to choose between various types of reflectors-polished, mat or facet
- Possibility to choose between various types of decorative elements and glasses

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi kompaktných fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi reflektorov-lesklý, matný alebo facetový
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi dekoračných prvkov a skiel

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optical system
Reflector (POLISHED/MAT/FACET)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: polycarbonate
Reflector: aluminium-polished, mat or facet
Trim: aluminium casting
Installation plate: galvanised sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Decorative elements and glasses
(see page PRO ACCESSORIES 82)
Connectors-on cable: 3-pole Wieland GST 18i3, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSQ (TC-DEL)/FSMH (TC-TEL)
Optický systém
Reflektor (POLISHED/MAT/FACET)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: polykarbonát
Reflektor: hliník-lesklý, matný, facetový
Obruč: hliníkový odliatok
Inštalačná doska: pozinkovaný plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá
(viď stranu VISION ACCESSORIES 82)
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770





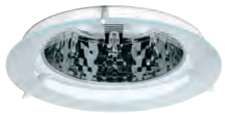
POLISHED



MAT



FACET

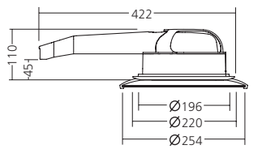


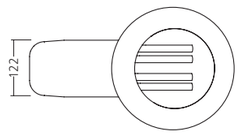
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FSQ G 24q | FSMH GX24q | ECG | IP 20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY



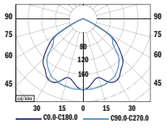




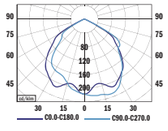
Type	optical system REFLECTOR			power	lamp	lampholder	emergency		weight
	POLISHED	MAT	FACET	(W)			1H	3H	(kg)
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	1x13	FSQ, FSMH	G24q-1, GX24q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	1x18	FSQ, FSMH	G24q-2, GX24q-2	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	1x26	FSMH	GX24q-3	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	1x32	FSMH	GX24q-3	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	2x13	FSQ, FSMH	G24q-1, GX24q-1	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	2x18	FSQ, FSMH	G24q-2, GX24q-2	•	•	1.1
DOWNLIGHT PRO 213	•	•	•	2x26	FSMH	GX24q-3	•	•	1.1

Photometry
Fotometria

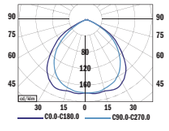
DOWNLIGHT PRO 213
POLISHED FSMH 1x26W



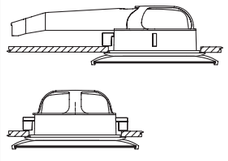
DOWNLIGHT PRO 213
FACET FSMH 1x26W



DOWNLIGHT PRO 213
MAT FSMH 1x26W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

DOWNLIGHT PRO HID

MT





DOWNLIGHT PRO HID

Benefits

- Possibility to choose between different types of connectors
- Possibility to choose between various types of decorative elements and glasses

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi dekoračných prvkov a skiel

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, spacious public interiors, areas with high ceilings

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, koridory, vstupné haly, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry, priestory s vysokými stropmi

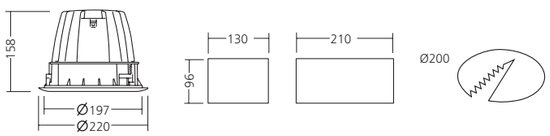
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Metal-halide discharge lamp MT (HIT)
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Conventional magnetic control gear with an ignitor, standardly compensated
Electronic control gear
Materials
Housing: aluminium casting
Reflector: mat aluminium
Reflector cover:hardened glass-sandblasted
Trim: aluminium casting
Surface finish
Housing:
grey painted aluminium casting (RAL 7024)
Trim: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Decorative elements and glasses
(see page PRO ACCESSORIES 82)
Connectors: 3-pole Wieland GST 18i3, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Metalhalogenidová výbojka MT (HIT)
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Konvenčný magnetický predradník so zapaľovačom pre výbojky, štandardne kompenzovaný
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: hliníkový odliatok
Reflektor: matný hliník
Kryt reflektora: kalené sklo-pieskované
Obruč: hliníkový odliatok
Povrchová úprava
Teleso svietidla:
na šedo nastriekaný hliníkový odliatok (RAL 7024)
Obruč: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá
(viď stranu VISION ACCESSORIES 82)
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

STANDARD

220-240V 50-60Hz | MT G 12 | CCG | ECG | IP20 | IP54

SEPARATE GEAR BOX



Type	optical system REFLECTOR MAT	power (W)	lamp	weight (kg)
DOWNLIGHT PRO HID	•	1x35	MT	2.0
DOWNLIGHT PRO HID	•	1x70	MT	2.0
DOWNLIGHT PRO HID	•	1x150	MT	2.0

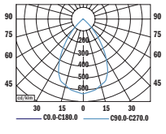
SEPARATE GEAR BOX



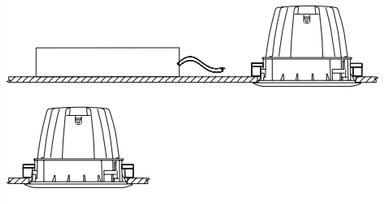


Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT PRO HID
MT 1x150W



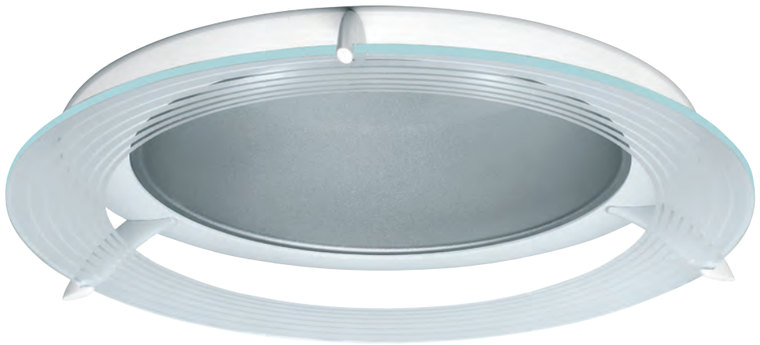
Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

DOWNLIGHT PRO ACCESSORIES

RING PRO 213 A

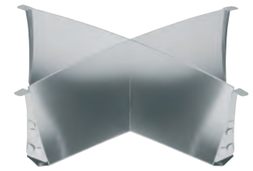


RING PRO 213 B



PRO LOUVRE 211





PRO RINGLET 211





PRO GLASKON 211











DOWNLIGHT CAIM
POLISHED
LED



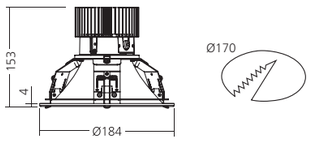






STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG 1-10 V | IP20



DOWNLIGHT CAIM

LED

up to 2350 lm

up to 75 lm/W

>90 Ra

UGR <19

Cree TrueWhite

passive cooling

Benefits

- Color Rendering Index >90 Ra
- Fulfills UGR <19 for office application
- Up to 2x26W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Index farebného podania >90 Ra
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x26W

Areas of application

- airports, boutiques, corridors, entrance halls, hotels, offices, public areas, receptions, shops, shopping centres, showrooms, spacious public interiors

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear-thyristor dimming (5-100%)/1-10V
Materials
Housing: sheet steel
Trim: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium
Surface finish
Trim: white (RAL9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%), 1-10V
Materiál
Teleso: oceľový plech
Obruč: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +25°C

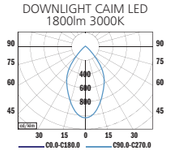
CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

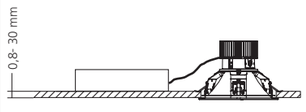
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT CAIM	•	1800	24	>90	3000	62°	•	1.3
DOWNLIGHT CAIM	•	1800	24	>90	4000	62°	•	1.3
DOWNLIGHT CAIM	•	2350	32	>90	3000	62°	•	1.3
DOWNLIGHT CAIM	•	2350	32	>90	4000	62°	•	1.3

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT CAIM LED
1800lm 3000K



Mounting
Montáž

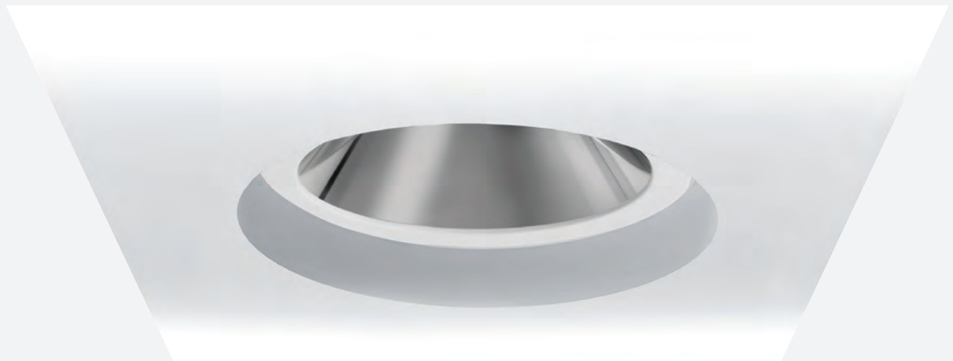


5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS

POLISHED

LED



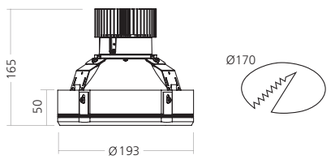






STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG 1-10 V | IP20



DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS

up to 2350 lm

up to 75 lm/W

>90 Ra

UGR <19

Cree TrueWhite

passive cooling

Benefits

- Color Rendering Index >90 Ra
- Fulfills UGR <19 for office application
- Up to 2x26W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Index farebného podania >90 Ra
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x26W

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed-trimless
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear-thyristor dimming (5-100%)/1-10V
Materials
Housing: sheet steel
Trim: sheet steel
Plasterboard trim: aluminium profile
Reflector: anodized polished aluminium
Holders: zinc coated sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Plasterboard ring
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Vsadené-bez rámika
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%), 1-10V
Materiál
Teleso: oceľový plech
Obruč: oceľový plech
Obruč do sadrokarónu: hliníkový profil
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Držiaky: pozinkovaný oceľový plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Obruč do sadrokartónu
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +25°C

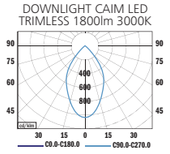
CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

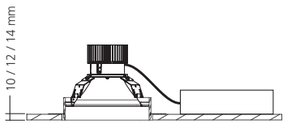
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS	•	1800	24	>90	3000	62°	•	1.7
DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS	•	1800	24	>90	4000	62°	•	1.7
DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS	•	2350	32	>90	3000	62°	•	1.7
DOWNLIGHT CAIM TRIMLESS	•	2350	32	>90	4000	62°	•	1.7

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT CAIM LED TRIMLESS 1800lm 3000K



Mounting
Montáž

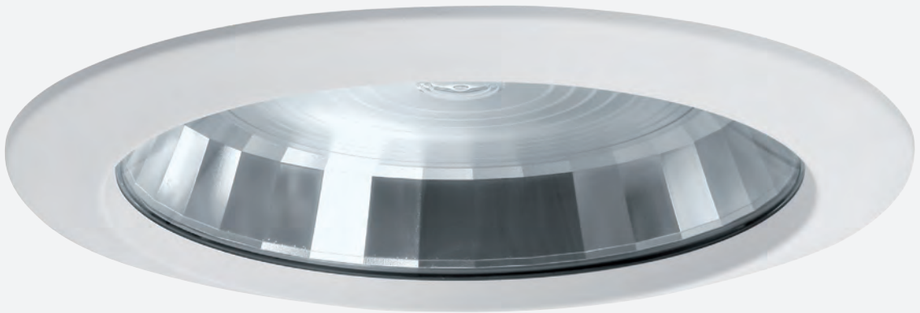


5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



DOWNLIGHT MIRA

LED



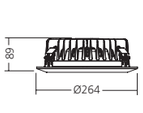


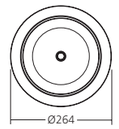




STANDARD

90-305V 50-60Hz | LED | ECG | IP20 | IP54







DOWNLIGHT MIRA

LED | 2600 lm | 60 lm/W | >80 Ra | UGR <19 | high IP protection | passive cooling

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement
- Passive cooling for optimum thermal management

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

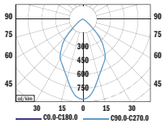
Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector+refractor
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: Die cast aluminium
Trim: sheet steel
Reflector: Vacuum coated plastic
Refractor: etched PMMA
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor + Refraktor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: hliníkový odliatok
Obruč: oceľový plech
Reflektor: pokovený plast
Refraktor: leptaný PMMA
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

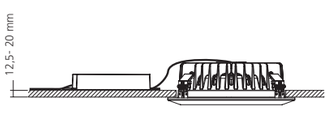
Type	optical system REFLECTOR FACET	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT MIRA	•	2600	43	>80	4000	67°	•	2.5

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT MIRA LED
2600lm 4000K



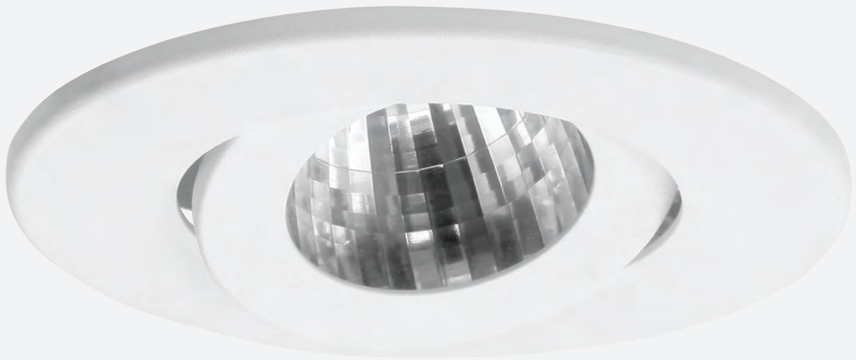
Mounting
Montáž



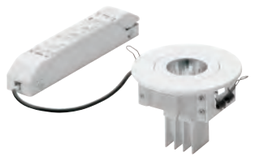
5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT TARF ADJUSTABLE

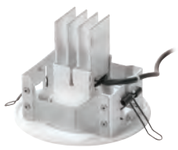
LED









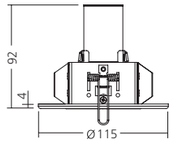


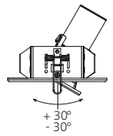
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI



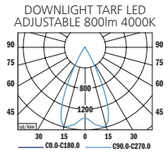




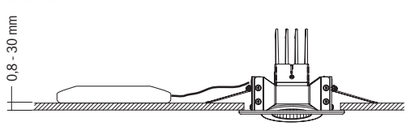
Type	optical system REFLECTOR FACET	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT TARF ADJUSTABLE	•	800	11	80	4000	50°	•	0.4
DOWNLIGHT TARF ADJUSTABLE	•	750	11	80	3000	50°	•	0.4

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT TARF LED ADJUSTABLE 800lm 4000K



Mounting
Montáž



LED

up to 800 lm

up to 73 lm/W

80 Ra

UGR <16

passive cooling

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application (UGR<16)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 50W halogen lamp replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (UGR<16)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za halogénovú žiarovku až do 50W

Areas of application

- shops, hypermarkets, shelves, areas with accent lighting, boutiques, museum, galleries, showrooms, shop windows

Aplikácia

- priestory s akcentačným osvetlením, butiky, galérie, hypermarkety, múzeá, regály, obchody, výklady, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (5-100%)
Cable lenght: 350mm
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: facet anodized aluminium
Trim: sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (5-100%)
Dĺžka kábla: 350mm
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: fazetový anodizovaný hliník
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT TARF

LED









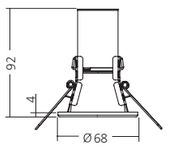


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI

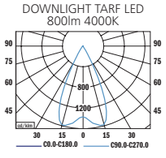




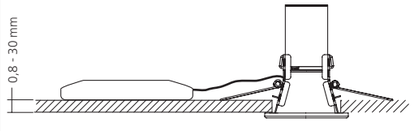
Type	optical system REFLECTOR FACET	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT TARF	•	800	11	80	4000	50°	•	0.3
DOWNLIGHT TARF	•	750	11	80	3000	50°	•	0.3

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT TARF LED
800lm 4000K



Mounting
Montáž



DOWNLIGHT TARF

LED

up to 800 lm

up to 73 lm/W

80 Ra

UGR <16

passive cooling

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application (UGR<16)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 50W halogen lamp replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (UGR<16)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za halogénovú žiarovku až do 50W

Areas of application

- shops, hypermarkets, shelves, areas with accent lighting, boutiques, museum, galleries, showrooms, shop windows

Aplikácia

- priestory s akcentačným osvetlením, butiky, galérie, hypermarkety, múzeá, regály, obchody, výklady, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (5-100%)
Cable lenght: 350mm
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: facet anodized aluminium
Trim: sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (5-100%)
Dĺžka kábla: 350mm
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: fazetový anodizovaný hliník
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT TARF DUO

LED



DOWNLIGHT TARF DUO

LED

up to 1700 lm

up to 85 lm/W

80 Ra

UGR <16

passive cooling

Benefits
- Fulfills UGR <19 for office application (UGR<16)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x50W halogen lamp replacement

Benefity
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (UGR<16)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za halogénovú žiarovku až do 2x50W

Areas of application
- shops, hypermarkets, shelves, areas with accent lighting, boutiques, museum, galleries, showrooms, shop windows

Aplikácia
- priestory s akcentačným osvetlením, butiky, galérie, hypermarkety, múzeá, regály, obchody, výklady, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (5-100%)
Cable lenght: 350mm
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: facet anodized aluminium
Decorative frame: sheet steel
Holders: zinc coated sheet steel
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Decorative frame: black (RAL 9005)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (5-100%)
Dĺžka kábla: 350mm
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: fazetový anodizovaný hliník
Dekoratívny rámik: oceľový plech
Držiaky: pozinkovaný oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Dekoratívny rámik: čierna (RAL 9005)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C



WITHOUT DECORATIVE FRAME



DECORATIVE FRAMES

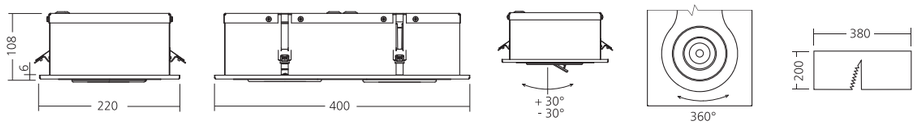


STANDARD

220-240V 50-60Hz · LED · ECG · IP20

ON REQUEST

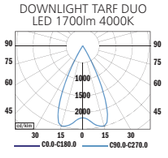
ECG DALI



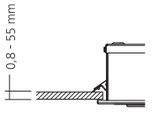
Type	optical system REFLECTOR FACET	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT TARF DUO	•	1700	2x10	80	4000	50°	•	3.3
DOWNLIGHT TARF DUO	•	1600	2x10	80	3000	50°	•	3.3

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT TARF DUO
LED 1700lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR



DOWNLIGHT PROPUS

LED





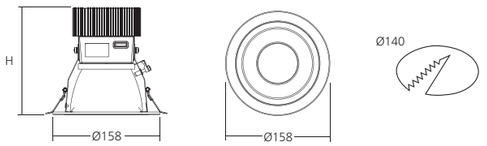


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI



	H
13/15W	137
26/28W	157
46/50W	187

DOWNLIGHT PROPUS

LED

up to 3000 lm

up to 85 lm/W

80 Ra

UGR <19

passive cooling

on request tunable white

on request RGB

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application (13/15/26/28W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (13/15/26/28W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recesed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium
Trim: sheet steel
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

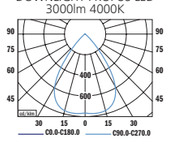
TUNABLE WHITE

Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT PROPUS	•	1100	15	80	3000	71°	•	1.2
DOWNLIGHT PROPUS	•	1100	13	80	4000	71°	•	1.2
DOWNLIGHT PROPUS*	•	2000	28	80	3000	71°	•	1.6
DOWNLIGHT PROPUS*	•	2000	26	80	4000	71°	•	1.6
DOWNLIGHT PROPUS	•	3000	50	80	3000	71°	•	2.0
DOWNLIGHT PROPUS	•	3000	46	80	4000	71°	•	2.0

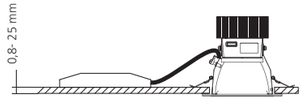
* 3H emergency unit on request

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT PROPUS LED
3000lm 4000K



Mounting
Montáž



* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT PREPUS

LED



DOWNLIGHT PREPUS

LED

up to 3200 lm

up to 65 lm/W

up to >90 Ra

UGR <19

passive cooling

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application (18/31W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K versions available on request)
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (18/31W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K verzie k dispozícii na požiadanie)
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia

- butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, spoločenské priestory, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

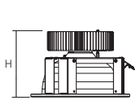
Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/touch DIM
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium
Diffuser: microprismatic PMMA
Trim: sheet steel
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)/touch DIM
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Difúzor: mikroprizmatický PMMA
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

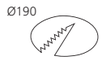


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG DALI | ECG touch DIM | IP 20







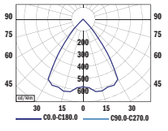
	H
18W	118
31W	138
53W	168

Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT PREPUS	•	1000	18	83*	3000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT PREPUS	•	1100	18	83*	4000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT PREPUS	•	1900	31	83*	3000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT PREPUS	•	2000	31	83*	4000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT PREPUS	•	3000	53	83*	3000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT PREPUS	•	3200	53	83*	4000	74°	•	1.9

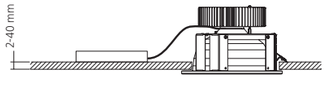
* >90Ra on request

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT PREPUS LED
3200lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT CYGNUS II

LED



DOWNLIGHT CYGNUS II

LED

up to 1000 lm

up to 70 lm/W

>90 Ra

Cree TrueWhite

passive cooling

Benefits

- Color Rendering Index >90 Ra
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K version available on request)
- Up to 1x32W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Index farebného podania >90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K verzia k dispozícii na požiadanie)
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 1x32W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

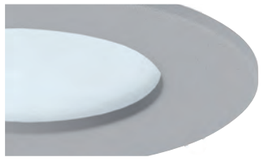
Mounting
Ceiling recesed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear-Thyristor dimmer (5-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal plast
Trim: sheet steel
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový plast
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do + 25°C

CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

DOWNLIGHT CYGNUS II GREY



DOWNLIGHT CYGNUS II WHITE

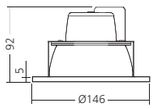






STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | DIM | IP20

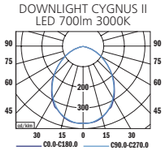




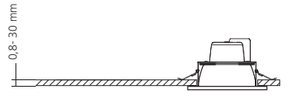
Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT CYGNUS II	•	700	10	>90	3000	•	0.6
DOWNLIGHT CYGNUS II	•	700	10	>90	4000	•	0.6
DOWNLIGHT CYGNUS II	•	1000	15	>90	3000	•	0.6
DOWNLIGHT CYGNUS II	•	1000	15	>90	4000	•	0.6

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT CYGNUS II
LED 700lm 3000K



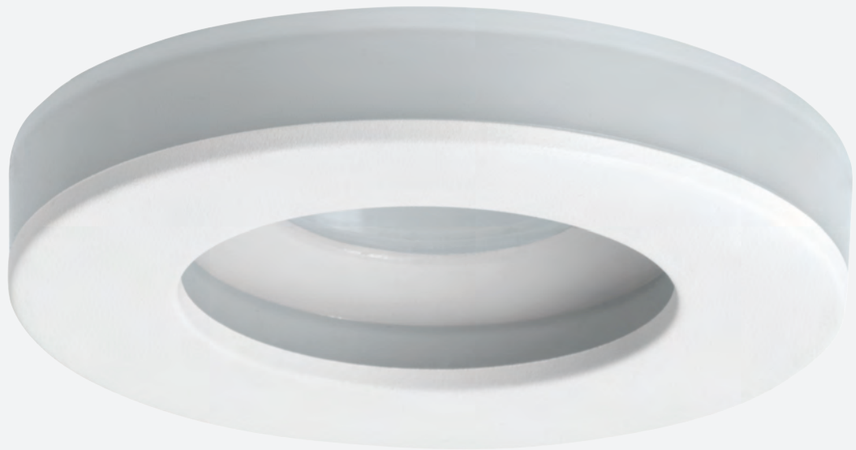
Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT CYGNUS DECOR

LED



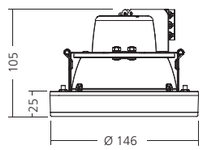






STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20





DOWNLIGHT CYGNUS DECOR

LED

up to 650 lm

up to 45 lm/W

>90 Ra

Cree TrueWhite

passive cooling

Benefits

- Color Rendering Index >90 Ra
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K version available on request)

Benefity

- Index farebného podania >90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K verzia k dispozícii na požiadanie)

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recesed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct-indirect
Wiring
Dimmable electronic control gear-Thyristor dimming (5-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal plast
Trim: sheet steel
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový plast
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do + 25°C

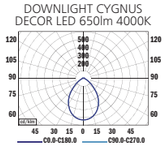
CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

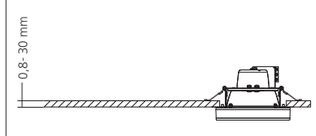
Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT CYGNUS DECOR	•	450	10	>90	3000	84°	•	0.7
DOWNLIGHT CYGNUS DECOR	•	450	10	>90	4000	84°	•	0.7
DOWNLIGHT CYGNUS DECOR	•	650	15	>90	3000	84°	•	0.7
DOWNLIGHT CYGNUS DECOR	•	650	15	>90	4000	84°	•	0.7

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT CYGNUS DECOR LED 650lm 4000K



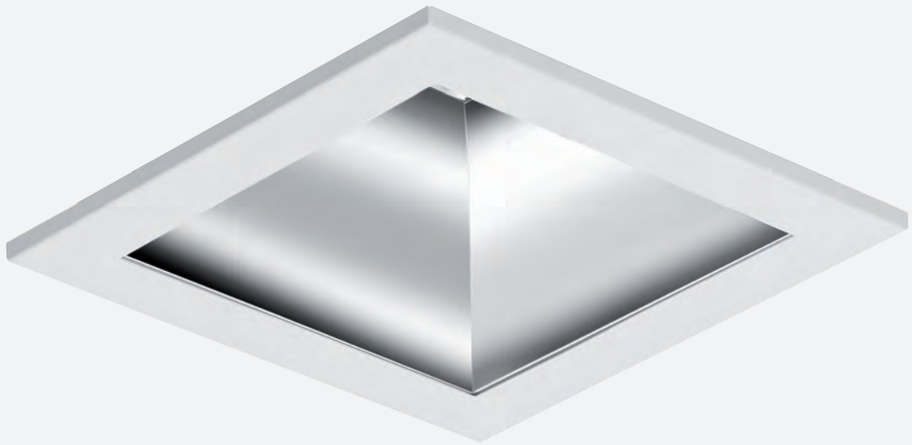
Mounting
Montáž

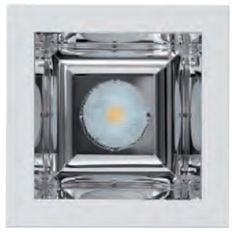


5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT QUADRO

LED





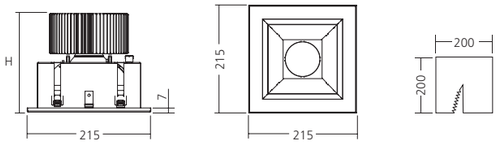


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI



	H
18W	121
31W	141
53W	171

DOWNLIGHT QUADRO

LED

up to 3600 lm

up to 74 lm/W

83 Ra

UGR <19

passive cooling

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application (18/31W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (18/31W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium sheet
Diffuser: PMMA Diamond microprisma
Trim: sheet steel
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

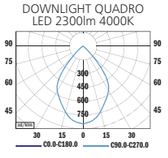
Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Difúzor: PMMA Diamantová mikroprizma
Obruč: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do + 35°C

Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT QUADRO	•	1100	18	83*	3000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT QUADRO	•	1200	18	83*	4000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT QUADRO	•	2100	31	83*	3000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT QUADRO	•	2300	31	83*	4000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT QUADRO	•	3400	53	83*	3000	74°	•	1.9
DOWNLIGHT QUADRO	•	3600	53	83*	4000	74°	•	1.9

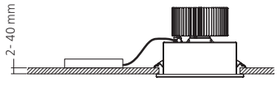
* >90Ra on request

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT QUADRO
LED 2300lm 4000K



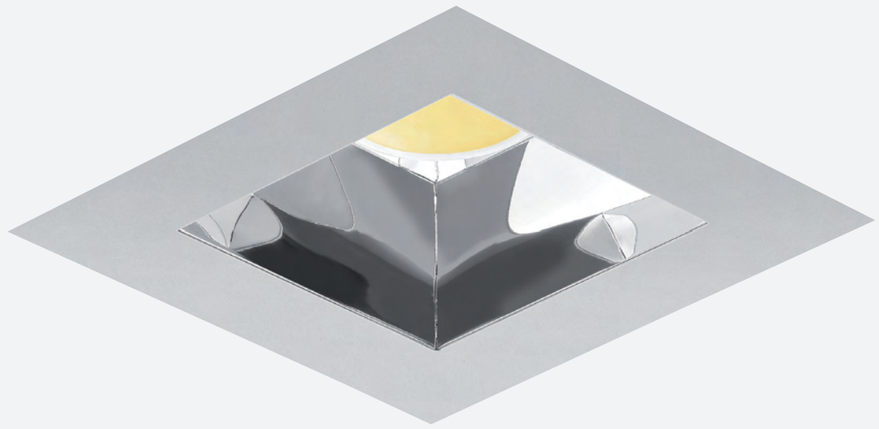
Mounting
Montáž



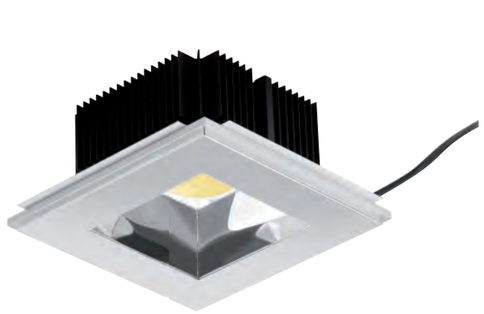
5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

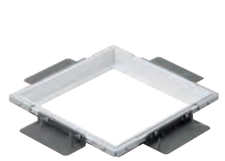
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS

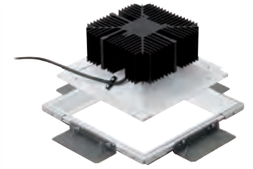
LED

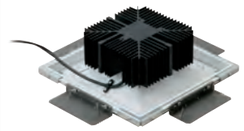


DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS







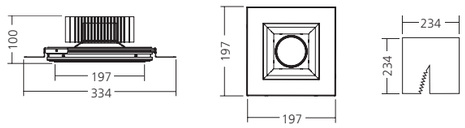


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI | EMERGENCY



LED

up to 2950 lm

up to 81 lm/W

80 Ra

passive cooling

Benefits

- Passive cooling for optimum thermal management
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

Aplikácia

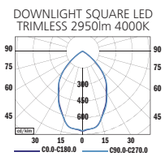
- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed-trimless
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium sheet
Trim: MIRO5 aluminium
Frame: aluminium profile
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

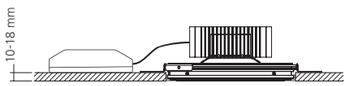
Montáž
Vsadené-bez rámika
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Obruč: MIRO5 hliník
Rámik: hliníkový profil
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do + 35°C

Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS	•	1050	15	80	3000	80°	•	2.5
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS	•	1050	13	80	4000	80°	•	2.5
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS	•	1950	28	80	3000	80°	•	2.5
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS	•	1950	26	80	4000	80°	•	2.5
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS	•	2950	50	80	3000	80°	•	2.5
DOWNLIGHT SQUARE TRIMLESS	•	2950	46	80	4000	80°	•	2.5

Photometry
Fotometria



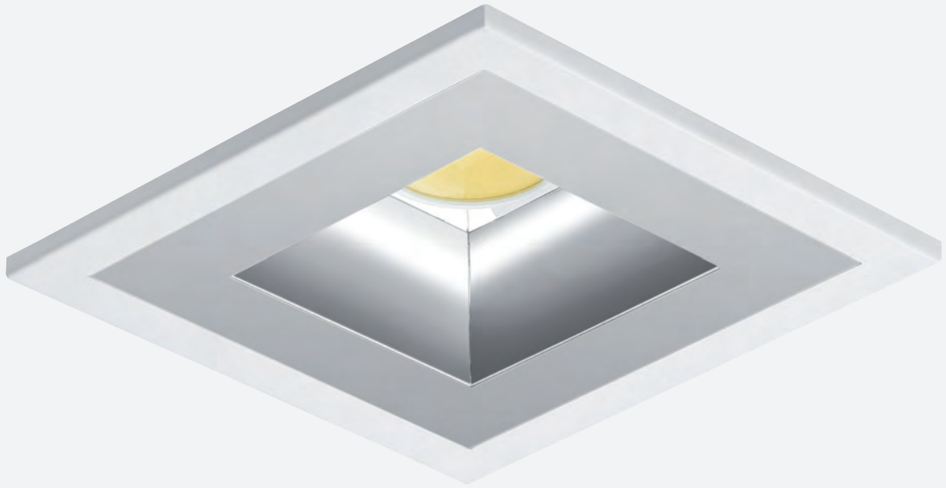
Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

DOWNLIGHT SQUARE

LED



DOWNLIGHT SQUARE

up to 2950 lm

up to 81 lm/W

80 Ra

passive cooling

Benefits

- Passive cooling for optimum thermal management
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms, offices

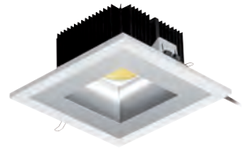
Aplikácia

- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium sheet
Trim: MIRO5 aluminium
Frame: sheet steel
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Obruč: MIRO5 hliník
Rámik: oceľový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C







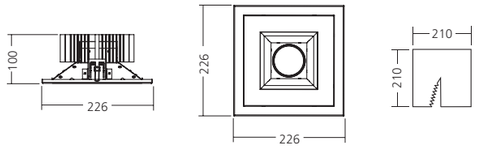


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

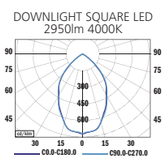
ECG DALI | EMERGENCY



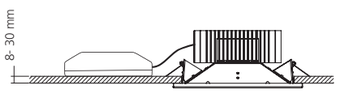
Type	optical system REFLECTOR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
DOWNLIGHT SQUARE	•	1050	15	80	3000	80°	•	2.0
DOWNLIGHT SQUARE	•	1050	13	80	4000	80°	•	2.0
DOWNLIGHT SQUARE	•	1950	28	80	3000	80°	•	2.0
DOWNLIGHT SQUARE	•	1950	26	80	4000	80°	•	2.0
DOWNLIGHT SQUARE	•	2950	50	80	3000	80°	•	2.0
DOWNLIGHT SQUARE	•	2950	46	80	4000	80°	•	2.0

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT SQUARE LED
2950lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

RESERVED
Slnečné okuliare
ZA
9,90
-50%
-50%
16,99
underwear
Podmienky prijímania poukážok
Certifikát
Sphere card

DOWNLIGHT CUBE
POLISHED
LED



DOWNLIGHT CUBE

LED

up to 3200 lm

up to 65 lm/W

up to >90 Ra

UGR <19

passive cooling

Benefits

- Color Rendering Index 83 Ra (on request >90 Ra)
- Fulfills UGR <19 for office application (18,31W)
- Up to 2x42W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Index farebného podania 83 Ra (na požiadanie >90 Ra)
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (18/31W)
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x42W

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%), switch DIM
Materials
Housing: sheet steel
Trim: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium
Diffuser: PMMA Diamond microprisma
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Metal installation plate for T-Bar ceiling grids
Lifetime
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%), switch DIM
Materiál
Teleso: oceľový plech
Obruč: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Difúzor: PMMA Diamantová mikroprizma
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Plechová inštalačná doska umožňujúca montáž do stropov s T profilmi
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do + 35°C

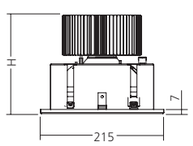


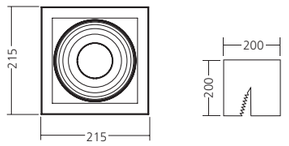
STANDARD

220-240V 50-60Hz · LED · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG switch DIM · ECG DALI



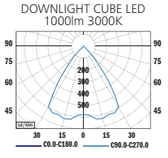


	H
18W	118
31W	138
53W	168

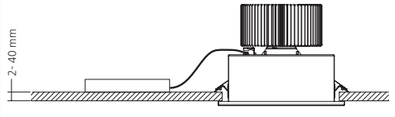
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	beam angle	thermal management	weight
	POLISHED	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)		PASSIVE	(kg)
DOWNLIGHT CUBE	•	1000	18	83	3000	74°	•	2.1
DOWNLIGHT CUBE	•	1100	18	83	4000	74°	•	2.1
DOWNLIGHT CUBE	•	1900	31	83	3000	74°	•	2.1
DOWNLIGHT CUBE	•	2000	31	83	4000	74°	•	2.1
DOWNLIGHT CUBE	•	3000	53	83	3000	74°	•	2.1
DOWNLIGHT CUBE	•	3200	53	83	4000	74°	•	2.1

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT CUBE LED
1000lm 3000K



Mounting
Montáž

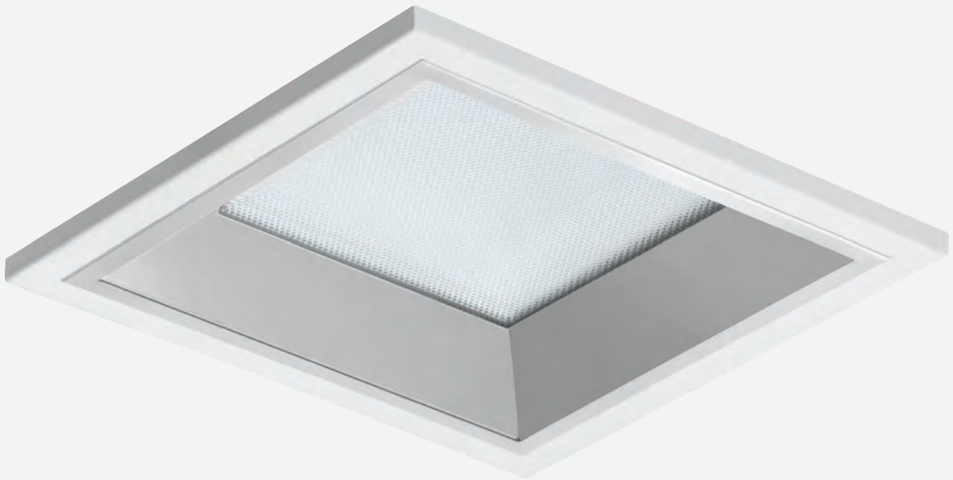


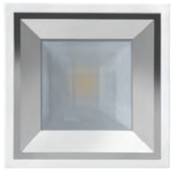
5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR

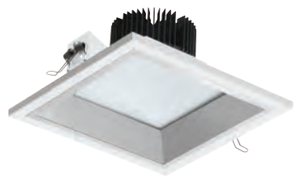
DOWNLIGHT NOVIEL

POLISHED

LED







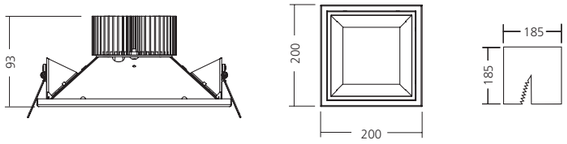


STANDARD

220-240V 50-60Hz · LED · ECG · IP20 · IP40

ON REQUEST

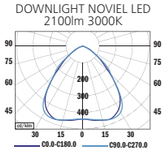
ECG DALI · ECG touch DIM



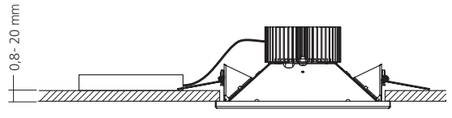
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	beam angle	thermal management	weight
	POLISHED	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)		PASSIVE	(kg)
DOWNLIGHT NOVIEL	•	2100	25	80	3000	88°	•	1.0
DOWNLIGHT NOVIEL	•	2300	25	80	4000	88°	•	1.0

Photometry
Fotometria

DOWNLIGHT NOVIEL LED
2100lm 3000K



Mounting
Montáž



LED

up to 2300 lm

up to 92 lm/W

80 Ra

passive cooling

Benefits

- High system efficacy (up to 92 lm/W)
- Low installation height (less than 100mm)
- Up to 2x26W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 92 lm/W)
- Malá inštalačná výška (menej ako 100 mm)
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 2x26W

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, spacious public interiors, offices

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, kancelárie, recepcie, obchody, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/touch DIM
Materials
Housing: sheet steel
Trim: sheet steel
Reflector: anodized polished aluminium
Diffuser: PMMA Diamond microprisma
Surface finish
Trim: white (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)/touch DIM
Materiál
Teleso: oceľový plech
Obruč: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný leštený hliník
Difúzor: PMMA Diamantová mikroprizma
Povrchová úprava
Obruč: biela (RAL
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do + 35°C

5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR



TUBUS PRO PENDANT
FACET
FSMH/MT



TUBUS PRO PENDANT

Benefits

- Possibility to choose between versions with two or three light sources
- Possibility to choose between various type of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between various types of decorative elements and glasses

Benefity

- Možnosť výberu medzi verziami s dvomi alebo tromi svetelnými zdrojmi
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/ switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi dekoračných prvkov a skiel

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, commercial areas

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, nákupne centrá

Mounting
Suspended
Light source
Compact fluorescent lamp FSMH (TC-TEL)
Metalhalide lamp MT (HIT)
Optical system
Reflector
Top diffuser
Light distribution
Direct-indirect
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: facet aluminium
Top diffuser: hardened sandblasted glass
Trim: aluminium casting
Installation plate: galvanised sheet steel
Surface finish
Housing: grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
Rope suspension (1,2m)
On request:
decorative elements and glasses

Montáž
Závesná
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSMH (TC-TEL)
Metalhalogenidová výbojka MT (HIT)
Optický systém
Reflektor
Vrchný difúzor
Distribúcia svetla
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: fazetový hliník
Vrchný difúzor: kalené pieskované sklo
Obruč: hliníkový odliatok
Inštalačná doska: pozinkovaný plech
Povrchová úprava
Teleso: šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves (1,2m)
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá

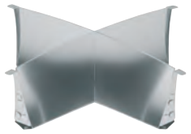
IP 44 COVER



PRO GLASKON



PRO LOUVRE



PRO RINGLET

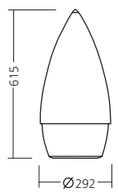


STANDARD

220-240V 50-60Hz | FSMH GX24q | MT G 12 | ECG | IP 20

ON REQUEST

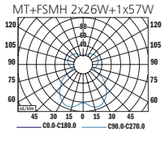
ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI



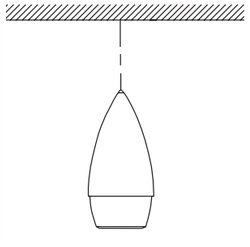
Type	optical system REFLECTOR FACET	power (W)	lamp	lampholder	weight (kg)
TUBUS PRO PENDANT	•	1x35 + 1x42	MT + FSMH	G12 + GX24q4	6.5
TUBUS PRO PENDANT	•	1x70 + 1x42	MT + FSMH	G12 + GX24q4	6.5
TUBUS PRO PENDANT	•	2x26 + 1x42	FSMH	GX24q4	6.5
TUBUS PRO PENDANT	•	1x35 + 1x57	FSMH	G12 + GX24q5	6.5
TUBUS PRO PENDANT	•	1x70 + 1x57	FSMH	G12 + GX24q5	6.5
TUBUS PRO PENDANT	•	2x26 + 1x57	MT + FSMH	GX24q5	6.5

Photometry
Fotometria

TUBUS PRO PENDANT
MT+FSMH 2x26W+1x57W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

TUBUS PRO
FACET
FSMH



TUBUS PRO

Benefits
- Possibility to choose between versions with one or two light sources
- Possibility to choose between various type of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between various types of decorative elements and glasses

Benefity
- Možnosť výberu medzi verziami s jedným alebo dvomi svetelnými zdrojmi
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi dekoračných prvkov a skiel

Areas of application
- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, industrial areas

Aplikácia
- spoločenské priestory, letiská, koridory, vstupné haly, priemyselné priestory, hotely, recepcie, nákupne centrá

Mounting
Ceiling surfaced
Light source
Compact fluorescent lamp FSMH (TC-TEL)
Optical system
Reflector
On request:
Reflector cover
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: facet aluminium
Reflector cover: hardened glass (sandblasted or clear), polycarbonate (opal, clear or prismatic)
Trim: aluminium casting
Installation plate: galvanised sheet steel
Surface finish
Housing, ring: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
decorative elements and glasses

Montáž
Prisadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSMH (TC-TEL)
Optický systém
Reflektor
Na požiadanie:
Kryt reflektora
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: fazetový hliník
Kryt reflektora: kalené sklo (pieskované alebo číre), polykarbonát (opálový, prizmatický alebo číry)
Obruč: hliníkový odliatok
Inštalačná doska: pozinkovaný plech
Povrchová úprava
Teleso, obruč: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Dekoratívne prvky a sklá

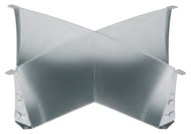
IP 40 COVER



PRO GLASKON



PRO LOUVRE



PRO RINGLET

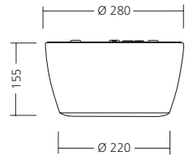


STANDARD



ON REQUEST

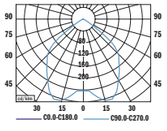




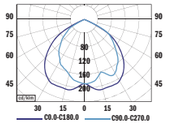
Type	optical system	power	lamp	lampholder	emergency		weight
	REFLECTOR FACET	(W)			1H	3H	(kg)
TUBUS PRO	•	1x18	FSMH	GX24q-2	•	•	1.8
TUBUS PRO	•	1x26	FSMH	GX24q-3	-	-	1.8
TUBUS PRO	•	1x32	FSMH	GX24q-3	-	-	1.8
TUBUS PRO	•	2x18	FSMH	GX24q-2	•	•	1.8
TUBUS PRO	•	2x26	FSMH	GX24q-3	-	-	1.8

Photometry
Fotometria

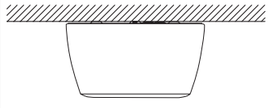
TUBUS PRO MAT
FSMH 2x26W



TUBUS PRO FACET
FSMH 2x26W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

TUBUS CIRCULAR

FC



TUBUS CIRCULAR

Benefits

- Possibility to choose between versions with one or two light sources
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Benefity

- Možnosť výberu medzi verziami s jedným alebo dvomi svetelnými zdrojmi
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Areas of application

- public areas, entrance halls, airports, corridors, shopping centres, receptions, hotels, spacious public interiors

Aplikácia

- spoločenské priestory, letiská, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, nákupne centrá, rozľahlé verejné interiéry

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Circular fluorescent lamp FC (FC T5)
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: polycarbonate
Diffuser: prismatic polycarbonate
Surface finish
Housing: white, grey on request
Accessories
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Kruhová žiarivka FC (FC T5)
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: polykarbonát
Difúzor: prizmatický polykarbonát
Povrchová úprava
Teleso: biela, šedá na požiadanie
Príslušenstvo
Lankový záves

WHITE



GRAY

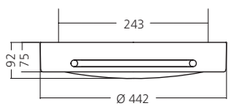


STANDARD

220-240V 50-60Hz | FC 2GX13 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI



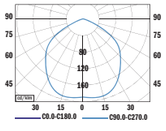
Type	optical system DIFFUSER MICROPRISMA	power (W)	lamp	lampholder	weight (kg)
TUBUS CIRCULAR	•	1x40	FC	2GX13	2.6
TUBUS CIRCULAR	•	1x55	FC	2GX13	2.6
TUBUS CIRCULAR	•	1x40+1x22	FC	2GX13	2.6

SUS 1.35 C0/034 SUSPENSION 34

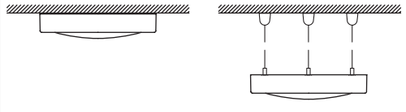


Photometry
Fotometria

TUBUS CIRCULAR
FC 1x50W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

TUBUS CYGNUS

LED



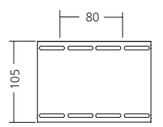
TUBUS CYGNUS PENDANT





STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20





TUBUS CYGNUS

LED

up to 1000 lm

up to 70 lm/W

>90 Ra

Cree TrueWhite

Benefits

- Color Rendering Index >90 Ra
- Correlated color temperature 3000 or 4000K (2700K version available on request)
- Up to 1x32W compact fluorescent lamps replacement

Benefity

- Index farebného podania >90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K verzia k dispozícii na požiadanie)
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 1x32W

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms

Aplikácia

- spoločenské priestory, butiky, koridory, vstupné haly, hotely, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear-Thyristor dimming (5-100%)
Materials
Housing: extruded aluminium
Diffuser: opal plast
Surface finish
Grey (RAL 9006)
Other colors on request
Accessories
On request:
rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%)
Materiál
Teleso: extrudovaný hliník
Difúzor: opálový plast
Povrchová úprava
Šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +25°C

CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

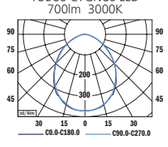
Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
TUBUS CYGNUS	•	700	10	> 90	3000	90°	•	1.1
TUBUS CYGNUS	•	700	10	> 90	4000	90°	•	1.1
TUBUS CYGNUS	•	1000	15	> 90	3000	90°	•	1.1
TUBUS CYGNUS	•	1000	15	> 90	4000	90°	•	1.1

SUS 1.35 C0/009 SUSPENSION 09

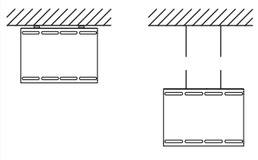


Photometry
Fotometria

TUBUS CYGNUS LED
700lm 3000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

TUBUS CYGNUS DECOR

LED



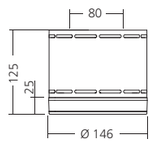


TUBUS CYGNUS DECOR PENDANT



STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20



TUBUS CYGNUS DECOR

LED

up to 650 lm

up to 45 lm/W

>90 Ra

Cree TrueWhite

Benefits

- Color Rendering Index >90 Ra
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K version available on request)

Benefity

- Index farebného podania >90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K verzia k dispozícii na požiadanie)

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, showrooms

Aplikácia

- butiky, koridory, vstupné haly, hotely, spoločenské priestory, recepcie, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct-indirect
Wiring
Dimmable electronic control gear-Thyristor dimming (5-100%)
Materials
Housing: extruded aluminium
Diffuser: opal plast
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%)
Materiál
Teleso: extrudovaný hliník
Difúzor: opálový plast
Povrchová úprava
Biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +25°C

CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

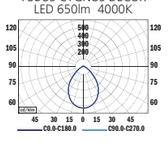
Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
TUBUS CYGNUS DECOR	•	450	10	> 90	3000	84°	•	1.3
TUBUS CYGNUS DECOR	•	450	10	> 90	4000	84°	•	1.3
TUBUS CYGNUS DECOR	•	650	15	> 90	3000	84°	•	1.3
TUBUS CYGNUS DECOR	•	650	15	> 90	4000	84°	•	1.3

SUS 1.35 C0/009 SUSPENSION 09

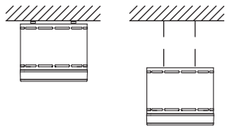


Photometry
Fotometria

TUBUS CYGNUS DECOR
LED 650lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



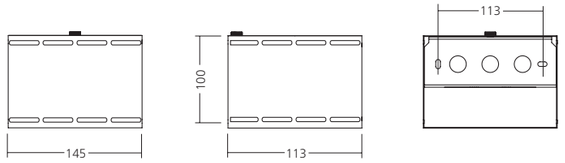
WALL CYGNUS
LED





STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20



WALL CYGNUS

LED

up to 1000 lm

up to 70 lm/W

>90 Ra

Cree TrueWhite

Benefits
- Color Rendering Index >90 Ra
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 1x32W compact fluorescent lamps replacement

Benefity
- Index farebného podania >90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za kompaktné fluorescentné žiarivky až do 1x32W

Areas of application
- public areas, entrance halls, corridors, shopping centres

Aplikácia
- koridory, vstupné haly, spoločenské priestory, nákupne centrá

Mounting
Wall mounted
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear-Thyristor dimming (5-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal plast
Surface finish
Grey (RAL 9006)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +25°C

Montáž
Montáž na stenu
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník-thyristorové stmievanie (5-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový plast
Povrchová úprava
Šedá (RAL 9006)
Iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +25°C

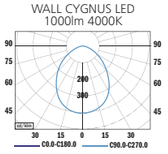
CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

* see page 312
* viď stranu 312

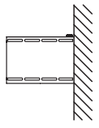
Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
WALL CYGNUS	•	700	10	>90	3000	90°	•	1.1
WALL CYGNUS	•	700	10	>90	4000	90°	•	1.1
WALL CYGNUS	•	1000	15	>90	3000	90°	•	1.1
WALL CYGNUS	•	1000	15	>90	4000	90°	•	1.1

Photometry
Fotometria

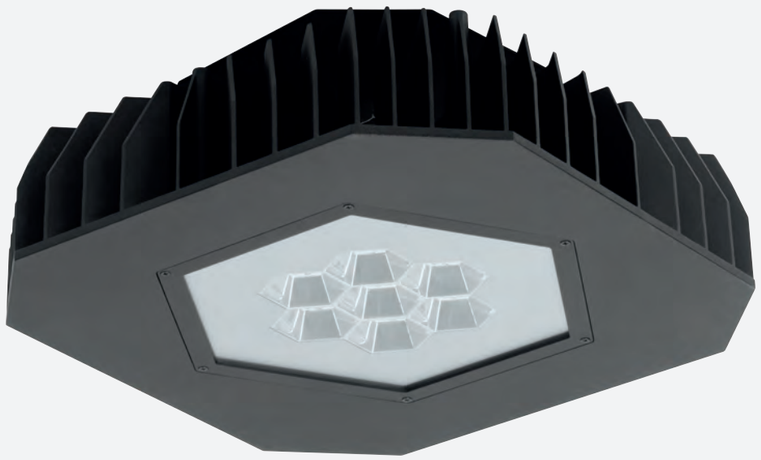
WALL CYGNUS LED
1000lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



GRAFIAS

LED
8800 lm
89 lm/W
70 Ra
high IP protection

Benefits
- High system efficacy (89 lm/W)
- Passive cooling for optimum thermal management
- Up to 150W metalhalide lamp replacement

Benefity
- Vysoká systemová účinnosť (89 lm/W)
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhrada za metalhalogenidovú výbojku až do 150W

Areas of application
- storehouses, industrial areas, petrol stations

Aplikácia
- priemyselné priestory, čerpacie stanice, sklady

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear 1-10V
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (1-100%)
Materials
Housing: die cast aluminium
Reflector: polycarbonate-evaporative coating
Cover: clear hardened glass
Surface finish
Black
Other colors on request
Accessories
Mounting plate
On request:
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +50°C

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník 1-10V
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (1-100%)
Materiál
Teleso: hliníkový odliatok
Reflektor: polykarbonát-vákuovo pokovený
Kryt: číre kalené sklo
Povrchová úprava
Čierna
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Na požiadanie:
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +50°C





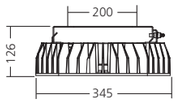
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG 1-10 V | IP54

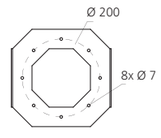
ON REQUEST

ECG DALI

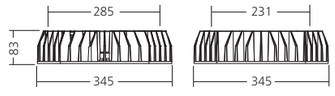
SURFACED



MOUNTING PLATE



SUSPENDED



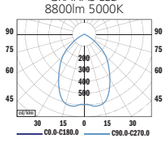
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	beam angle	thermal management	weight
	REFLECTOR	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)		PASSIVE	(kg)
GRAFIAS	•	8800	99	70	5000	80°	•	10.0

SUS 1.50 C0/045 SUSPENSION 45

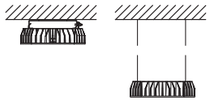


Photometry
Fotometria

GRAFIAS LED
8800lm 5000K

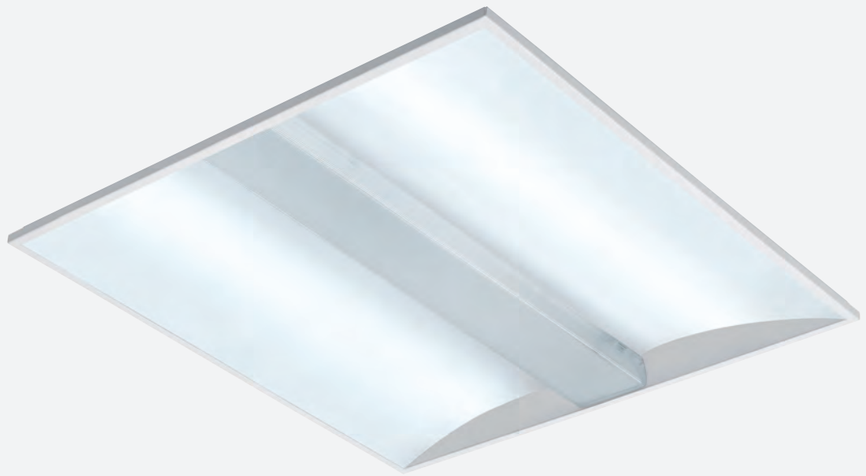


Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

INDIRECT SATIN
MICROPRISMA
FDH/FSDH



INDIRECT SATIN



MOUNTING BRACKETS

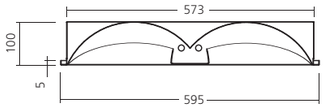


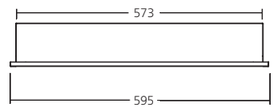
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G 5 | FSDH 2G11 | ECG | IP 20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY





Type	optical system MICROPRISMA+OPAL	power (W)	lamp	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT PV SATIN	•	2x14	FDH	•	•	5.9
INDIRECT PV SATIN	•	2x24	FDH	•	•	5.9
INDIRECT PV SATIN	•	1x40	FSDH	•	•	5.9
INDIRECT PV SATIN	•	1x55	FSDH	•	•	5.9

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi lineárnymi a kompaktnými fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/ switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

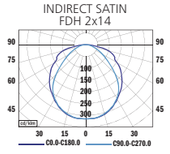
Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

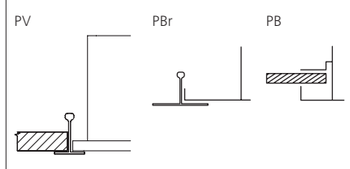
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Top diffuse reflector
Microprismatic diffuser with opal foil
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Top diffuser reflector: sheet steel
Microprismatic diffuser: extruded polycarbonate
Opal foil: polycarbonate
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors: 3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
Vrchný difúzny reflektor
Mikroprizmatický difúzor s opálovou fóliou
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Vrchný difúzny reflektor: oceľový plech
Mikroprizmatický difúzor: extrudovaný polykarbonát
Opálová fólia: polykarbonát
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Photometry
Fotometria



Mounting
Montáž



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT XTP IP54 C/F-S

MICROPRISMA

FDH/FSD/FSDH



INDIRECT XTP IP54 C/F-S

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi lineárnymi a kompaktnými fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, hospitals, clean areas

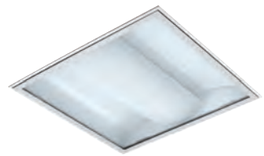
Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, haly, nemocnice, spoločenské priestory, čisté miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Shade (C)
Microprismatic diffuser (F-S)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Shade: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Microprismatic diffuser: extruded polycarbonate
Frame: extruded elox aluminium
Cover: clear polycarbonate/clear hardened glass
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
Tienidlo (C)
Mikroprizmatický difúzor (F-S)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Tienidlo: plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Mikroprizmatický difúzor: extrudovaný polykarbonát
Rámik: extrudovaný eloxovaný hliník
Kryt: číry polykarbonát/číre kalené sklo
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

XTP C



XTP F-S



DECOR L1



DECOR L2



MICROPRISMA



MOUNTING BRACKETS



STANDARD

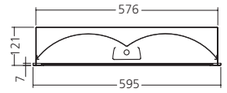


ON REQUEST





F-S 1x14/24W



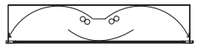
F-S 2x14/24W



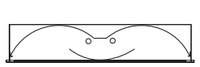
F-S 1x40/55W

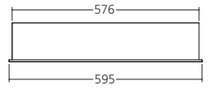


C 2x36W



C 2x14/24W

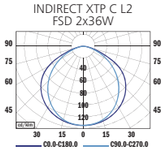




Type	optical system MICROPRISMA	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT XTP IP 54 PV F-S	•	-	-	1x14	FDH	G5	•	•	6.2
INDIRECT XTP IP 54 PV F-S	•	-	-	1x24	FDH	G5	•	•	6.2
INDIRECT XTP IP 54 PV F-S	•	-	-	2x14	FDH	G5	•	•	6.2
INDIRECT XTP IP 54 PV F-S	•	-	-	2x24	FDH	G5	•	•	6.2
INDIRECT XTP IP 54 PV F-S	•	-	-	1x40	FSDH	2G11	•	•	6.2
INDIRECT XTP IP 54 PV F-S	•	-	-	1x55	FSDH	2G11	•	•	6.2
INDIRECT XTP IP 54 PV C	-	•	•	2x36	FSD	2G11	•	•	6.9
INDIRECT XTP IP 54 PV C	-	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	6.9
INDIRECT XTP IP 54 PV C	-	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	6.9

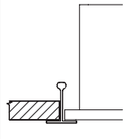
Photometry
Fotometria

INDIRECT XTP C L2
FSD 2x36W

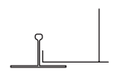


Mounting
Montáž

PV



PBr



PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT C/C-P/C-M

FSD/FSDH



C



C-P



C-M



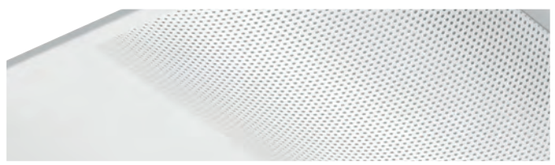
MOUNTING BRACKETS



DECOR L1



DECOR L2



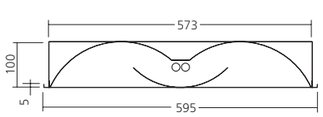
STANDARD



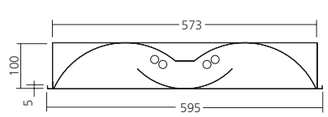
ON REQUEST

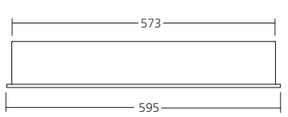


1x



2x





INDIRECT C/C-P/C-M

Benefits

- Possibility to choose between various optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

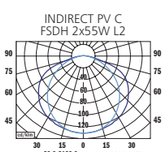
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Wide bottom shade (version C)
2 bottom shades (version C-P)
Narrow bottom shade (version C-M)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors: 3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
Široké spodné tienidlo (verzia C)
2 tienidlá vedľa seba (verzia C-P)
Úzke spodné tienidlo (C-M)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Tienidlo: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

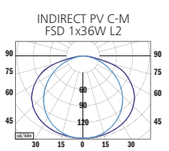
Type	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT PV C	•	•	2x36	FSD	2G11	•	•	6.4
INDIRECT PV C	•	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	6.4
INDIRECT PV C	•	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	6.4
INDIRECT PV C-P	•	•	2x36	FSD	2G11	•	•	6.5
INDIRECT PV C-P	•	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	6.5
INDIRECT PV C-P	•	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	6.5
INDIRECT PV C-M	•	•	1x36	FSD	2G11	•	•	6.4
INDIRECT PV C-M	•	•	1x40	FSDH	2G11	•	•	6.4
INDIRECT PV C-M	•	•	1x55	FSDH	2G11	•	•	6.4

Photometry
Fotometria

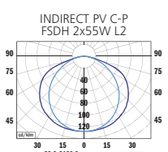
INDIRECT PV C
FSDH 2x55W L2



INDIRECT PV C-M
FSD 1x36W L2

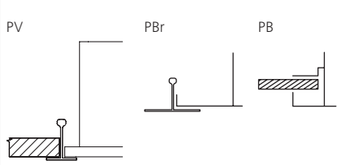


INDIRECT PV C-P
FSDH 2x55W L2



Mounting
Montáž

PV PBr PB

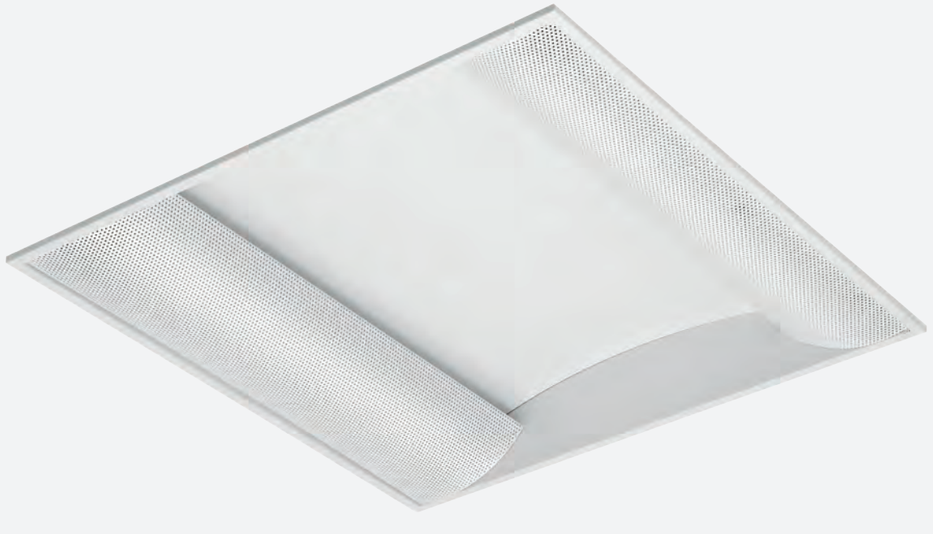


Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT C-S

FSD/FSDH



INDIRECT C-S

Benefits

- Possibility to choose between various types of connectors
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

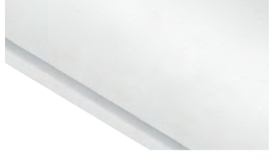
Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

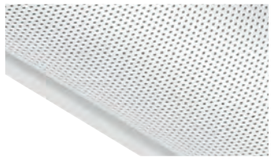
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Two bottom shades
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors: 3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
2 spodné tienidlá
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Spodné tienidlá: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

DECOR L1



DECOR L2



MOUNTING BRACKETS

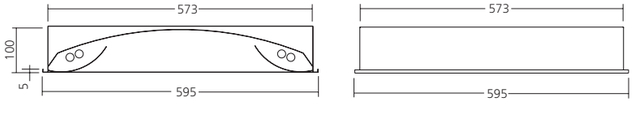


STANDARD

220-240V 50-60Hz | FSD 2G11 | FSDH 2G11 | ECG | IP20

ON REQUEST

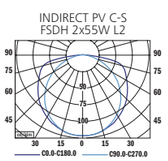
ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY



Type	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT PV C-S	•	•	2x36	FSD	2G11	•	•	6.3
INDIRECT PV C-S	•	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	6.3
INDIRECT PV C-S	•	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	6.3

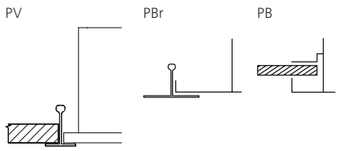
Photometry
Fotometria

INDIRECT PV C-S
FSDH 2x55W L2



Mounting
Montáž

PV PBr PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT C

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH/FSD/FSDH



INDIRECT C

Benefits

- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

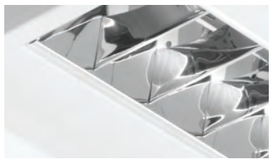
Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Two bottom shades
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors: 3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
2 tienidlá vedľa seba
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodné tienidlá: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

PAR-V2



PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



MOUNTING BRACKETS



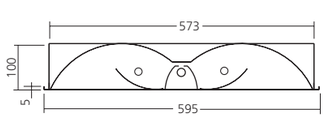
STANDARD



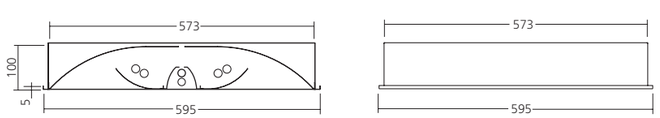
ON REQUEST



FDH



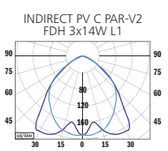
FSD/FSDH



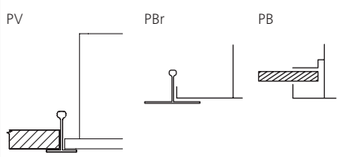
Type	optical system PAR-V2	PAR MAT-V2	decor L1	L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight (kg)
INDIRECT PV C	•	•	•	•	2x36 + 1x40	FSDH	2G11	•	•	6.9
INDIRECT PV C	•	•	•	•	2x36 + 1x55	FSD	2G11	•	•	6.9
INDIRECT PV C	•	•	•	•	2x40 + 1x55	FSDH	2G11	•	•	6.9
INDIRECT PV C	•	•	•	•	2x55 + 1x40	FSDH	2G11	•	•	6.9
INDIRECT PV C	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	6.6
INDIRECT PV C	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	6.6
INDIRECT PV C	•	•	•	•	3x40	FSDH	2G11	•	•	6.6
INDIRECT PV C	•	•	•	•	3x55	FSDH	2G11	•	•	6.6

Photometry
Fotometria

INDIRECT PV C PAR-V2
FDH 3x14W L1



Mounting
Montáž



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT C-D

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH/FSDH



INDIRECT C-D

Benefits

- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

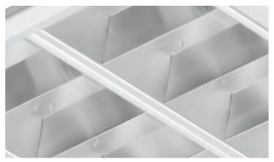
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Two bottom shades
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
2 tienidlá vedľa seba
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodné tienidlá: oceľový plech, plný (DECOR L1)/ perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

PAR-V2



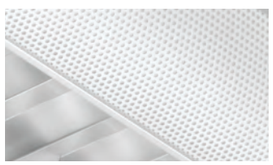
PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



MOUNTING BRACKETS



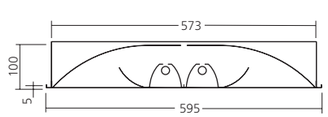
STANDARD



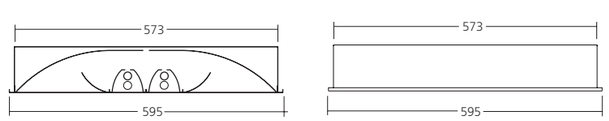
ON REQUEST



FDH



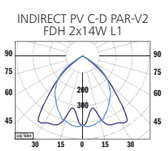
FSDH



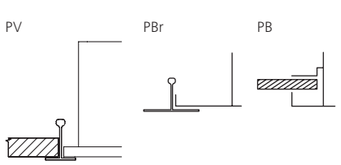
Type	optical system		decor		power	lamp	lampholder	emergency		weight
	PAR-V2	PAR MAT-V2	L1	L2	(W)			1H	3H	(kg)
INDIRECT PV C-D	•		•		2x14	FDH	G5	•		6.6
INDIRECT PV C-D		•		•	2x24	FDH	G5		•	6.6
INDIRECT PV C-D	•		•		2x40	FSDH	2G11	•		6.6
INDIRECT PV C-D		•		•	2x55	FSDH	2G11		•	6.6

Photometry
Fotometria

INDIRECT PV C-D PAR-V2
FDH 2x14W L1



Mounting
Montáž



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT F-S/F-D/F-T/F-DUO

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



INDIRECT F-S/F-D/F-T/F-DUO

F-S



F-D



F-T



F-DUO



PAR-V2



PAR MAT-V2



MOUNTING BRACKETS



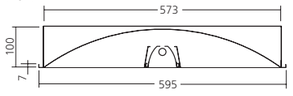
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20

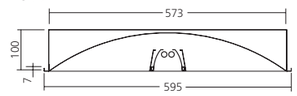
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

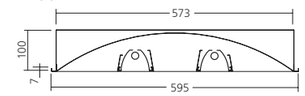
F-S 1x



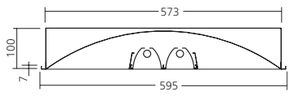
F-S 2x



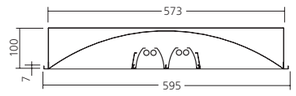
F-DUO 2x



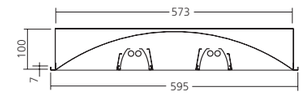
F-D 2x



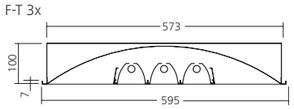
F-D 4x



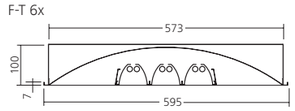
F-DUO 4x

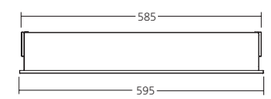


F-T 3x



F-T 6x





Type	optical system PAR-V2	optical system PAR MAT-V2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT PV F-S	•	•	1x14	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-S	•	•	1x24	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-S	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-S	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-D	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	5.7
INDIRECT PV F-D	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	5.7
INDIRECT PV F-D	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.7
INDIRECT PV F-D	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.7
INDIRECT PV F-T	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	6.4
INDIRECT PV F-T	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	6.4
INDIRECT PV F-T	•	•	6x14	FDH	G5	•	•	6.4
INDIRECT PV F-T	•	•	6x24	FDH	G5	•	•	6.4
INDIRECT PV F-DUO	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-DUO	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-DUO	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.6
INDIRECT PV F-DUO	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.6

Benefits

- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/ switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

Aplikácia

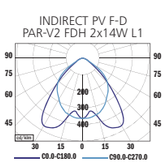
- komerčné priestory, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

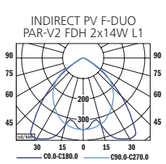
Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Photometry
Fotometria

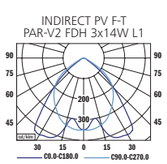
INDIRECT PV F-D
PAR-V2 FDH 2x14W L1



INDIRECT PV F-DUO
PAR-V2 FDH 2x14W L1

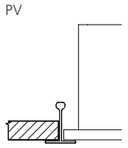


INDIRECT PV F-T
PAR-V2 FDH 3x14W L1

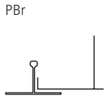


Mounting
Montáž

PV



PBr



PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT F-S/F-DUO
MICROPRISMA
FDH/FSDH



INDIRECT F-S/F-DUO

F-S



F-DUO



F-S A1



MICROPRISMA



MOUNTING BRACKETS



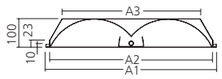
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G 5 | FSDH 2G11 | ECG | IP 20

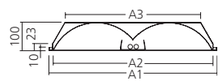
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

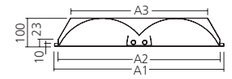
F-S 1x FDH



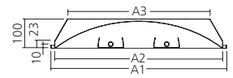
F-S 1x FSDH



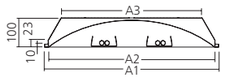
F-S 2x FDH



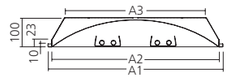
F-DUO 2x FDH



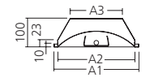
F-DUO 2x FSDH



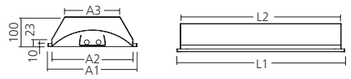
F-DUO 4x FDH



F-S A1 1x FDH



F-S A1 2x FSDH



Benefits

- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

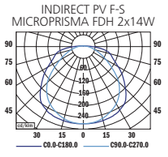
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Top diffuse reflector
Microprismatic diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Top diffuse reflector: sheet steel
Microprismatic diffuser: extruded polycarbonate
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
Vrchný difúzny reflektor
Mikroprizmatický difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Vrchný difúzny reflektor: oceľový plech
Mikroprizmatický difúzor: extrudovaný polykarbonát
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Type	optical system MICROPRISMA	power (W)	lamp	lampholder	dimensions A1	A2	A3	L1	L2	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT PV F-S	•	1x14	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-S A1	•	1x14	FDH	G5	295	272	184	595	572	•	•	3.3
INDIRECT PV F-S	•	1x24	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-S A1	•	1x24	FDH	G5	295	272	184	595	572	•	•	3.3
INDIRECT PV F-S	•	1x28	FDH	G5	595	572	484	1195	1172	•	•	9.1
INDIRECT PV F-S A1	•	1x28	FDH	G5	295	272	184	1195	1172	•	•	5.6
INDIRECT PV F-S	•	1x54	FDH	G5	595	572	484	1195	1172	•	•	9.1
INDIRECT PV F-S A1	•	1x54	FDH	G5	295	272	184	1195	1172	•	•	5.6
INDIRECT PV F-S	•	2x14	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-S A1	•	2x14	FDH	G5	295	272	184	595	572	•	•	3.3
INDIRECT PV F-S	•	2x24	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-S A1	•	2x24	FDH	G5	295	272	184	595	572	•	•	3.3
INDIRECT PV F-S	•	1x40	FSDH	2G11	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-S	•	1x55	FSDH	2G11	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-DUO	•	2x14	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-DUO	•	2x24	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-DUO	•	2x28	FDH	G5	595	572	484	1195	1172	•	•	9.6
INDIRECT PV F-DUO	•	2x54	FDH	G5	595	572	484	1195	1172	•	•	9.6
INDIRECT PV F-DUO	•	4x14	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-DUO	•	4x24	FDH	G5	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-DUO	•	2x40	FSDH	2G11	595	572	484	595	572	•	•	5.7
INDIRECT PV F-DUO	•	2x55	FSDH	2G11	595	572	484	595	572	•	•	5.7

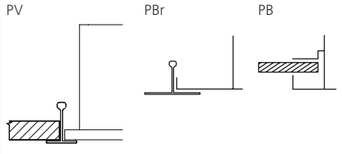
Photometry
Fotometria

INDIRECT PV F-S
MICROPRISMA FDH 2x14W



Mounting
Montáž

PV PBr PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY



INDIRECT LG
PAR-V2/PAR MAT-V2
FDH



INDIRECT LG

Benefits

- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

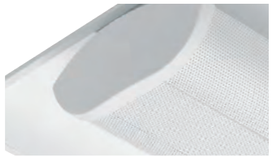
Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Diffuser/Shades
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct-indirect
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Diffuser, shades: sheet steel
End caps: ABS
Bottom shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting brackets
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Difúzor/tienidlá
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Distribúcia svetla
Priama-nepriama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Difúzor, tienidlá: oceľový plech
Koncovky: ABS
Spodné tienidlá: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

LG



LG PAR-V2



LG PAR MAT-V2



3x28W



DECOR L1



DECOR L2



MOUNTING BRACKETS

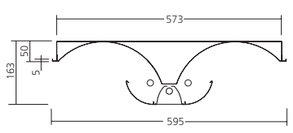


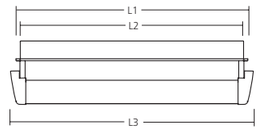
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10V | ECG switch DIM | ECG DSI | ECG DALI | EMERGENCY



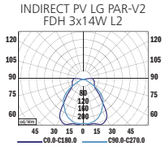


	L1	L2	L3
14/24W	595	573	623
3x28W	1195	1173	1223

Type	optical system PAR-V2	optical system PAR MAT-V2	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT PV LG	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	6.9
INDIRECT PV LG	-	-	-	•	3x14	FDH	G5	•	•	6.9
INDIRECT PV LG	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	6.9
INDIRECT PV LG	-	-	-	•	3x24	FDH	G5	•	•	6.9
INDIRECT PV LG	•	•	•	•	3x28	FDH	G5	•	•	13

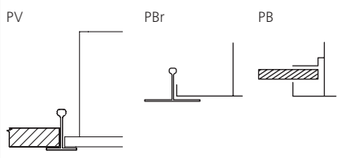
Photometry
Fotometria

INDIRECT PV LG PAR-V2
FDH 3x14W L2



Mounting
Montáž

PV PBr PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT AS C/C-P/C-M

FSD/FSDH



INDIRECT AS C/C-P/C-M

Benefits
- Possibility to choose between versions with different optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity
- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application
- commercial areas, offices, schools

Aplikácia
- komerčné priestory, kancelárie, školy

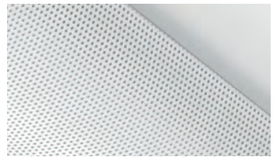
Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Wide bottom shade (version C)
2 bottom shades (version C-P)
Narrow bottom shade (version C-M)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
Široké spodné tienidlo (verzia C)
2 tienidlá vedľa seba (verzia C-P)
Úzke spodné tienidlo (C-M)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Spodné tienidlá: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

DECOR L1



DECOR L2



AS C



AS C-P



AS C-M



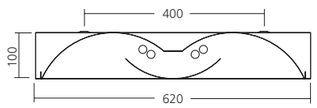
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FSD 2G11 | FSDH 2G11 | ECG | IP20

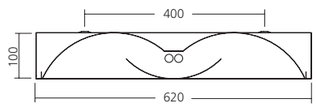
ON REQUEST

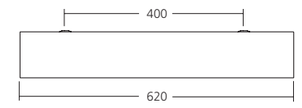
ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

AS C/AS C-P



AS C-M





Type	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT AS C	•	•	2x36	FSD	2G11	•	•	7.9
INDIRECT AS C	•	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	7.9
INDIRECT AS C	•	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	7.9
INDIRECT AS C-P	•	•	2x36	FSD	2G11	•	•	7.9
INDIRECT AS C-P	•	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	7.9
INDIRECT AS C-P	•	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	7.9
INDIRECT AS C-M	•	•	1x36	FSD	2G11	•	•	7.7
INDIRECT AS C-M	•	•	1x40	FSDH	2G11	•	•	7.7
INDIRECT AS C-M	•	•	1x55	FSDH	2G11	•	•	7.7

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

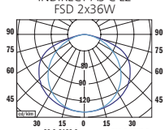




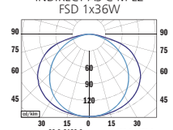


Photometry
Fotometria

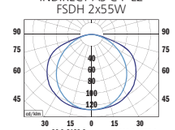
INDIRECT AS C L2
FSD 2x36W



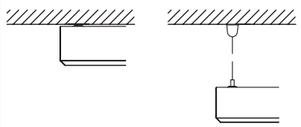
INDIRECT AS C-M L2
FSD 1x36W



INDIRECT AS C-P L2
FSDH 2x55W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

INDIRECT AS C

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH/FSDH



INDIRECT AS C

PAR-V2



PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



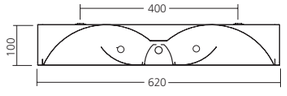
STANDARD



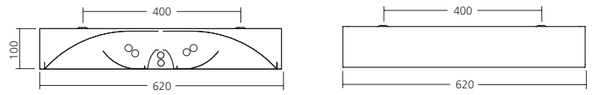
ON REQUEST



FDH



FSD/FSDH



Type	optical system		decor		power	lamp	lampholder	emergency		weight
	PAR-V2	PAR MAT-V2	L1	L2	(W)			1H	3H	(kg)
INDIRECT AS C	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	7.9
INDIRECT AS C	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	7.9
INDIRECT AS C	•	•	•	•	3x40	FSDH	2G11	•	•	8.1
INDIRECT AS C	•	•	•	•	2x55 + 1x40	FSDH	2G11	•	•	8.1
INDIRECT AS C	•	•	•	•	2x40 + 1x55	FSDH	2G11	•	•	8.1
INDIRECT AS C	•	•	•	•	3x55	FSDH	2G11	•	•	8.1

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

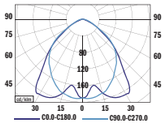




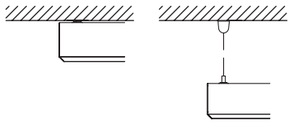


Photometry
Fotometria

INDIRECT AS C PAR-V2
FDH 3x14W L1



Mounting
Montáž



Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi lineárnymi a kompaktnými fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/ switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Two bottom shades
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
2 tienidlá vedľa seba
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodné tienidlá: oceľový plech, plný (DECOR L1)/ perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

3 YEARS WARRANTY

INDIRECT AS F-S/F-DUO

MICROPRISMA

FDH/FSDH



INDIRECT AS F-S/F-DUO

Benefits
- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity
- Možnosť výberu medzi lineárnymi a kompaktnými fluorescenčných žiariviek
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/ switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application
- commercial areas, offices, schools

Aplikácia
- komerčné priestory, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Top diffuse reflector
Microprismatic diffuser (F-S)
2 Microprismatic diffusers (F-DUO)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Top diffuse reflector: sheet steel
Microprismatic diffuser: polycarbonate
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
Vrchný difúzny reflektor
Mikroprizmatický difúzor (F-S)
2 mikroprizmatické difúzory (F-DUO)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Vrchný difúzny reflektor: oceľový plech
Mikroprizmatický difúzor: polykarbonát
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

3 YEARS WARRANTY

MICROPRISMA



F-S MICROPRISMA



F-DUO MICROPRISMA



F-S A1 MICROPRISMA



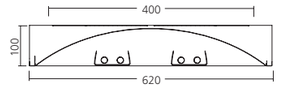
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH T5 G5 | FSDH 2G11 | ECG | IP20

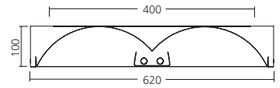
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

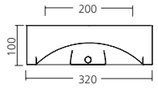
F-DUO 4X FDH



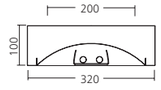
F-S 2X FDH



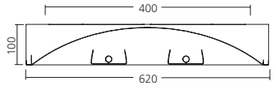
F-S A1 1X FDH



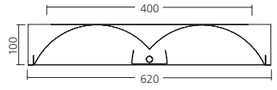
F-S A1 2X FDH

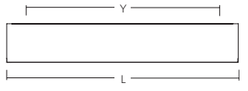


F-DUO 2X FDH

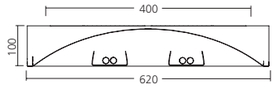


F-S 1X FDH

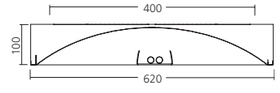




F-DUO 2X FSDH



F-S 1X FSDH



	L	Y
14/24/40/55W	620	400
28/54W	1220	1000

Type	optical system DIFFUSER MICROPRISMA	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
INDIRECT AS F-S	•	1x14	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-S A1	•	1x14	FDH	G5	•	•	4.4
INDIRECT AS F-S	•	1x24	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-S A1	•	1x24	FDH	G5	•	•	4.4
INDIRECT AS F-S	•	1x28	FDH	G5	•	•	12.9
INDIRECT AS F-S A1	•	1x28	FDH	G5	•	•	7.6
INDIRECT AS F-S	•	1x54	FDH	G5	•	•	12.9
INDIRECT AS F-S A1	•	1x54	FDH	G5	•	•	7.6
INDIRECT AS F-S	•	2x14	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-S A1	•	2x14	FDH	G5	•	•	4.4
INDIRECT AS F-S	•	2x24	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-S A1	•	2x24	FDH	G5	•	•	4.4
INDIRECT AS F-S	•	1x40	FSDH	2G11	•	•	4.2
INDIRECT AS F-S	•	1x55	FSDH	2G11	•	•	4.2
INDIRECT AS F-DUO	•	2x14	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-DUO	•	2x24	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-DUO	•	2x28	FDH	G5	•	•	12.9
INDIRECT AS F-DUO	•	2x54	FDH	G5	•	•	12.9
INDIRECT AS F-DUO	•	4x14	FDH	G5	•	•	4.2
INDIRECT AS F-DUO	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	4.2
INDIRECT AS F-DUO	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	4.2

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

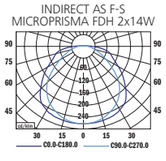




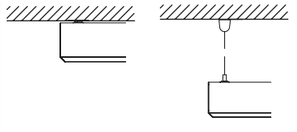


Photometry
Fotometria

INDIRECT AS F-S
MICROPRISMA FDH 2x14W



Mounting
Montáž



INDIRECT AS C-D

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH/FSDH



INDIRECT AS C-D

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions

Benefity

- Možnosť výberu medzi lineárnymi a kompaktnými fluorescentnými žiarivkami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách

Areas of application

- commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Two bottom shades
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Shades: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
2 tienidlá vedľa seba
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT V-2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodné tienidlá: plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

PAR-V2



PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



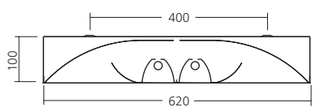
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | FSDH 2G11 | ECG | IP20 | ⏚

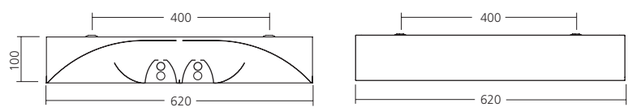
ON REQUEST

ECG 1-10V | ECG switch DIM | ECG DSI | ECG DALI | EMERGENCY

FDH



FSDH



Type	optical system		decor		power	lamp	lampholder	emergency		weight
	PAR-V2	PAR MAT-V2	L1	L2	(W)			1H	3H	(kg)
INDIRECT AS C-D	•	•	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	7.8
INDIRECT AS C-D	•	•	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	7.8
INDIRECT AS C-D	•	•	•	•	2x40	FSDH	2G11	•	•	7.8
INDIRECT AS C-D	•	•	•	•	2x55	FSDH	2G11	•	•	7.8

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

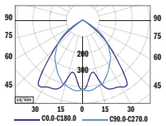




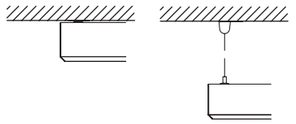


Photometry
Fotometria

INDIRECT AS C-D PAR-V2
FDH 2x14W L1



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY



RELAX XTP IP65 LED

LED



PB VERSION

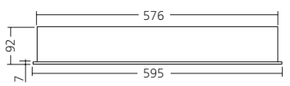


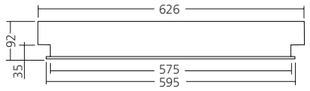
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP65

ON REQUEST

ECG DALI





RELAX XTP IP65 LED

up to 3400 lm

up to 69 lm/W

80 Ra

high IP protection

Benefits

- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Passive cooling for optimum thermal management
- Up to 3x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhrada za lineárne fluorescentné žiarivky až do 3x24W

Areas of application

- hospitals, industrial areas, laboratories

Aplikácia

- nemocnice, priemyselné priestory, laboratória

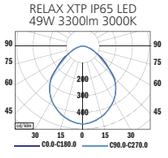
Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI(10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Surface finish
White (RAL 9003)
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI(10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rámik: extrudovaný hliník
Difúzor: opálový PMMA + PMMA Diamantová mikroprizma
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	DIFFUSER	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
RELAX XTP PV IP65 LED	•	3300	49	80	3000	•	9.4
RELAX XTP PV IP65 LED	•	3400	49	80	4000	•	9.4

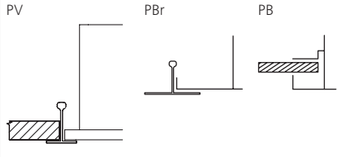
Photometry
Fotometria

RELAX XTP IP65 LED
49W 3300lm 3000K



Mounting
Montáž

PV PBr PB

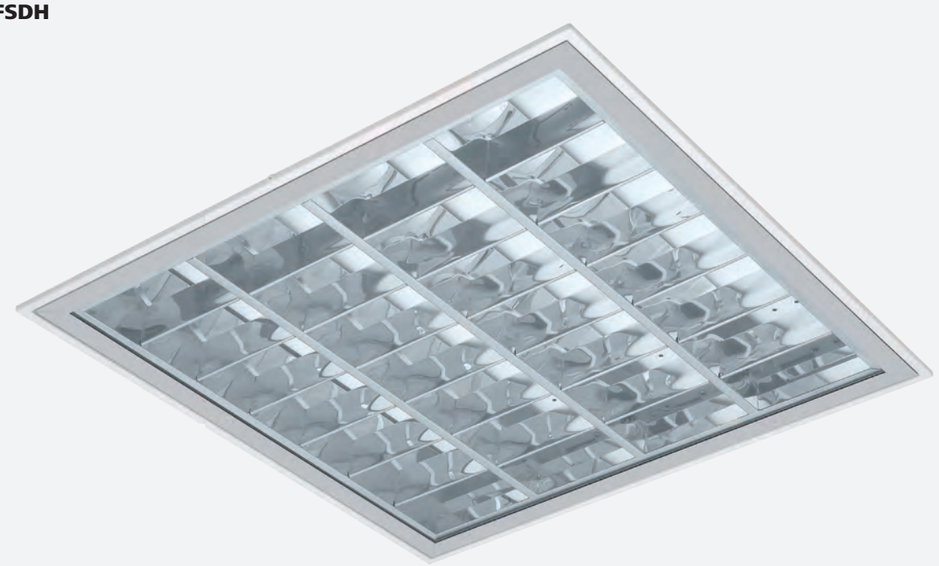


Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

RELAX XTP IP54/IP65

PAR/PAR MAT/OPAL/PRISMA

FD/FDH/FSDH



RELAX XTP IP54/IP65

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between many different optical systems

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi svetelných zdrojov-lineárnymi fluorescentnými žiarivkami alebo kompaktnými fluorescentnými žiarivkami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami

Areas of application

- hospitals, industrial areas, laboratories

Aplikácia

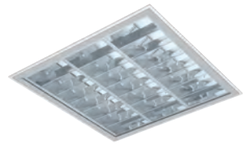
- nemocnice, priemyselné priestory, laboratória

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Parabolic louvre (PAR/PAR MAT)
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Diffuser: opal/prismatic polycarbonate
Cover: clear polycarbonate/clear hardened glass on request
Frame: elox aluminium
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting bracket
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

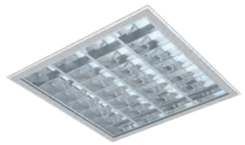
Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR/PAR MAT)
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Difúzor: Opálový alebo prizmatický polykarbonát
Kryt: číry polykarbonát/číre kalené sklo
na požiadanie
Rámik: eloxovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

3 YEARS WARRANTY

3x18/14/24W



4x18/14/24W



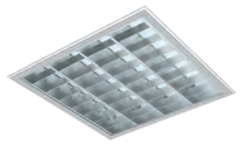
2x36/28/54W



4x36/28/54W



XTP PAR MAT IP54



XTP PRISMATIC IP54



XTP OPAL IP54



XTP OPAL IP65



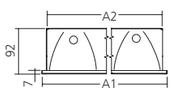
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | FSDH 2G11 | ECG | IP54 | IP65

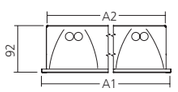
ON REQUEST

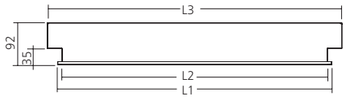
ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

FD/FDH



FSDH

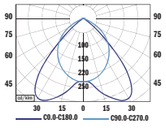




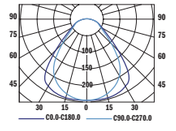
Type	optical system				power	lamp	lampholder	dimensions					emergency		weight
	PAR	PAR MAT	OPAL	PRISMA	(W)			A1	A2	L1	L2	L3	1H	3H	(kg)
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	2x36	FD	G13	295	276	1195	1176	1239	•	•	8.4
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	3x18	FD	G13	595	576	595	576	629	•	•	8.2
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	4x18	FD	G13	595	576	595	576	629	•	•	8.7
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	4x36	FD	G13	595	576	1195	1176	1239	•	•	14.6
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	295	276	1195	1176	1239	•	•	8.4
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	295	276	1195	1176	1239	•	•	8.4
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	595	576	595	576	629	•	•	8.2
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	595	576	595	576	629	•	•	8.2
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	595	576	595	576	629	•	•	8.4
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	595	576	595	576	629	•	•	8.4
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	4x28	FDH	G5	595	576	1195	1176	1239	•	•	14.6
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	4x54	FDH	G5	595	576	1195	1176	1239	•	•	14.6
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	3x40	FSDH	2G11	595	576	595	576	629	•	•	8.3
RELAX XTP IP54/65 PV	•	•	•	•	3x55	FSDH	2G11	595	576	595	576	629	•	•	8.3

Photometry
Fotometria

RELAX XTP PV PAR
FD 4x18W

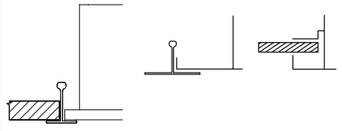


RELAX XTP PV PRISMA
FD 4x18W



Mounting
Montáž

PV PBr PB

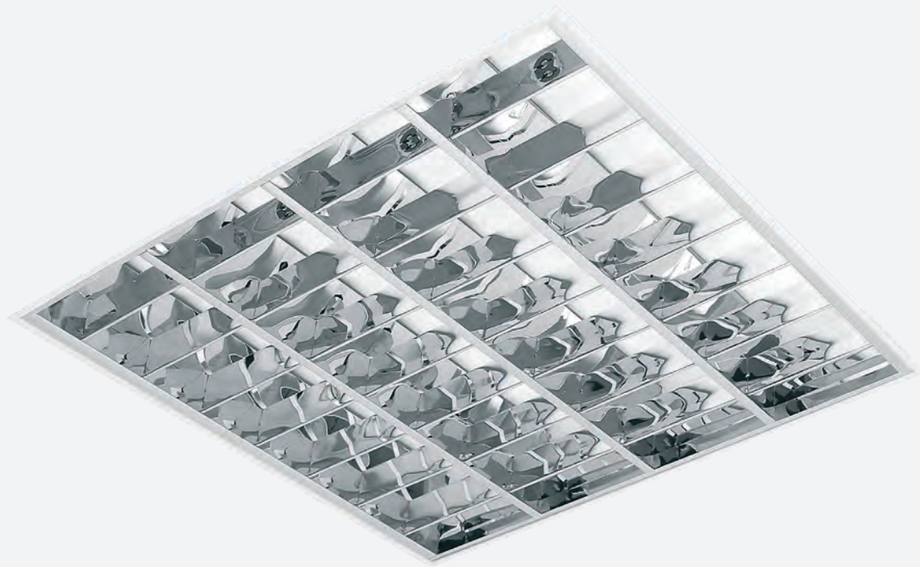


Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

RELAX PV

PAR/PAR MAT

FD/FDH/FSD/FSDH



RELAX PV

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi svetelných zdrojov-lineárnymi fluorescentnými žiarivkami alebo kompaktnými fluorescentnými žiarivkami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

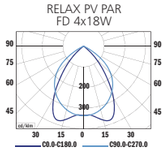
- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Parabolic louvre (PAR/PAR MAT)
Additional top reflector (version REF) on request
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

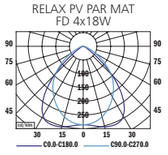
Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR/PAR MAT)
Prídavný vrchný reflektor (verzia REF) na požiadanie
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Photometry
Fotometria

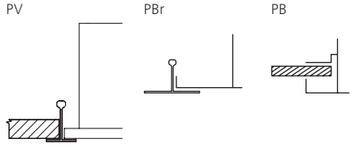
RELAX PV PAR
FD 4x18W



RELAX PV PAR MAT
FD 4x18W



Mounting
Montáž



Design by MARTIN TVARŮŽEK

3 YEARS WARRANTY

3x14/24/18W



4x14/24/18W



2x14/24/18W



3x28/54/36W



4x28/54/36W



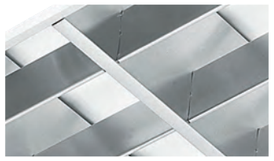
MOUNTING BRACKETS



PAR



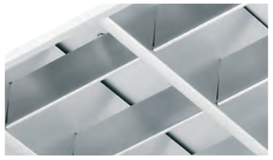
PAR MAT



PAR REF



PAR MAT REF



STANDARD

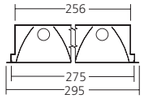


ON REQUEST

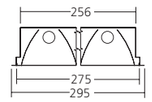




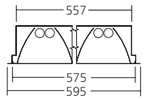
FD/FDH 2x



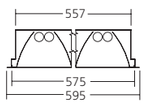
FD/FDH 3x/4x

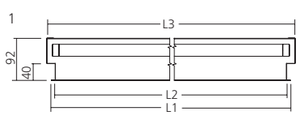


FSD/FSDH 2x



FSD/FSDH 3x





Type	optical system PAR	PAR MAT	power (W)	lamp	lampholder	picture	dimensions L1	L2	L3	emergency 1H	3H	weight (kg)
RELAX PV	•	•	2x18	FD	G13	2	595	575	615	•	•	2.7
RELAX PV	•	•	2x36	FD	G13	2	1195	1176	1223	•	•	4.6
RELAX PV	•	•	3x18	FD	G13	1	595	575	615	•	•	4.8
RELAX PV	•	•	3x36	FD	G13	2	1195	1176	1223	•	•	8.4
RELAX PV	•	•	4x18	FD	G13	1	595	575	615	•	•	4.7
RELAX PV	•	•	4x36	FD	G13	2	1195	1176	1223	•	•	8.7
RELAX PV	•	•	2x14	FDH	G5	2	595	575	615	•	•	2.7
RELAX PV	•	•	2x24	FDH	G5	2	595	575	615	•	•	2.7
RELAX PV	•	•	2x28	FDH	G5	2	1195	1176	1223	•	•	4.7
RELAX PV	•	•	2x54	FDH	G5	2	1195	1176	1223	•	•	4.7
RELAX PV	•	•	3x14	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.5
RELAX PV	•	•	3x24	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.5
RELAX PV	•	•	3x28	FDH	G5	2	1195	1176	1223	•	•	8.4
RELAX PV	•	•	3x54	FDH	G5	2	1195	1176	1223	•	•	8.4
RELAX PV	•	•	4x14	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.7
RELAX PV	•	•	4x24	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.7
RELAX PV	•	•	4x28	FDH	G5	2	1195	1176	1223	•	•	8.7
RELAX PV	•	•	4x54	FDH	G5	2	1195	1176	1223	•	•	8.7
RELAX PV	•	•	2x36	FSD	2G11	2	595	575	615	•	•	2.7
RELAX PV	•	•	2x55	FSDH	2G11	2	595	575	615	•	•	2.7
RELAX PV	•	•	3x36	FSD	2G11	3	595	575	575	•	•	4.8
RELAX PV	•	•	3x40	FSDH	2G11	3	595	575	575	•	•	4.8
RELAX PV	•	•	3x55	FSDH	2G11	3	595	575	575	•	•	4.8

Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

RELAX PV

OPAL/PRISMA

FD/FDH

RELAX PV

Benefits

- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between two types of diffuser-opal or prismatic

Benefity

- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi opálovým alebo prizmatickým difúzorom

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Optical system
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal/prismatic PMMA
(polycarbonate on request)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Optický systém
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: Opálový/prizmatický PMMA
(polykarbonát na požiadanie)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

OPAL

PRISMA



MOUNTING BRACKETS



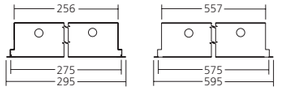
STANDARD

220-240V 50-60Hz · FD G13 · FDH G5 · FSDH 2G11 · ECG · IP20 · IP40

ON REQUEST

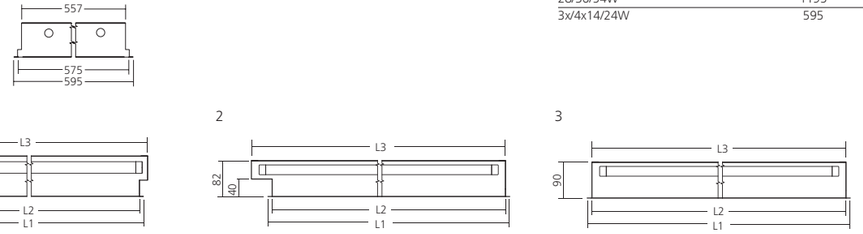
ECG 1-10 V · ECG switch DIM · ECG D S I · ECG DALI · EMERGENCY

FD/FDH 2X



1

FD/FDH 3X/4X



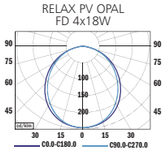
2 3

	L1	L2	L3
18W, 2x14/24W	595	575	615
28/36/54W	1195	1173	1223
3x/4x14/24W	595	575	575

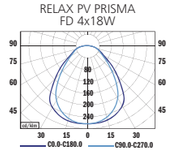
Type	optical system OPAL	optical system PRISMA	power (W)	lamp	lampholder	picture	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
RELAX PV	•	•	2x18	FD	G13	2	•	•	3.2
RELAX PV	•	•	2x36	FD	G13	2	•	•	5.7
RELAX PV	•	•	3x18	FD	G13	1	•	•	5.5
RELAX PV	•	•	3x36	FD	G13	2	•	•	10.5
RELAX PV	•	•	4x18	FD	G13	1	•	•	5.6
RELAX PV	•	•	4x36	FD	G13	2	•	•	10.5
RELAX PV	•	•	2x14	FDH	G5	2	•	•	3.2
RELAX PV	•	•	2x24	FDH	G5	2	•	•	3.2
RELAX PV	•	•	2x28	FDH	G5	2	•	•	5.7
RELAX PV	•	•	2x54	FDH	G5	2	•	•	5.7
RELAX PV	•	•	3x14	FDH	G5	3	•	•	5.5
RELAX PV	•	•	3x24	FDH	G5	3	•	•	5.5
RELAX PV	•	•	3x28	FDH	G5	2	•	•	10.5
RELAX PV	•	•	3x54	FDH	G5	2	•	•	10.5

Photometry
Fotometria

RELAX PV OPAL
FD 4x18W

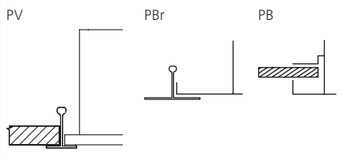


RELAX PV PRISMA
FD 4x18W



Mounting
Montáž

PV PBr PB



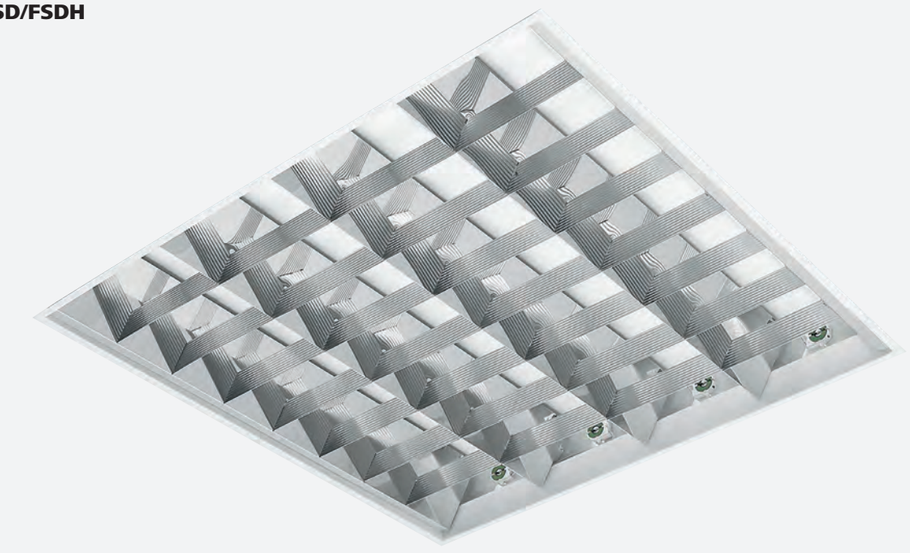
Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

RELAX PV

LA/LB/LAM

FD/FDH/FSD/FSDH



RELAX PV

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between three types of louvre-polished, white painted or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi svetelných zdrojov-lineárnymi fluorescentnými žiarivkami alebo kompaktnými fluorescentnými žiarivkami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi tromi typmi mriežky-Bielou, leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

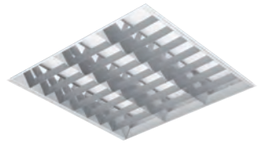
Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Cross lamellas of a tree profile:
Polished aluminium louvre (LA)
Mat aluminium louvre (LAM)
White painted aluminium louvre (LB)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Louvre: aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
Priečne lamely stromčekového profilu:
Leštená hliníková mriežka (LA)
Matná hliníková mriežka (LAM)
Nabielo nastriekaná hliníková mriežka (LB)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Mriežka: hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

2x18W



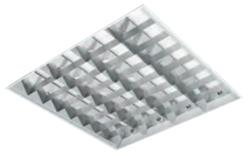
3x18/14/24W



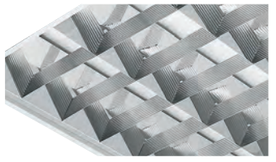
3x36W



4x18/14/24W



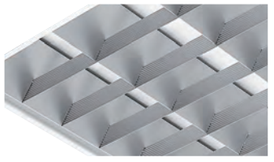
LA



LB



LAM



MOUNTING BRACKETS



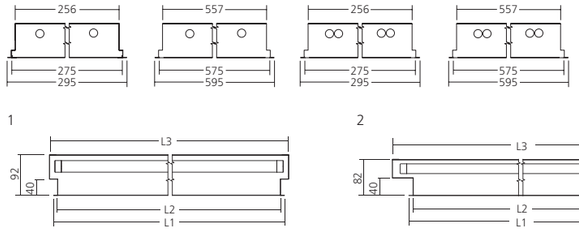
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | FSD 2G11 | FSDH 2G11 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

FD/FDH 2X | FD/FDH 3X/4X | FSD/FSDH 2X | FSD/FSDH 3X

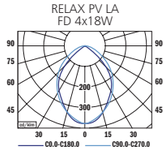


1 | 2 | 3

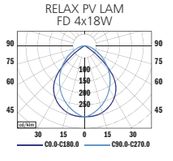
Type	optical system LA	LAM	LB	power (W)	lamp	lampholder	picture	dimensions L1	L2	L3	emergency 1H	3H	weight (kg)
RELAX PV	•	•	•	2x18	FD	G13	2	595	575	615	•	•	2.6
RELAX PV	•	•	•	2x36	FD	G13	2	1195	1176	1223	•	•	4.5
RELAX PV	•	•	•	3x18	FD	G13	1	595	575	615	•	•	4.3
RELAX PV	•	•	•	3x36	FD	G13	2	1195	1176	1223	•	•	8.1
RELAX PV	•	•	•	4x18	FD	G13	1	595	575	615	•	•	4.6
RELAX PV	•	•	•	4x36	FD	G13	2	1195	1176	1223	•	•	8.3
RELAX PV	•	•	•	3x14	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.3
RELAX PV	•	•	•	3x24	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.3
RELAX PV	•	•	•	4x14	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.6
RELAX PV	•	•	•	4x24	FDH	G5	3	595	575	575	•	•	4.6
RELAX PV	•	•	•	2x36	FSD	2G11	2	595	575	615	•	•	2.6
RELAX PV	•	•	•	2x55	FSDH	2G11	2	595	575	615	•	•	2.6
RELAX PV	•	•	•	3x36	FSD	2G11	3	595	575	575	•	•	4.3

Photometry
Fotometria

RELAX PV LA
FD 4x18W

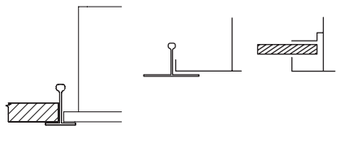


RELAX PV LAM
FD 4x18W



Mounting
Montáž

PV | PBr | PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

RELAX PV LG

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



RELAX PV LG

Benefits

- Possibility to choose between various types of connectors
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Side diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Bottom sheet: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated DECOR L2)
Side diffuser: prismatic
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Bočný difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodný plech: oceľový plech, plný (DECOR L1)/ perforovaný (DECOR L2)
Bočný difúzor: prizmatický
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

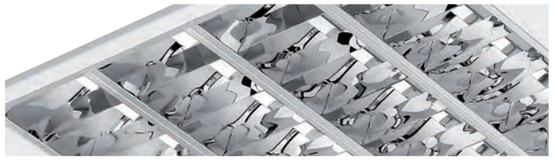
4x14/24W



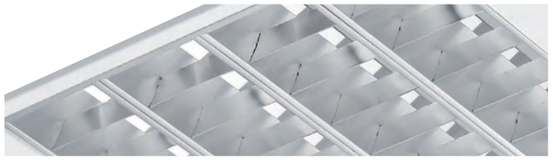
3x14/24W



PAR-V2



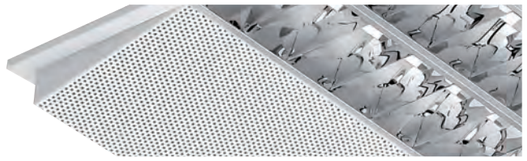
PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | ⏚

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY



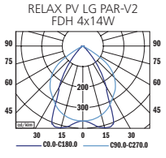
Type	optical system PAR-V2	PAR MAT-V2	decor L1	L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight (kg)
RELAX PV LG	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.2
RELAX PV LG	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.2
RELAX PV LG	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	5.2
RELAX PV LG	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	5.2

MOUNTING BRACKET



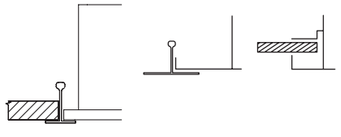
Photometry
Fotometria

RELAX PV LG PAR-V2
FDH 4x14W



Mounting
Montáž

PV PBr PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY


RKS Bank

RELAX PV A1/A2/A3/A4/A5/A9

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



RELAX PV A1/A2/A3/A4/A5/A9

Benefits

- Possibility to choose between various types of connectors
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Bottom sheet: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodný plech: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

A1



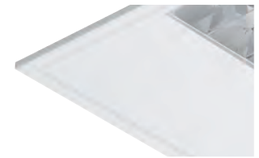
A2



A3



DECOR L1



A4



A5



A9



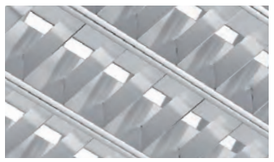
DECOR L2



PAR-V2



PAR MAT-V2



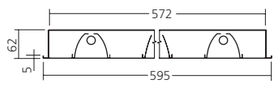
STANDARD

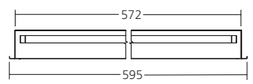


ON REQUEST









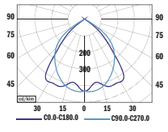
Type	optical system PAR-V2	optical system PAR MAT-V2	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
RELAX PV A1	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.0
RELAX PV A1	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.0
RELAX PV A2	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	5.0
RELAX PV A2	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	5.0
RELAX PV A3	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	4.9
RELAX PV A3	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	4.9
RELAX PV A4	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	4.9
RELAX PV A4	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	4.9
RELAX PV A5	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	4.9
RELAX PV A5	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	4.9
RELAX PV A9	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	5.0
RELAX PV A9	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	5.0

MOUNTING BRACKET

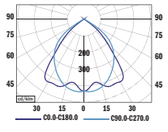


Photometry
Fotometria

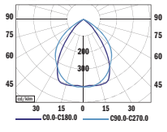
RELAX PV PAR-V2
A1 L1 FDH 4x14W



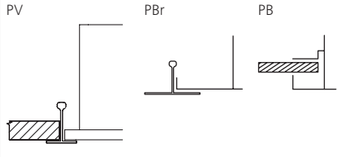
RELAX PV PAR-V2
A5 L1 FDH 4x14W



RELAX PV PAR MAT-V2
REF A1 L1 FDH 4x14W



Mounting
Montáž



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

RELAX PV A8

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



RELAX PV A8

Benefits
- Possibility to choose between various types of connectors
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application
- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia
- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Bottom sheet: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodný plech: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

1x14/24W



1x28/54/35/49/80W



2x14/24W



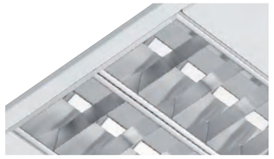
2x28/54/35/49/80W



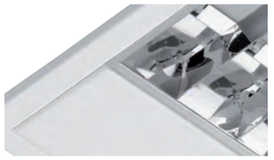
PAR-V2



PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



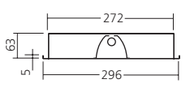
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20

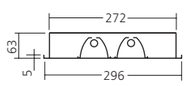
ON REQUEST

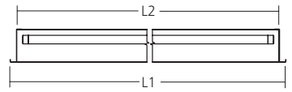
ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x



2x

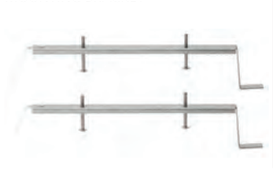




	L1	L2
14/24W	595	570
28/54W	1195	1170
35/49/80W	1495	1470

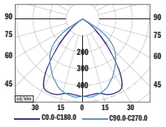
Type	optical system PAR-V2	optical system PAR MAT-V2	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x14	FDH	•	•	2.7
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x24	FDH	•	•	2.7
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x28	FDH	•	•	5.2
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x35	FDH	•	•	6.6
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x49	FDH	•	•	6.6
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x54	FDH	•	•	5.2
RELAX PV A8	•	•	•	•	1x80	FDH	•	•	6.6
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x14	FDH	•	•	2.7
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x24	FDH	•	•	2.7
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x28	FDH	•	•	5.2
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x35	FDH	•	•	6.6
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x49	FDH	•	•	6.6
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x54	FDH	•	•	5.2
RELAX PV A8	•	•	•	•	2x80	FDH	•	•	6.6

MOUNTING BRACKET

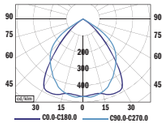


Photometry
Fotometria

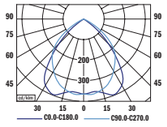
RELAX PAR-V2 REF A8 L1
FDH 2x35W



RELAX PAR-V2 REF A8 L1
FDH 2x49W



RELAX PAR MAT-V2 A8 L1
FDH 2x49W

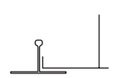


Mounting
Montáž

PV



PBr



PB



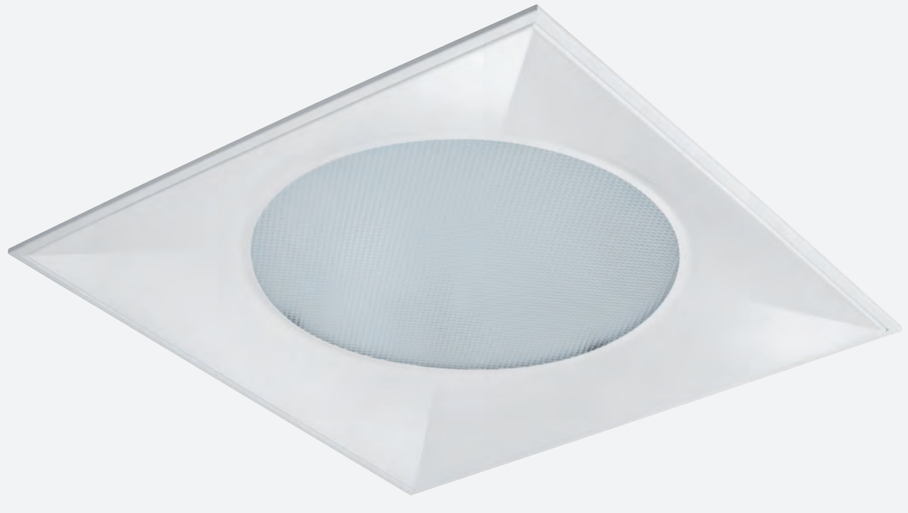
Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

RELAX PV CIRCULAR DOWN/UP/FLAT

OPAL/PRISMATIC

FC



RELAX PV CIRCULAR DOWN/UP/FLAT

Benefits

- Possibility to choose between various types of connectors
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between opal or microprismatic diffuser

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi opálovým alebo mikroprizmatickým difúzorom

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Circular fluorescent lamp FC (FC T5)
Optical system
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal PMMA (PC on request)
Prismatic-PS (PMMA, PC on request)
Bottom sheet: sheet steel-flat, convex or concave form (FLAT/UP/DOWN)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Kruhová žiarivka FC (FC T5)
Optický systém
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový PMMA (PC na požiadanie)
Prizmatický-PS (PMMA, PC na požiadanie)
Spodný plech: oceľový plech-rovný, konvexný alebo konkávny tvar (FLAT/UP/DOWN)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

RELAX CIRCULAR DOWN



RELAX CIRCULAR UP

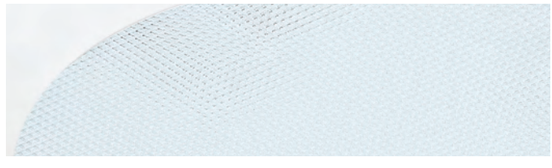


RELAX CIRCULAR FLAT



OPAL

PRISMA



STANDARD



ON REQUEST

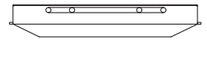


DOWN

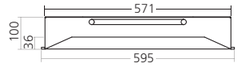


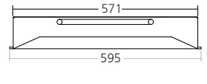


2X

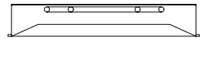


UP

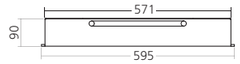


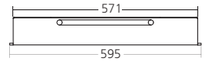


2X



FLAT





2X



Type	optical system OPAL	optical system PRISMATIC	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight
RELAX PV CIRCULAR	•	•	40	FC	2GX13	•	•	6.1
RELAX PV CIRCULAR	•	•	55	FC	2GX13	•	•	6.1
RELAX PV CIRCULAR	•	•	60	FC	2GX13	•	•	6.1
RELAX PV CIRCULAR	•	•	22+40	FC	2GX13	•	•	6.4
RELAX PV CIRCULAR	•	•	22+55	FC	2GX13	•	•	6.4
RELAX PV CIRCULAR	•	•	22+60	FC	2GX13	•	•	6.4
RELAX PV CIRCULAR	•	•	40+60	FC	2GX13	•	•	6.4

MOUNTING BRACKETS (DOWN)

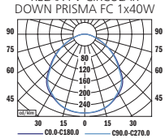


MOUNTING BRACKET (UP/FLAT)

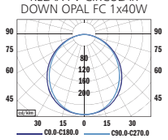


Photometry
Fotometria

RELAX PV CIRCULAR DOWN PRISMA FC 1x40W



RELAX PV CIRCULAR DOWN OPAL FC 1x40W

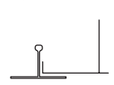


Mounting
Montáž

PV



PBr



PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

Design by JÁN ŠTOFKO OMS

3 YEARS WARRANTY

RELAX PV ASYMMETRIC
POLISHED/MAT
FD/FDH/FSDH



RELAX PV ASYMMETRIC

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possiblity to choose between two types of asymmetric reflectors-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi svetelných zdrojov-lineárnymi fluorescentnými žiarivkami alebo kompaktnými fluorescentnými žiarivkami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi asymetrických reflektorov-leštený, matný

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Compact fluorescent lamp FSD/FSDH (TC-L)
Optical system
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Mounting bracket
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSD/FSDH (TC-L)
Optický systém
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: leštený/matný hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Montážna platňa
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

POLISHED



MAT



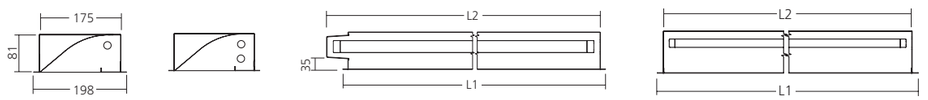
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | FSDH 2G11 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x 2x FD FDH/FSDH



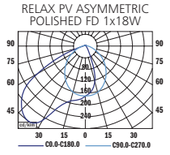
Type	optical system POLISHED	optical system MAT	power (W)	lamp	dimensions L1	dimensions L2	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x18	FD	595	622	-	-	2.1
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x36	FD	1195	1222	•	•	3.7
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x14	FDH	595	572	-	-	2.0
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x24	FDH	595	572	-	-	2.0
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x28	FDH	1195	1172	•	•	3.6
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x54	FDH	1195	1172	•	•	3.6
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	2x14	FDH	595	572	-	-	2.0
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	2x24	FDH	595	572	-	-	2.0
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	2x28	FDH	1195	1172	•	•	3.6
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	2x54	FDH	1195	1172	•	•	3.6
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x40	FSDH	595	572	-	-	2.0
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	1x55	FSDH	595	572	-	-	2.0
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	2x40	FSDH	1195	1172	-	-	3.6
RELAX PV ASYMMETRIC	•	•	2x55	FSDH	1195	1172	-	-	3.6

MOUNTING BRACKETS



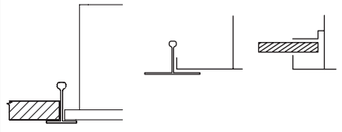
Photometry
Fotometria

RELAX PV ASYMMETRIC
POLISHED FD 1x18W



Mounting
Montáž

PV PBr PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

RELAX PB H

PAR-V2/PAR MAT-V2/OPAL/PRISMA

FDH



RELAX PB H

Benefits

- Possibility to choose between various optical systems
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between various types of connectors

Benefity

- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov

Areas of application

- public areas, corridors, commercial areas, offices, schools

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, kancelárie, spoločenské priestory, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Diffuser: opal/prismatic polycarbonate
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting bracket
On request:
Safety wire
Connectors:3-pole Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Difúzor: Opálový/prizmatický polykarbonát
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Na požiadanie:
Poistné lanko
Konektory na kábli: 3-pólové Wieland gesis GST 18i3, Wago Winsta 770, ISODOM, Konektory na kábli: 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770, ISODOM

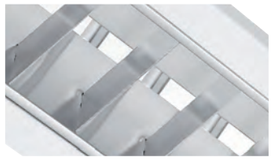
1x/2x 35/49/80W



PAR-V2



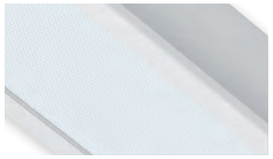
PAR MAT-V2



OPAL



PRISMA



STANDARD

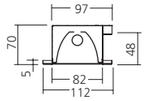
220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | IP40

ON REQUEST

ECG 1-10V | ECG switch DIM | ECG DSI | ECG DALI | EMERGENCY

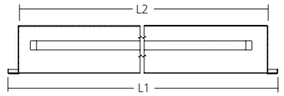


1x



2x







	L1	L2	O
14/24W	600	570	580
28/54W	1200	1170	1180
35/49/80W	1500	1470	1480

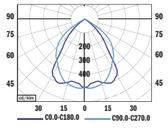
Type	optical system PAR-V2	PAR MAT-V2	OPAL	PRISMA	power (W)	lamp	lampholder	weight (kg)
RELAX PB H	•	•	•	•	1x14	FDH	G5	1.3
RELAX PB H	•	•	•	•	1x24	FDH	G5	1.3
RELAX PB H	•	•	•	•	1x28	FDH	G5	2.3
RELAX PB H	•	•	•	•	1x54	FDH	G5	2.3
RELAX PB H	•	•	•	•	1x35	FDH	G5	3.0
RELAX PB H	•	•	•	•	1x49	FDH	G5	3.0
RELAX PB H	•	•	•	•	1x80	FDH	G5	3.0
RELAX PB H	•	•	•	•	2x14	FDH	G5	1.4
RELAX PB H	•	•	•	•	2x24	FDH	G5	1.4
RELAX PB H	•	•	•	•	2x28	FDH	G5	2.4
RELAX PB H	•	•	•	•	2x54	FDH	G5	2.4
RELAX PB H	•	•	•	•	2x35	FDH	G5	3.1
RELAX PB H	•	•	•	•	2x49	FDH	G5	3.1
RELAX PB H	•	•	•	•	2x80	FDH	G5	3.1

MOUNTING BRACKETS

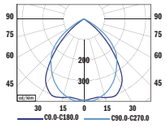


Photometry
Fotometria

RELAX H PAR-V2 REF
FDH 1x49W



RELAX H PAR MAT-V2 REF
FDH 1x35W



Mounting
Montáž

PB



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

3 YEARS WARRANTY

RELAX ASYMMETRIC LED

ASYMMETRIC

LED



RELAX ASYMMETRIC LED

LED

up to 3550 lm

up to 76 lm/W

80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits

- High system efficacy (up to 76 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K or tunable white (3000K-6500K)
- Up to 1x54W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 76 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K alebo TunableWhite (3000K-6500K)
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 1x54W

Areas of application

- schools, shops, offices

Aplikácia

- kancelárie, školy, obchody

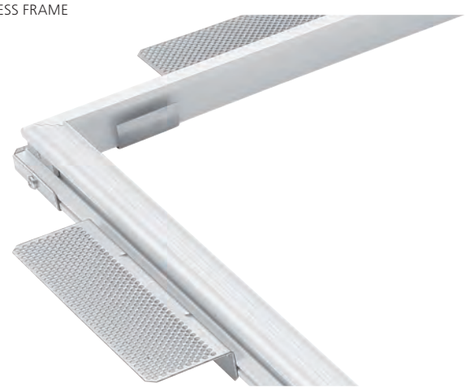
Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: polished aluminium
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Trimless frame
On request:
Mounting bracket
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: leštený hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Trimless rámik
Na požiadanie:
Montážna platňa
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

TRIMLESS FRAME

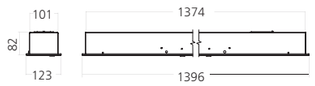


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20 | ⏚

ON REQUEST

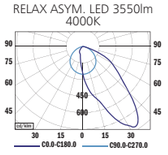
ECG DALI



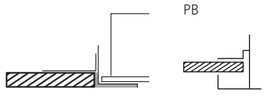
Type	optical system REFLECTOR ASYMMETRIC	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
RELAX ASYMMETRIC LED	•	3550	47	80	3000	•	5.2
RELAX ASYMMETRIC LED	•	3550	47	80	4000	•	5.2
RELAX ASYMMETRIC LED	•	3550	47	80	3000-6500	•	5.2

Photometry
Fotometria

RELAX ASYM. LED 3550lm 4000K



Mounting
Montáž



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

RELAX LINE ASYMMETRIC LED

ASYMMETRIC

LED



RELAX PV LINE ASYMMETRIC LED F



RELAX PV LINE ASYMMETRIC LED T



RELAX PV LINE ASYMMETRIC LED L



TRIMLESS FRAME

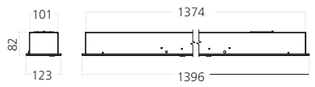


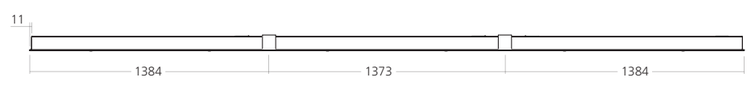
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20 | ⏚

ON REQUEST

ECG DALI





RELAX LINE ASYMMETRIC LED

LED

up to 3550 lm

up to 76 lm/W

80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits

- High system efficacy (up to 76 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K or tunable white (3000K-6500K)
- Up to 1x54W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 76 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K alebo TunableWhite (3000K-6500K)
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 1x54W

Areas of application

- schools, shops, offices

Aplikácia

- kancelárie, školy, obchody

Mounting
Ceiling recessed-predetermined for line installation
Light source
LED
Optical system
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: polished aluminium
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Trimless frame
On request:
Mounting bracket
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená-predurčená na montáž do línií
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: leštený hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Trimless rámik
Na požiadanie:
Montážna platňa
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

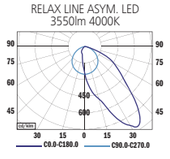
TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

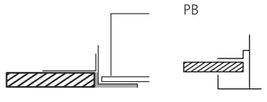
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	REFLECTOR	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
RELAX LINE ASYMMETRIC LED F	•	3550	47	80	3000	•	5.1
RELAX LINE ASYMMETRIC LED F	•	3550	47	80	4000	•	5.1
RELAX LINE ASYMMETRIC LED F	•	3550	47	80	3000-6500	•	5.1
RELAX LINE ASYMMETRIC LED T	•	3550	47	80	3000	•	5.2
RELAX LINE ASYMMETRIC LED T	•	3550	47	80	4000	•	5.2
RELAX LINE ASYMMETRIC LED T	•	3550	47	80	3000-6500	•	5.2
RELAX LINE ASYMMETRIC LED L	•	3550	47	80	3000	•	5.0
RELAX LINE ASYMMETRIC LED L	•	3550	47	80	4000	•	5.0
RELAX LINE ASYMMETRIC LED L	•	3550	47	80	3000-6500	•	5.0

Photometry
Fotometria

RELAX LINE ASYM. LED
3550lm 4000K



Mounting
Montáž



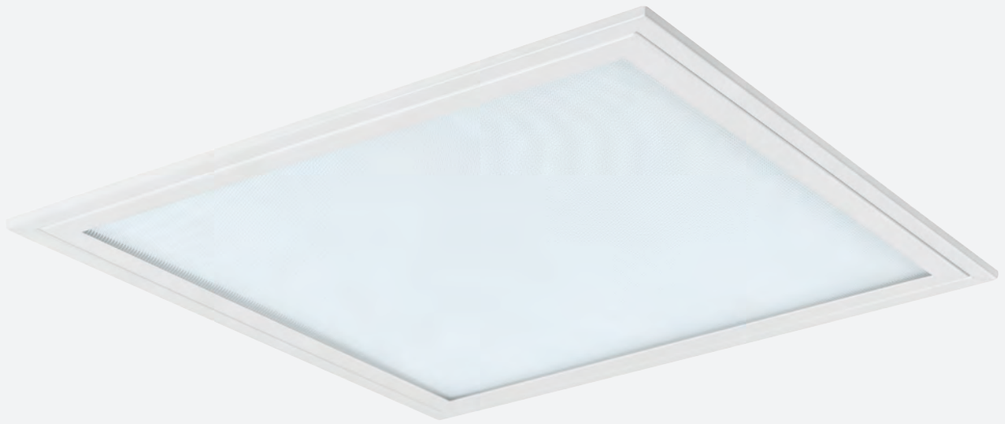
Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



CAPH

LED



CAPH

LED

up to 2000 lm

44 lm/W

93 Ra

Briliant Mix

Benefits

- Color Rendering Index 93 Ra
- Passive cooling for optimum thermal management
- Product using Briliant Mix technology

Benefity

- Index farebného podania 93 Ra
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- rodukt využívajúci technológiu Briliant Mix

Areas of application

- public areas, shopping centres, receptions, hotels, boutiques, shops, restaurants, bars, galleries, museums, showrooms, canteens, schools

Aplikácia

- bary, butiky, jedálne, galérie, hotely, múzeá, spoločenské priestory, recepcie, reštaurácie, školy, obchody, nákupne centrá, prezentačné miestnosti

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
(separate gearbox, cable length 0,5m)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

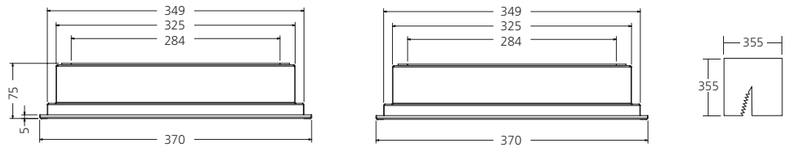
Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)
(odnímateľný gear box, dĺžka kábla: 0,5m)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový PMMA + PMMA Diamantová mikroprizma
Povrchová úprava
Biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

BRILLIANT MIX

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

STANDARD

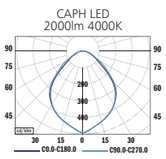
220-240V 50-60Hz | LED | ECG DALI | IP20 | IP40



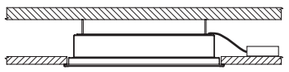
Type	optical system DIFFUSER OPAL+MICROPRISMATIC	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
CAPH	•	2000	45	93	4000	•	2.5

Photometry
Fotometria

CAPH LED
2000lm 4000K



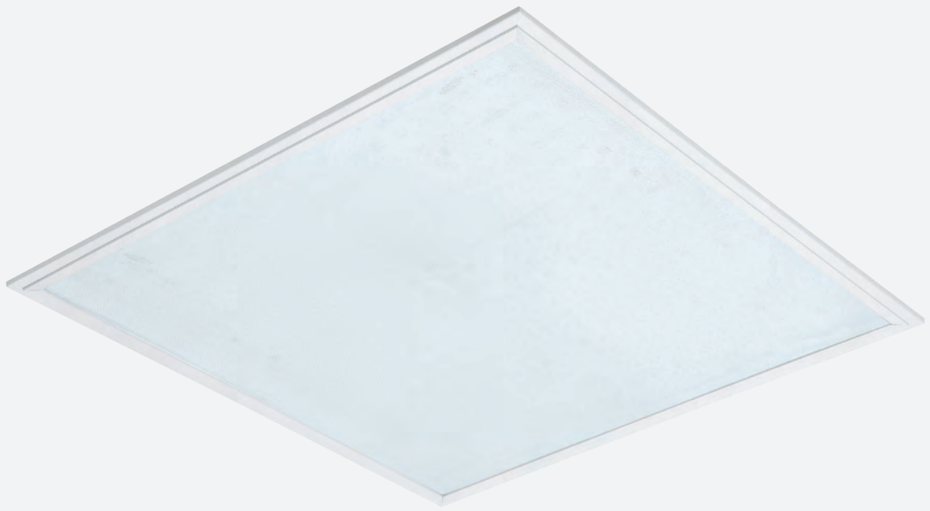
Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

GACRUX

LED



GACRUX

LED

up to 4400 lm

up to 86 lm/W

>80 Ra

UGR <19

on request tunable white

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application (microprisma)
- Harmonious distribution of brightness
- Up to 3x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov (mikroprizma)
- Harmonické rozloženie jasu
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 3x24W

Areas of application

- entrance halls, corridors, receptions, hotels, shops, offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- koridory, vstupné haly, hotely, knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, recepcie, školy, obchody

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear 0-10V
Materials
Housing: sheet steel
Frame: extruded aluminium profile
Diffuser: opal PMMA + PMMA Diamond microprisma
Surface finish
White (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Mounting bracket
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník 0-10V
Materiál
Teleso: oceľový plech
Rám: extrudovaný hliníkový profil
Difúzor: opálový PMMA + PMMA Diamantová mikroprizma
Povrchová úprava
Biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Montážna platňa
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

PV-4



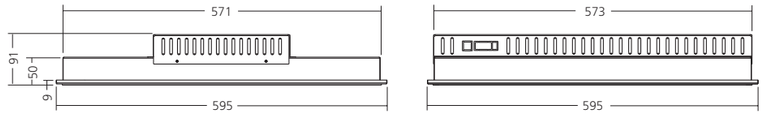
STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | DALI ECG 0-10 V | IP40

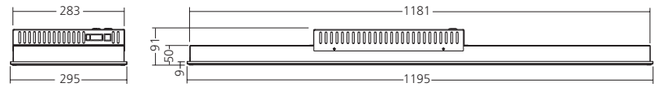
ON REQUEST

EMERGENCY

PV-1

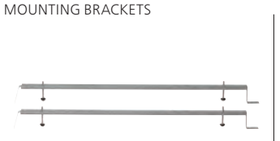


PV-4



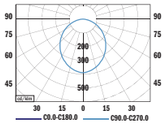
Type	optical system DIFFUSER MICROPRISMA	OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
GACRUX PV-1	•	-	3900	51	>80	3000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-1	•	-	3900	51	>80	4000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-4	•	-	4400	51	>80	3000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-4	•	-	4400	51	>80	4000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-1	-	•	3550	51	>80	3000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-1	-	•	3550	51	>80	4000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-4	-	•	4000	51	>80	3000	•	•	•	6.3
GACRUX PV-4	-	•	4000	51	>80	4000	•	•	•	6.3

MOUNTING BRACKETS

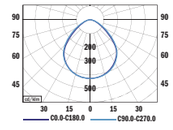


Photometry
Fotometria

GACRUX OPAL LED 3550lm 4000K

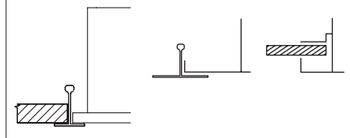


GACRUX MICROPRISMA LED 3900lm 4000K



Mounting
Montáž

PV PBr PB

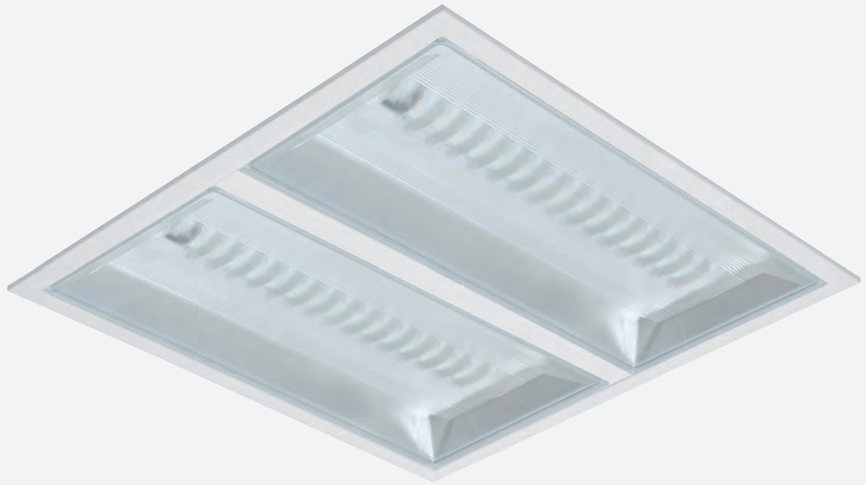


Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

HELLOS PV

LED



HELLOS PV

LED

4300 lm

63 lm/W

80 Ra

UGR <19

Benefits
- Fulfills UGR <19 for office application
- Uniform glareless illumination of the space
- Up to 4x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity
- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Rovnomerné neoslňujúce osvetlenie priestoru
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 4x24W

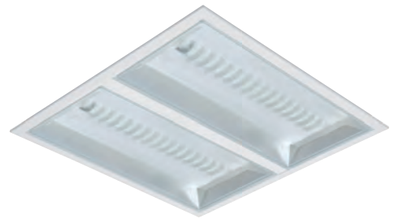
Areas of application
- offices, meeting rooms, libraries, schools

Aplikácia
- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector + refractor
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: Vacuum coated plastic
Refractor: Etched PMMA
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor + Refraktor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: pokovený plast
Refraktor: leptaný PMMA
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

HELLOS PV-1



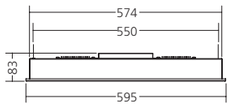
HELLOS PV-4

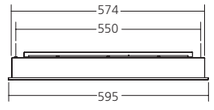


STANDARD

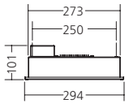
220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

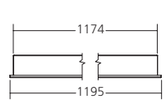
PV-1





PV-4

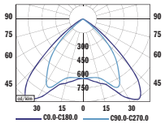




Type	optical system REFL + REFR POLISHED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
HELLOS PV-1	•	4300	69	80	4000	•	8.3
HELLOS PV-4	•	4300	69	80	4000	•	8.4

Photometry
Fotometria

HELLOS PV-1 LED
4300lm 4000K

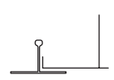


Mounting
Montáž

PV



PBr



PB

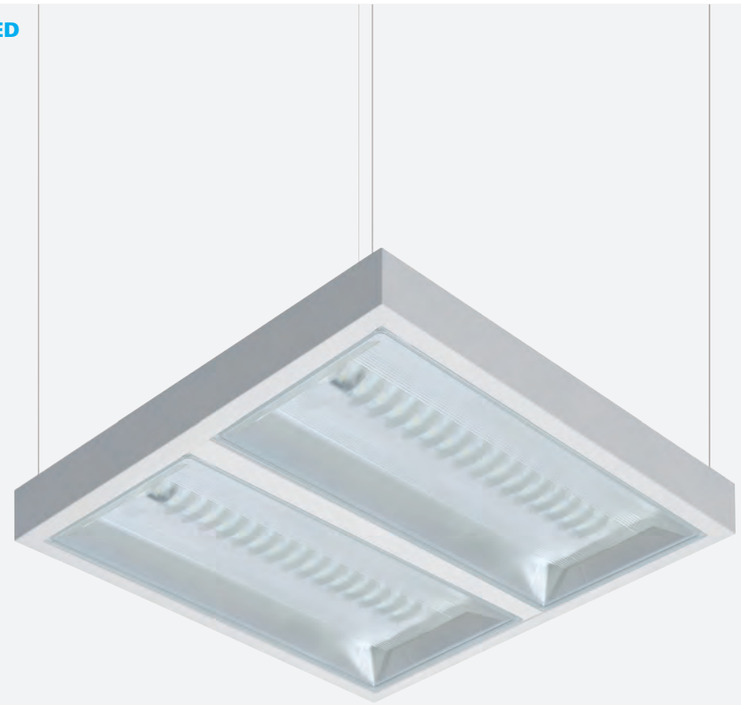


Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309



HELLOS AS SUSPENDED

LED



HELLOS AS SUSPENDED

LED

4300 lm

63 lm/W

80 Ra

UGR <19

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Uniform glareless illumination of the space
- Up to 4x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Rovnomerné neoslňujúce osvetlenie priestoru
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 4x24W

Areas of application

- shops, offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, obchody

Mounting
Suspended
Light source
LED
Optical system
Reflector + refractor
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: Vacuum coated plastic
Refractor: Etched PMMA
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Accessories
Rope suspension
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Závesná
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor + Refraktor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: pokovený plast
Refraktor: leptaný PMMA
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Lankový záves
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

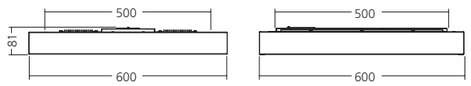
HELLOS AS-4



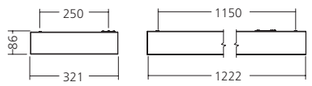
STANDARD

90-305V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

AS-1



AS-4



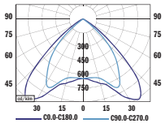
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	REFL+REFR	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
HELLOS AS-1	•	4300	69	80	4000	•	8.3
HELLOS AS-4	•	4300	69	80	4000	•	8.3

SUS 1.35 C0/043 SUSPENSION 43

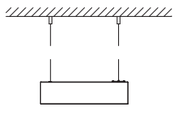


Photometry
Fotometria

HELLOS AS LED SUSPENDED 4300lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

HELLOS AS SURFACED

LED



HELLOS AS SURFACED

LED

4300 lm

63 lm/W

80 Ra

UGR <19

Benefits

- Fulfills UGR <19 for office application
- Uniform glareless illumination of the space
- Up to 4x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Spĺňa UGR <19 pre aplikáciu do kancelárskych priestorov
- Rovnomerné neoslňujúce osvetlenie priestoru
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 4x24W

Areas of application

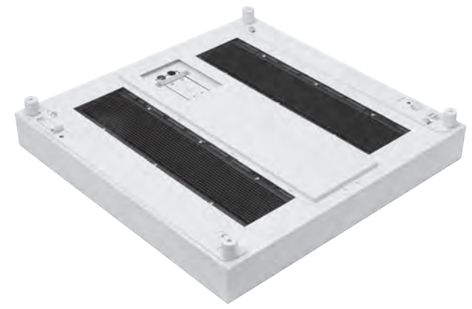
- shops, offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy, obchody

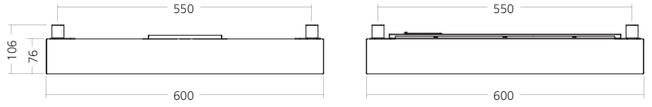
Mounting
Ceiling surfaced
Light source
LED
Optical system
Reflector + refractor
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: Vacuum coated plastic
Refractor: Etched PMMA
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Accessories
Mounting brackets
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Prisadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor + Refraktor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: pokovený plast
Refraktor: leptaný PMMA
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C



STANDARD

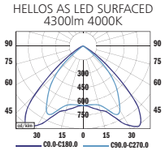
90-305V 50-60Hz | LED | ECG | IP20



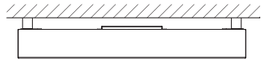
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	REFL+REFR	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
HELLOS AS	•	4300	69	80	4000	•	9.7

Photometry
Fotometria

HELLOS AS LED SURFACED
4300lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR



BATEN

LED



BATEN

LED

up to 3000 lm

up to 83 lm/W

80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits

- Luminaire is equipped on request with Tunable White technology (3000K-6200K)
- Combinated optical system secures uniform light distribution of working area
- Up to 4x14W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Svietidlo je na požiadanie vybavené technológiou Tunable White (3000K-6200K)
- Kombinovaný optický systém zabezpečuje rovnomernú svetelnú distribúciu pracovnej plochy
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 4x14W

Areas of application

- offices, meeting rooms, corridors, halls, receptions, libraries

Aplikácia

- koridory, haly, knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, recepcie

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (1-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: linear microprisma
Heatsink: aluminium profile
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Mounting brackets
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (1-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: lineárna mikroprizma
Chladič: hliníkový profil
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Držiaky do sadrokartónových podhľadov
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

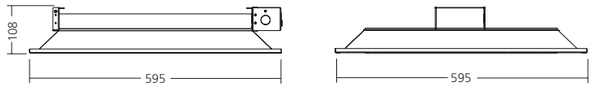


STANDARD

90-305V 50-60Hz · LED · ECG · IP20

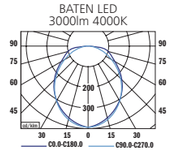
ON REQUEST

ECG DALI · EMERGENCY

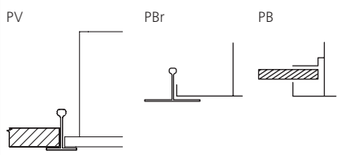


Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	REFL+REFR	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
BATEN	•	2800	36	80	3000	•	4.5
BATEN	•	3000	36	80	4000	•	4.5

Photometry
Fotometria



Mounting
Montáž



Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR

VEGA STANDARD PV

LED



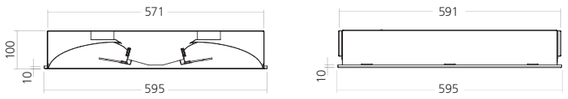


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI | EMERGENCY



VEGA STANDARD PV

LED

up to 3200 lm

up to 70 lm/W

>80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits
- Passive cooling for optimum thermal management
- Up to 3x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 3x24W

Areas of application
- offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia
- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Reflector
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: alumium sheet
Diffuser: opal PMMA
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Reflector: white (RAL 9003)
Lifetime LED
50 000 hrs /L70
Ambient temperature
up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: hliníkový plech
Difúzor: opálový PMMA
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Reflektor: biela (RAL 9003)
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

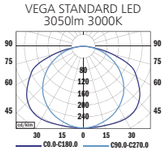
TUNABLE WHITE

* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	emergency	weight
	ACRYL-SATINE	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	3H	(kg)
VEGA STANDARD PV	•	3050	45	>80	3000	•	•	6.8
VEGA STANDARD PV	•	3200	46	>80	4000	•	•	6.8

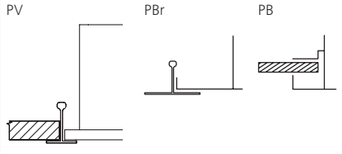
Photometry
Fotometria

VEGA STANDARD LED
3050lm 3000K



Mounting
Montáž

PV PBr PB

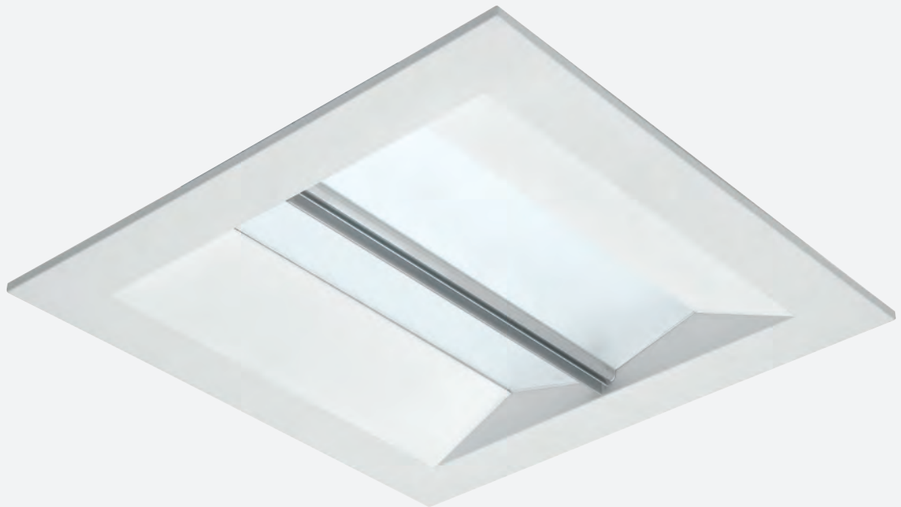


Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

SAIPH

LED



SAIPH

LED

up to 4000 lm

up to 111 lm/W

90 Ra

Cree TrueWhite

Benefits

- High system efficacy (up to 111 lm/W)
- Color Rendering Index 90 Ra
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 4x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 111 lm/W)
- Index farebného podania 90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 4x24W

Areas of application

- offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling recessed
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%), 1-10V (5-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal plastic
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Trimless frame
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Vsadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%), 1-10V (5-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový plast
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Trimless rámik
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

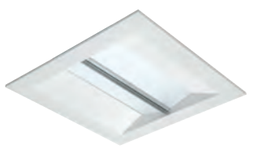
CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

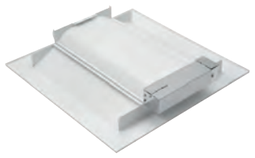
* see page 312
* viď stranu 312

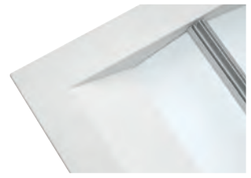
PV-2



PV-1







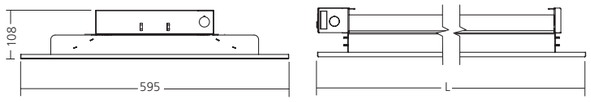
STANDARD

120-277V 50-60Hz | LED | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG DALI | ECG 1-10 V



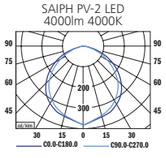


	L
PV-1	595
PV-2	1195

Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
SAIPH PV-1	•	3000	34	90	3000	•	4.2
SAIPH PV-1	•	3000	34	90	4000	•	4.2
SAIPH PV-2	•	4000	36	90	3000	•	8.3
SAIPH PV-2	•	4000	38	90	4000	•	8.3

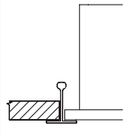
Photometry
Fotometria

SAIPH PV-2 LED
4000lm 4000K

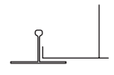


Mounting
Montáž

PV



PBr



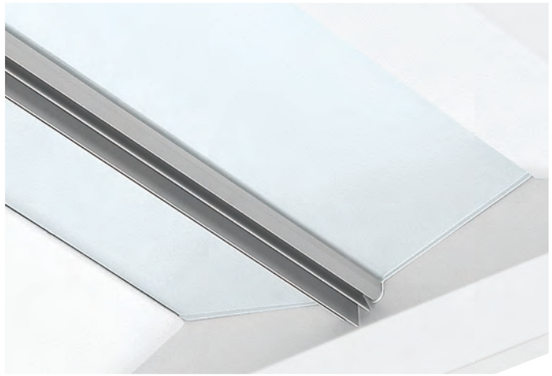
Variant of mounting-see page MOUNTING TYPES 309
Montážne varianty-viď stranu MOUNTING TYPES 309

5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

SAIPH AS

LED



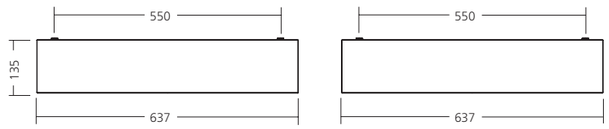


STANDARD

120-277V 50-60Hz · LED · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG DALI · ECG 1-10 V



Type	optical system DIFFUSER OPAL	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	thermal management PASSIVE	weight (kg)
SAIPH AS	•	3000	34	90	3000	•	10.3
SAIPH AS	•	3000	34	90	4000	•	10.3

SAIPH AS

LED

up to 3000 lm

up to 88 lm/W

90 Ra

Cree TrueWhite

Benefits

- High system efficacy (up to 88 lm/W)
- Color Rendering Index 90 Ra
- Correlated color temperature 3000K or 4000K
- Up to 3x24W linear fluorescent lamps replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 88 lm/W)
- Index farebného podania 90 Ra
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 3x24W

Areas of application

- offices, meeting rooms, showrooms, libraries, schools

Aplikácia

- knižnice, prezentačné miestnosti, kancelárie, školy

Mounting
Ceiling surfaced
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%), 1-10V (5-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal plastic
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

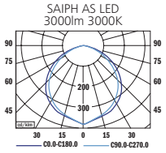
Montáž
Prisadená
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%), 1-10V (5-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový plast
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

CREE TRUE WHITE TECHNOLOGY

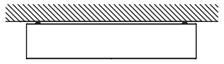
* see page 312
* viď stranu 312

Photometry
Fotometria

SAIPH AS LED
3000lm 3000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR

CLASSIC ASN

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



CLASSIC ASN

Benefits

- Possibility to choose between versions with semi-recessed suspended or surfaced installation
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi čiastočne vsadenou, závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, offices

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, kancelárie, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling semi-recessed
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension
Mounting brackets

Montáž
Čiastočne vsadené do stropu
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
Montážna platňa

1X14/24W



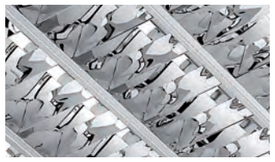
2X14/24W



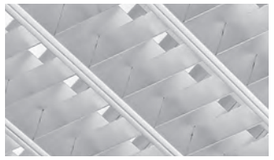
4X14/24W



PAR-V2



PAR MAT-V2



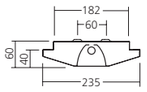
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | ⏚

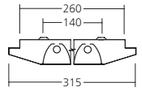
ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

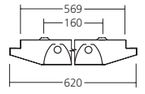
1x

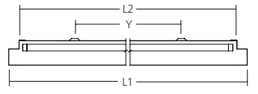


2x



4x





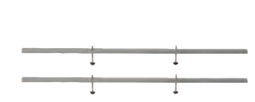
	L1	L2	Y
1x/2x 14/24W	620	569	373
1x/2x 28/54W	1220	1170	973
1x/2x 35/49/80W	1520	1470	1273
4x 14/24W	620	569	470

Type	optical system PAR-V2	optical system PAR MAT-V2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
CLASSIC ASN	•	•	1x14	FDH	G5	•	•	2.5
CLASSIC ASN	•	•	1x24	FDH	G5	•	•	2.5
CLASSIC ASN	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	4.9
CLASSIC ASN	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	6
CLASSIC ASN	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	6
CLASSIC ASN	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	4.9
CLASSIC ASN	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	6
CLASSIC ASN	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	3.1
CLASSIC ASN	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	3.1
CLASSIC ASN	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	7.2
CLASSIC ASN	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	7.2
CLASSIC ASN	•	•	2x54	FDH	G5	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	2x80	FDH	G5	•	•	7.2
CLASSIC ASN	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.4
CLASSIC ASN	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.4

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03



MOUNTING BRACKETS

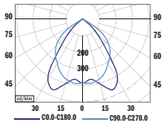




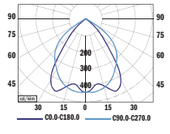


Photometry
Fotometria

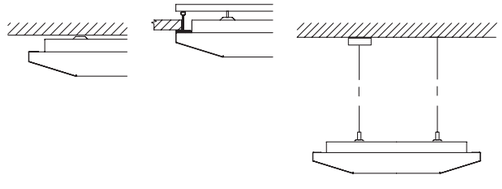
CLASSIC ASN PAR-V2
FDH 4x14W



CLASSIC ASN PAR-V2
REF FDH 4x14W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASN A1/A2/A3/A4/A5/A9

PAR-V2/PAR MAT-V2

FDH



CLASSIC ASN

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to use 1H or 3H emergency unit in all versions
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť použitia jedno- alebo trojhodinovej núdzovej vo všetkých verziách
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, offices

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, kancelárie, spoločenské priestory

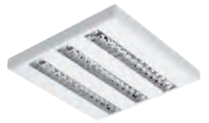
Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Bottom sheet: sheet steel, solid (DECOR L1)/perforated (DECOR L2)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V2/PAR MAT-V2)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Spodný plech: oceľový plech, plný (DECOR L1)/perforovaný (DECOR L2)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

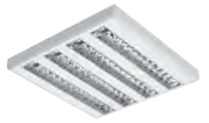
A1



A2



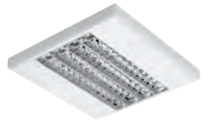
A3



A4



A5



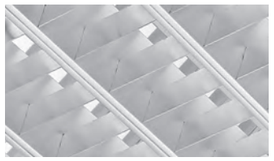
A9



PAR-V2



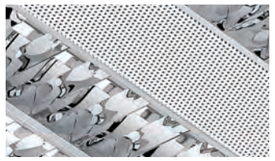
PAR MAT-V2



DECOR L1



DECOR L2



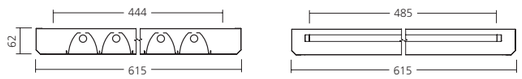
STANDARD



ON REQUEST







Type	optical system PAR-V2	optical system PAR MAT-V2	decor L1	decor L2	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
CLASSIC ASN A1	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.6
CLASSIC ASN A1	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.6
CLASSIC ASN A2	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN A2	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN A3	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN A3	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN A4	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN A4	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN A5	•	•	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.2
CLASSIC ASN A5	•	•	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.2
CLASSIC ASN A9	•	•	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	5.6
CLASSIC ASN A9	•	•	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	5.6

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

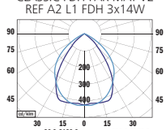




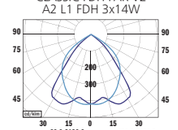


Photometry
Fotometria

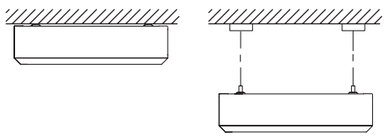
CLASSIC FDH PAR MAT-V2
REF A2 L1 FDH 3x14W



CLASSIC FDH PAR-V2
A2 L1 FDH 3x14W



Mounting
Montáž

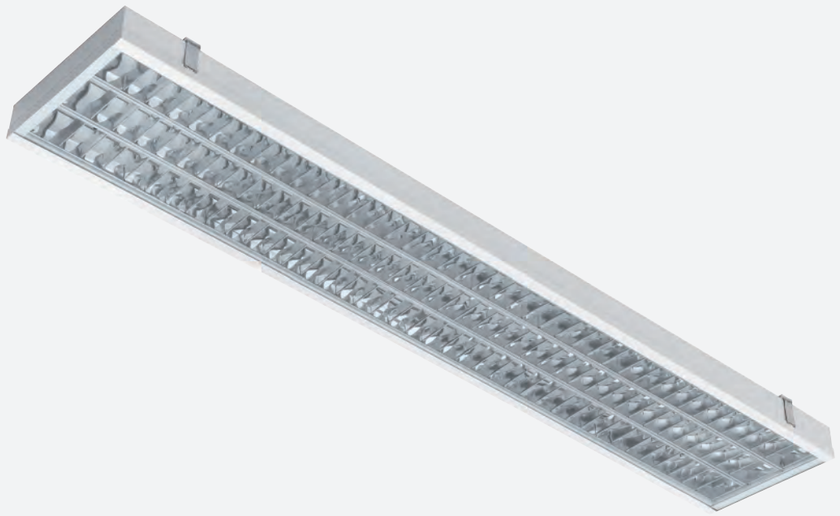


3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASR

PAR-V/PAR MAT-V

FDH



CLASSIC ASR

Benefits

- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Areas of application

- storehouses, industrial areas, corridors, sports halls

Aplikácia

- koridory, priemyselné priestory, športové haly, sklady

Mounting
Ceiling surfaced
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V/PAR MAT-V)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Cover: clear plastic
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request

Montáž
Prisadená
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V/PAR MAT-V)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Kryt: čírý plast
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie



PAR-V



PAR MAT-V





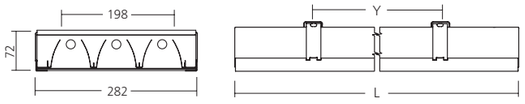


STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20 | ⏚

ON REQUEST

ECG 1-10V | ECG switch DIM | ECG DSI | ECG DALI | IP44



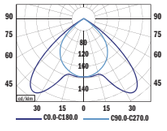
	L	Y
28/54W	1206	980
35/49W	1506	1280

Type	optical system PAR-V	optical system PAR MAT-V	power (W)	lamp	lampholder	weight (kg)
CLASSIC ASR	•	•	3x28W	FDH	G5	9
CLASSIC ASR*	•	•	3x35W	FDH	G5	10.8
CLASSIC ASR*	•	•	3x49W	FDH	G5	10.8
CLASSIC ASR	•	•	3x54W	FDH	G5	9

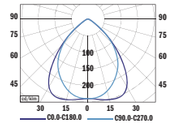
* version IP44 on request

Photometry
Fotometria

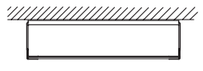
CLASSIC ASR PAR-V
FDH 3x35W



CLASSIC ASR PAR MAT-V
FDH 3x28W



Mounting
Montáž

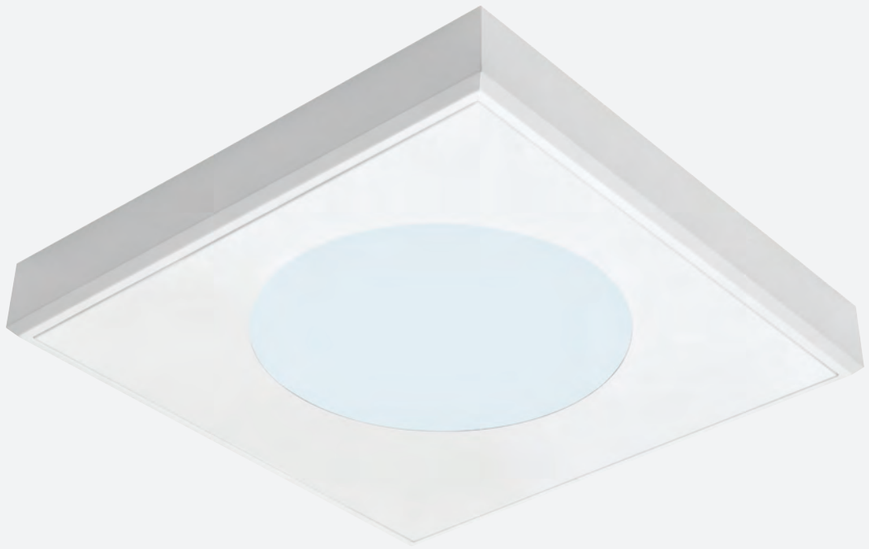


3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASN CIRCULAR UP/DOWN/FLAT

OPAL/PRISMATIC

FC



CLASSIC ASN CIRCULAR UP/DOWN/FLAT

Benefits
- Possibility to choose between various types of connectors
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between opal or prismatic diffuser

Benefity
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi opálovým alebo prizmatickým difúzorom

Areas of application
- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas

Aplikácia
- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Circular fluorescent lamp FC (FC T5)
Optical system
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal PMMA (PC on request), prismatic-PS (PMMA, PC on request),
Bottom sheet: sheet steel-flat, convex or concave form (FLAT/UP/DOWN)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Kruhová žiarivka FC (FC T5)
Optický systém
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový PMMA (PC na požiadanie),
Prizmatický-PS (PMMA, PC na požiadanie),
Spodný plech: oceľový plech-rovný, konvexný alebo konkávny tvar (FLAT/UP/DOWN)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

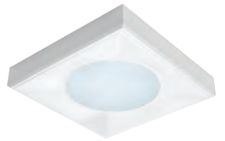
Design by JÁN ŠTOFKO OMS

3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASN CIRCULAR DOWN



CLASSIC ASN CIRCULAR UP

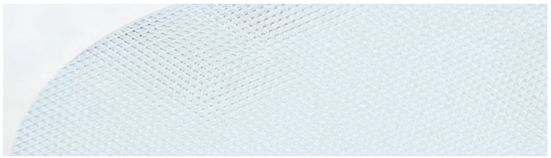


CLASSIC ASN CIRCULAR FLAT



OPAL

PRISMA



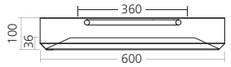
STANDARD

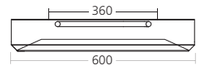
220-240V 50-60Hz | FC 2GX13 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG DALI | EMERGENCY

UP 1X

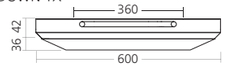




UP 2X



DOWN 1X

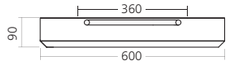




DOWN 2X

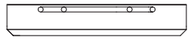


FLAT 1X





FLAT 2X



Type	optical system OPAL	optical system PRISMA	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
CLASSIC ASN CIRCULAR	•	•	40	FC	2GX13	•	•	7.3
CLASSIC ASN CIRCULAR	•	•	55	FC	2GX13	•	•	7.3
CLASSIC ASN CIRCULAR	•	•	60	FC	2GX13	•	•	7.3
CLASSIC ASN CIRCULAR	•	•	22+40	FC	2GX13	•	•	7.6
CLASSIC ASN CIRCULAR	•	•	22+55	FC	2GX13	•	•	7.6
CLASSIC ASN CIRCULAR	•	•	22+60	FC	2GX13	•	•	7.6

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

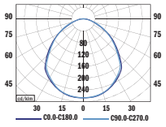




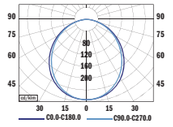


Photometry
Fotometria

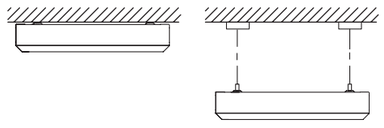
CLASSIC CIRCULAR DOWN PRISMA FC 1x40W



CLASSIC CIRCULAR DOWN OPAL FC 1x40W



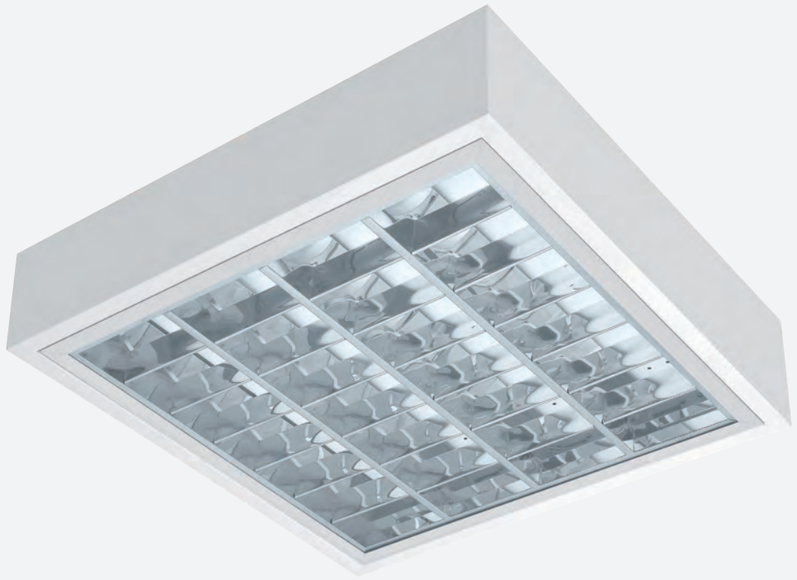
Mounting
Montáž



CLASSIC XTP IP54

PAR/PAR MAT/OPAL/PRISMA

FD/FDH/FSDH



CLASSIC XTP IP54

Benefits

- Possibility to choose between linear or compact fluorescent lamps
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between many different optical systems

Benefity

- Možnosť výberu medzi dvomi typmi svetelných zdrojov-lineárnymi fluorescentnými žiarivkami alebo kompaktnými fluorescentnými žiarivkami
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi rôznymi optickými systémami

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, hospitals, clean areas

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, nemocnice, spoločenské priestory, čisté miestnosti

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Compact fluorescent lamp FSDH (TC-L)
Optical system
Parabolic louvre (PAR/PAR MAT)
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Cover: clear polycarbonate/clear hardened glass
Diffuser: opal or prismatic polycarbonate
Frame: elox aluminium
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Kompaktná fluorescentná žiarivka FSDH (TC-L)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR/PAR MAT)
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Kryt: číry polykarbonát/číre kalené sklo
Difúzor: Opálový alebo prizmatický polykarbonát
Rámik: eloxovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

3 YEARS WARRANTY

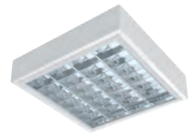
2X36/28/54W



3X18/14/24W



4X18/14/24W



4X36/28/54W



PAR



PAR MAT



OPAL



PRISMA



STANDARD

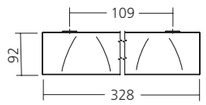


ON REQUEST

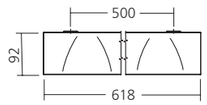




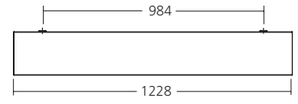
2X



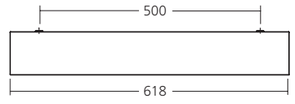
3X/4X



28/36/54W



14/18/24/40/55W



Type	optical system PAR	PAR MAT	OPAL	PRISMA	power (W)	lamp	emergency 1H	3H	weight (kg)
CLASSIC XTP	•	•	•	•	2x36	FD	•	•	8.7
CLASSIC XTP	•	•	•	•	3x18	FD	•	•	8.9
CLASSIC XTP	•	•	•	•	4x18	FD	•	•	8.5
CLASSIC XTP	•	•	•	•	4x36	FD	•	•	15.3
CLASSIC XTP	•	•	•	•	2x28	FDH	•	•	8.7
CLASSIC XTP	•	•	•	•	2x54	FDH	•	•	8.7
CLASSIC XTP	•	•	•	•	3x14	FDH	•	•	8.8
CLASSIC XTP	•	•	•	•	3x24	FDH	•	•	8.7
CLASSIC XTP	•	•	•	•	4x14	FDH	•	•	8.4
CLASSIC XTP	•	•	•	•	4x24	FDH	•	•	8.4
CLASSIC XTP	•	•	•	•	4x28	FDH	•	•	15.2
CLASSIC XTP	•	•	•	•	4x54	FDH	•	•	15.2
CLASSIC XTP	•	•	•	•	3x40	FSDH	•	•	8.8
CLASSIC XTP	•	•	•	•	3x55	FSDH	•	•	8.8

SUS 1.35 C0/016 SUSPENSION 16

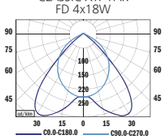




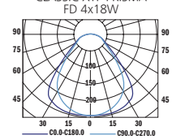


Photometry
Fotometria

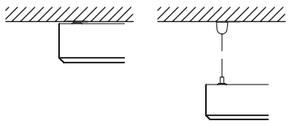
CLASSIC XTP PAR
FD 4x18W



CLASSIC XTP PRISMA
FD 4x18W



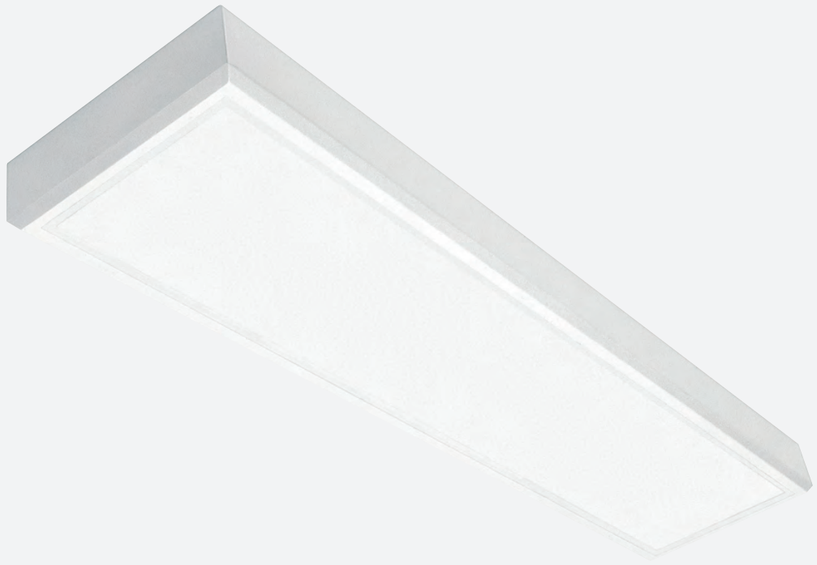
Mounting
Montáž



CLASSIC ASN

OPAL/PRISMA

FD/FDH



CLASSIC ASN

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between opal or prismatic diffuser

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi opálovým alebo prizmatickým difúzorom

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Optical system
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: opal PMMA (PC on request), prismatic-PS (PMMA, PC on request)
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Optický systém
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: opálový PMMA (PC na požiadanie)
Prizmatický-PS (PMMA, PC na požiadanie)
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

1X36/28/54W



2X36/28/54W



3X18W



3X36W



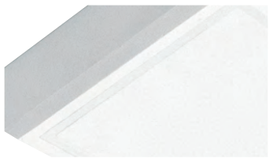
4X18W



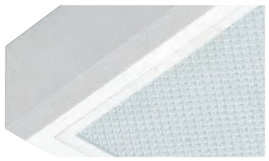
4X36W



OPAL



PRISMA



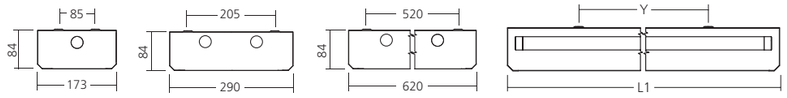
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | ECG | IP40

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x 2x 3x/4x



	L	Y
2x 14/18/24W	620	510
3x/4x 14/18/24W	620	345
28/36/54W	1250	1075
35/49/58/80W	1550	1375

Type	optical system OPAL	optical system PRISMA	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
CLASSIC ASN	•	•	1x36	FD	G13	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	1x58	FD	G13	•	•	5.7
CLASSIC ASN	•	•	2x18	FD	G13	•	•	3.4
CLASSIC ASN	•	•	2x36	FD	G13	•	•	6.1
CLASSIC ASN	•	•	2x58	FD	G13	•	•	7.4
CLASSIC ASN	•	•	3x18	FD	G13	•	•	5.8
CLASSIC ASN	•	•	3x36	FD	G13	•	•	10.9
CLASSIC ASN	•	•	4x18	FD	G13	•	•	5.9
CLASSIC ASN	•	•	4x36	FD	G13	•	•	10.9
CLASSIC ASN	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	5.7
CLASSIC ASN	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	3.4
CLASSIC ASN	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	3.4
CLASSIC ASN	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	6.1
CLASSIC ASN	•	•	2x54	FDH	G5	•	-	6.1
CLASSIC ASN	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	7.3
CLASSIC ASN	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	7.3
CLASSIC ASN	•	•	2x80	FDH	G5	•	•	7.3
CLASSIC ASN	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.9
CLASSIC ASN	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.9

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

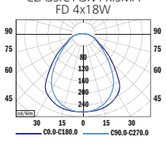




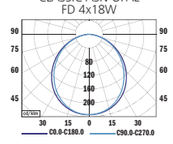


Photometry
Fotometria

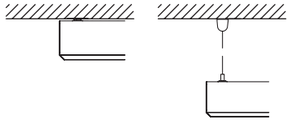
CLASSIC ASN PRISMA FD 4x18W



CLASSIC ASN OPAL FD 4x18W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY



CLASSIC ASN
PAR/PAR MAT
FD/FDH



CLASSIC ASN

Benefits
- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat

Benefity
- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou

Areas of application
- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, offices

Aplikácia
- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, kancelárie, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Optical system
Parabolic louvre (PAR/PAR MAT)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR/PAR MAT)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

1X36/28/54W



2X36/28/54W



3X18W



3X36W



4X18W



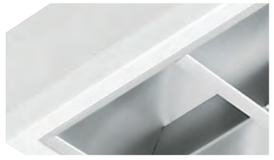
4X36W



PAR



PAR MAT



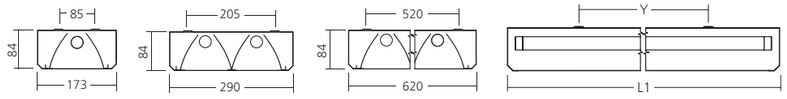
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x 2x 3x/4x



	L	Y
2x 14/18/24W	620	510
3x/4x 14/18/24W	620	345
28/36/54W	1250	1075
35/49/58/80W	1550	1375
70W	1810	1600

Type	optical system PAR	PAR MAT	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight (kg)
CLASSIC ASN	•	•	1x36	FD	G13	•	•	3.8
CLASSIC ASN	•	•	1x58	FD	G13	•	•	4.7
CLASSIC ASN	•	•	1x70	FD	G13	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	2x18	FD	G13	•	•	3
CLASSIC ASN	•	•	2x36	FD	G13	•	•	5.2
CLASSIC ASN	•	•	2x58	FD	G13	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	2x70	FD	G13	•	•	9.1
CLASSIC ASN	•	•	3x18	FD	G13	•	•	5.2
CLASSIC ASN	•	•	3x36	FD	G13	•	•	9.1
CLASSIC ASN	•	•	4x18	FD	G13	•	•	5.2
CLASSIC ASN	•	•	4x36	FD	G13	•	•	9.1
CLASSIC ASN	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	3.8
CLASSIC ASN	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	3.8
CLASSIC ASN	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	4.7
CLASSIC ASN	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	4.7
CLASSIC ASN	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	4.7
CLASSIC ASN	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	3
CLASSIC ASN	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	3
CLASSIC ASN	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	5.2
CLASSIC ASN	•	•	2x54	FDH	G5	•	•	5.2
CLASSIC ASN	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	2x80	FDH	G5	•	•	6.2
CLASSIC ASN	•	•	4x14	FDH	G5	•	•	5.2
CLASSIC ASN	•	•	4x24	FDH	G5	•	•	5.2

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

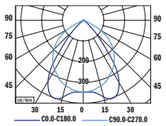




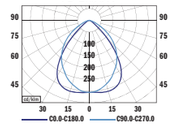


Photometry
Fotometria

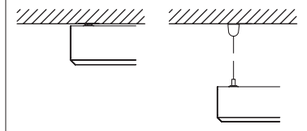
CLASSIC ASN PAR
FD 2x36W



CLASSIC ASN PAR MAT
FD 2x36W



Mounting
Montáž

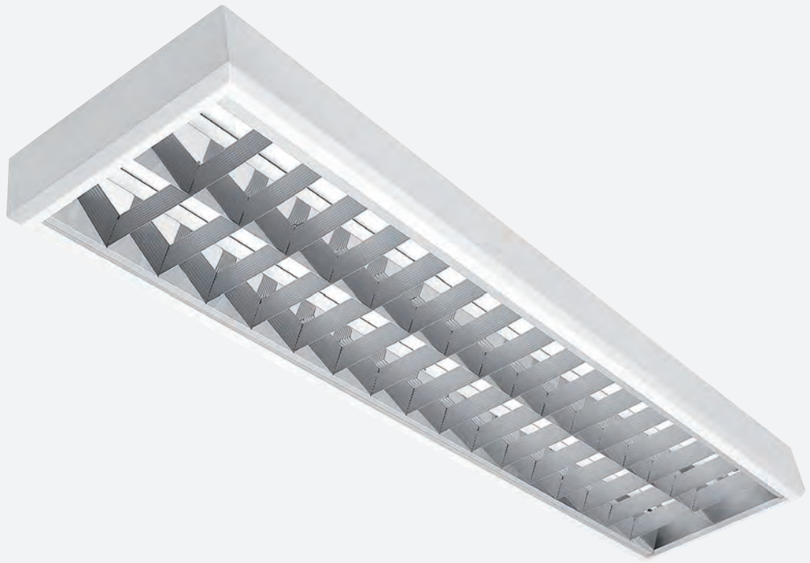


3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASN

LA/LB/LAM

FD/FDH



CLASSIC ASN

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between three types of louvre-polished, white painted or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi tromi typmi parabolickej mriežky-bielou, leštenou alebo matnou

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, offices

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, kancelárie, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Optical system
Cross lamellas of a tree profile:
Polished aluminium louvre (LA)
Mat aluminium louvre (LAM)
White painted aluminium louvre (LB)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Louvre: polished/mat/white aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Optický systém
Priečne lamely stromčekového profilu:
Leštená hliníková mriežka (LA)
Matná hliníková mriežka (LAM)
Nabielo nastriekaná hliníková mriežka (LB)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Mriežka: biely, lesklý alebo matný hliníkový plech
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

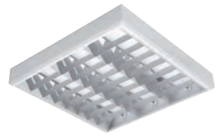
1X36/28/54W



2X36/28/54W

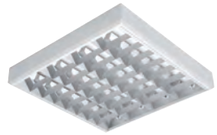


3X18W

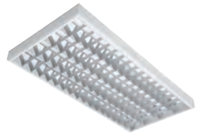




4X18W



4X36W



3X36W





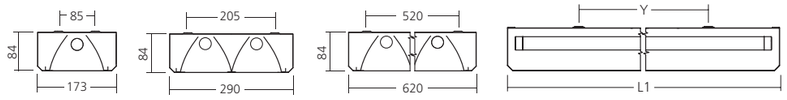
STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x 2x 3x/4x



	L	Y
2x 14/18/24W	620	510
3x/4x 14/18/24W	620	345
28/36/54W	1250	1075
35/49/58/80W	1550	1375
70W	1810	1600

Type	optical system LA	LAM	LB	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	3H	weight (kg)
CLASSIC ASN	•	•	•	1x36	FD	G13	•	•	3.8
CLASSIC ASN	•	•	•	1x58	FD	G13	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	•	1x70	FD	G13	•	•	5.3
CLASSIC ASN	•	•	•	2x18	FD	G13	•	•	2.8
CLASSIC ASN	•	•	•	2x36	FD	G13	•	•	5.1
CLASSIC ASN	•	•	•	2x58	FD	G13	•	•	5.4
CLASSIC ASN	•	•	•	2x70	FD	G13	•	•	7
CLASSIC ASN	•	•	•	3x18	FD	G13	•	•	4.8
CLASSIC ASN	•	•	•	3x36	FD	G13	•	•	8.3
CLASSIC ASN	•	•	•	4x18	FD	G13	•	•	5
CLASSIC ASN	•	•	•	4x36	FD	G13	•	•	8.9
CLASSIC ASN	•	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	3.8
CLASSIC ASN	•	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	3.8
CLASSIC ASN	•	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	4.6
CLASSIC ASN	•	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	2.8
CLASSIC ASN	•	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	2.8
CLASSIC ASN	•	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	5.1
CLASSIC ASN	•	•	•	2x54	FDH	G5	•	•	5.1
CLASSIC ASN	•	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	5.4
CLASSIC ASN	•	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	5.4
CLASSIC ASN	•	•	•	2x80	FDH	G5	•	•	5.4

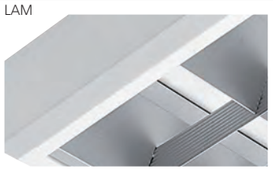
SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03



LA



LAM

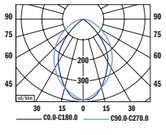


LB

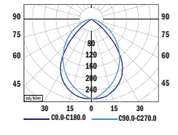


Photometry
Fotometria

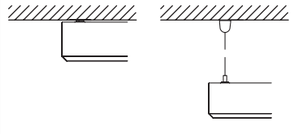
CLASSIC ASN LA
FD 2x36W



CLASSIC ASN LAM
FD 2x36W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASN

ASYMMETRIC POLISHED/ASYMMETRIC MAT

FD/FDH



CLASSIC ASN

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possiblity to choose between two types of asymmetric reflectors-polished or mat

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi asymetrických reflektorov- leštený, matný

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, offices

Aplikácia

- komerčné priestory, koridory, vstupné haly, kancelárie, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Optical system
Reflector (ASYMMETRIC)
Light distribution
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: polished/mat aluminium sheet
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Optický systém
Reflektor (ASYMMETRIC)
Distribúcia svetla
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: leštený/matný hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

POLISHED



MAT

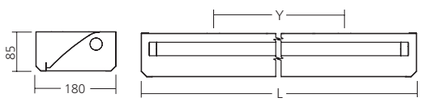


STANDARD

220-240V 50-60Hz · FD G13 · FDH G5 · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V · ECG switch DIM · ECG D S I · ECG DALI · EMERGENCY



	L	Y
28/36/54W	1235	1050
35/49/58/80W	1545	1370

Type	optical system POLISHED	optical system MAT	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x36	FD	G13	•	•	3.9
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x58	FD	G13	•	•	4.5
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	3.9
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	4.5
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	4.5
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	3.9
CLASSIC ASN ASYMMETRIC	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	4.5

SUS 1.35 C0/003 SUSPENSION 03

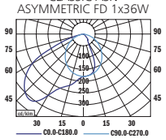




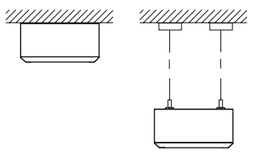


Photometry
Fotometria

CLASSIC ASN
ASYMMETRIC FD 1x36W



Mounting
Montáž

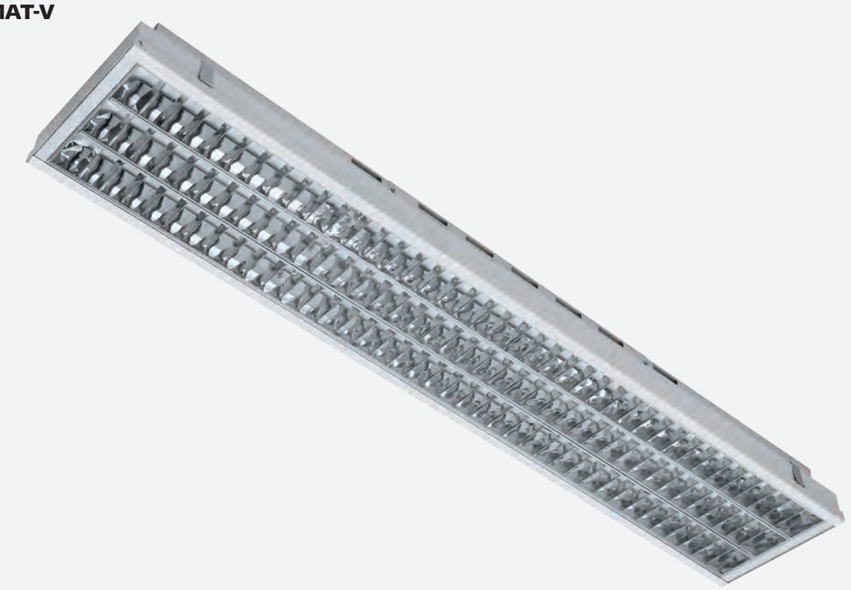


3 YEARS WARRANTY

CLASSIC ASR II

FDH

PAR-V/PAR MAT-V



CLASSIC ASR II

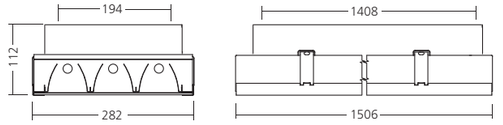


STANDARD

220-240V 50-60Hz · FDH G5 · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG 1-10V · ECG switch DIM · ECG DSI · ECG DALI



Type	optical system PAR-V	optical system PAR MAT-V	power (W)	lamp	lampholder	weight (kg)
CLASSIC ASR II	•	•	3x80	FDH	G5	10.8

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between two types of parabolic louvre-polished or mat
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi dvomi typmi parabolickej mriežky-leštenou alebo matnou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Areas of application

- storehouses, industrial areas, corridors, sports halls

Aplikácia

- koridory, priemyselné priestory, športové haly, sklady

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Parabolic louvre (PAR-V/PAR MAT-V)
On request:
Additional top reflector (REF version)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Parabolic louvre: polished/mat aluminium
Cover: clear plastic
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Parabolická mriežka (PAR-V/PAR MAT-V)
Na požiadanie:
Prídavný vrchný reflektor (verzia REF)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Parabolická mriežka: leštený/matný hliníkový plech
Kryt: čírý plast
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves

SUS 1.50 C0/045 SUSPENSION 45

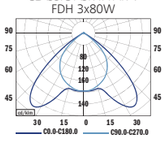


BRACKET

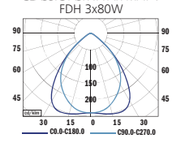


Photometry
Fotometria

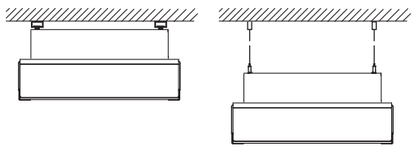
CLASSIC ASR II PAR-V
FDH 3x80W



CLASSIC ASR II PAR MAT-V
FDH 3x80W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

PLASTIC PLAST H

OPAL/PRISMA

FDH



PLASTIC PLAST H

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Possibility to choose between opal or prismatic diffuser

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI
- Možnosť výberu medzi opálovým alebo prizmatickým difúzorom

Areas of application

- public areas, entrance halls, corridors, commercial areas, basements

Aplikácia

- suterény, komerčné priestory, koridory, vstupné haly, spoločenské priestory

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Diffuser (OPAL/PRISMA)
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Diffuser: prismatic or opal polycarbonate
End caps: white polycarbonate
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
Rubber reducers for cables (included in the box with the luminaire)
On request:
Rope suspension

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Difúzor (OPAL/PRISMA)
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Difúzor: Opálový alebo prizmatický polykarbonát
Koncovky: biely polykarbonát
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Gumené prechodky pre káble (súčasťou balenia)
Na požiadanie:
Lankový záves

PLAST H OPAL



PLAST H PRISMATIC

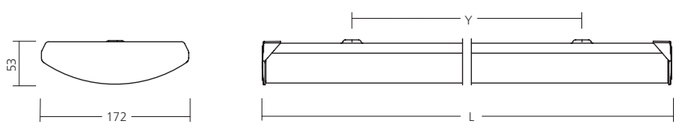


STANDARD

220-240V 50-60Hz · FDH G5 · ECG · IP44

ON REQUEST

ECG 1-10V · ECG switch DIM · ECG DSI · ECG DALI · EMERGENCY



	L	Y
14/24W	594	400
28/54W	1194	1000
35/49/80W	1494	1300

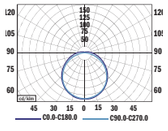
Type	optical system OPAL	optical system PRISMA	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
PLASTIC PLAST H	•	•	1x14	FDH	G5	-	-	2.0
PLASTIC PLAST H	•	•	1x24	FDH	G5	-	-	2.0
PLASTIC PLAST H	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	3.3
PLASTIC PLAST H	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	4.0
PLASTIC PLAST H	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	4.0
PLASTIC PLAST H	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	3.3
PLASTIC PLAST H	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	4.0
PLASTIC PLAST H	•	•	2x14	FDH	G5	-	-	1.8
PLASTIC PLAST H	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	3.3
PLASTIC PLAST H	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	4.0
PLASTIC PLAST H	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	4.0

SUS 1.35 C0/014 SUSPENSION 14

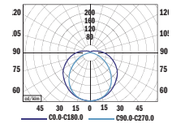


Photometry
Fotometria

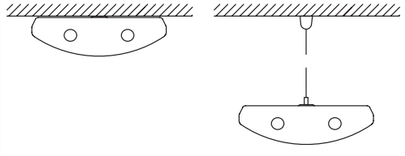
PLAST H OPAL
FDH 1x28W



PLAST H PRISMA
FDH 1x28W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY



TORNADO PC

FD/FDH



TORNADO PC

REF SYMMETRIC



REF ASYMMETRIC



POLYCARBONATE CLIP



INOX CLIP



STANDARD

220-240V 50-60Hz | FD G13 | FDH G5 | ECG | IK 09 | IP 65

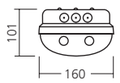
ON REQUEST

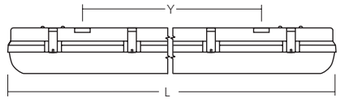
ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY

1x



2x





	L	Y
14/18/24W	660	490
28/36/54W	1270	918
35/49/58/80W	1570	1220
70W	1840	1380

Type	optical system DIF	optical system REF	power (W)	lamp	lampholder	emergency 1H	emergency 3H	weight (kg)
TORNADO PC	•	•	1x14	FDH	G5	•	•	1.3
TORNADO PC **	•	•	1x14	FDH	G5	•	•	1.6
TORNADO PC	•	•	1x18	FD	G13	•	•	1.3
TORNADO PC **	•	•	1x18	FD	G13	•	•	1.6
TORNADO PC	•	•	1x24	FDH	G5	•	•	1.3
TORNADO PC **	•	•	1x24	FDH	G5	•	•	1.6
TORNADO PC	•	•	1x28	FDH	G5	•	•	2.2
TORNADO PC	•	•	1x35	FDH	G5	•	•	2.7
TORNADO PC	•	•	1x36	FD	G13	•	•	2.3
TORNADO PC	•	•	1x49	FDH	G5	•	•	2.7
TORNADO PC	•	•	1x54	FDH	G5	•	•	2.2
TORNADO PC	•	•	1x58	FD	G13	•	•	2.6
TORNADO PC	•	•	1x70	FD	G13	•	•	3.1
TORNADO PC	•	•	1x80	FDH	G5	•	•	2.7
TORNADO PC	•	•	2x14	FDH	G5	•	•	1.7
TORNADO PC	•	•	2x18	FD	G13	•	•	1.8
TORNADO PC	•	•	2x24	FDH	G5	•	•	2.7
TORNADO PC	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	3.1
TORNADO PC *	•	•	2x28	FDH	G5	•	•	2.3
TORNADO PC	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	2.9
TORNADO PC *	•	•	2x35	FDH	G5	•	•	3.9
TORNADO PC	•	•	2x36	FD	G13	•	•	3.0
TORNADO PC	•	•	2x49	FDH	G5	•	•	3.9
TORNADO PC	•	•	2x54	FDH	G5	•	•	3.1
TORNADO PC	•	•	2x58	FD	G13	•	•	3.9
TORNADO PC	•	•	2x70	FD	G13	•	•	4.3
TORNADO PC	•	•	2x80	FDH	G5	•	•	3.9
TORNADO PC	•	•	3x14	FDH	G5	•	•	2.0
TORNADO PC	•	•	3x24	FDH	G5	•	•	2.0
TORNADO PC	•	•	3x28	FDH	G5	•	•	3.4
TORNADO PC	•	•	3x35	FDH	G5	•	•	4.3
TORNADO PC	•	-	3x36	FD	G13	•	•	3.1

* dimensions 1x ** dimensions 2x

SUS 1.25 C0/020 SUSPENSION 20



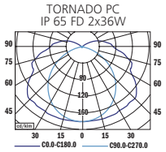




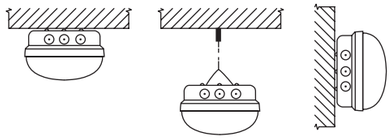


Photometry
Fotometria

TORNADO PC
IP 65 FD 2x36W



Mounting
Montáž



Mounting
Ceiling surfaced
Ceiling suspended
Wall mounted
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)/FD (T8)
Optical system
Diffuser
Additional top reflector (version REF) on request-symmetrical or asymmetrical
Light distribution
Direct
Asymmetric
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: inject polycarbonate, grey
Diffuser: inject polycarbonate, clear
Clips: polycarbonate or stainless steel (inox)
Installation plate: metal sheet
Surface finish
Instalation plate: white (RAL 9003)
Accessories
On request:
Rope suspension
PG 13,5 grommet
Connectors: 3-pole -Wieland gesis RST 20i3

Montáž
Prisadená
Závesná
Montáž na stenu
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)/FD (T8)
Optický systém
Difúzor
Prídavný vrchný reflektor (verzia REF) na požiadanie symetrický/asymetrický
Distribúcia svetla
Priama
Asymetrická
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník (1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: vstrekovaný polykarbonát (šedý)
Difúzor: vstrekovaný polykarbonát (číry)
Klipsy: polykarbonátové alebo z nehrdzavejúcej ocele (inox)
Inštalačná doska: oceľový plech
Povrchová úprava
Inštalačná doska: biela (RAL 9003)
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Lankový záves
prechodky PG 13,5
Konektory: 3-pólové Wieland gesis RST 20i3

Benefits
- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to add symmetrical or asymmetrical top reflector on request
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Benefity
- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť pridania symetrického alebo asymetrického vrchného reflektora na požiadanie
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Areas of application
- storehouses, industrial areas, petrol stations, corridors, garages, basements

Aplikácia
- suterény, koridory, garáže, priemyselné priestory, čerpacie stanice, sklady

3 YEARS WARRANTY

TORNADO PC LED

LED



TORNADO PC LED

LED

5100 lm

100 lm/W

80 Ra

passive cooling

on request tunable white

Benefits
- High system efficacy (100 lm/W)
- Passive cooling for optimum thermal management
- Up to 2x36W linear fluorescent lamps replacement

Benefity
- Vysoká systemová účinnosť (100 lm/W)
- Pasívne chladenie pre optimálny odvod tepla
- Náhrada za lineárnu fluorescentnú žiarivku až do 2x36W

Areas of application
- storehouses, industrial areas, petrol stations, corridors, garages, basements

Aplikácia
- suterény, koridory, garáže, priemyselné priestory, čerpacie stanice, sklady

Mounting
Ceiling surfaced
Wall mounted
Light source
LED
Optical system
Diffuser
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
DALI (10-100%)/1-10V
Through-wiring
Materials
Housing: injected polycarbonate (grey)
Diffuser: injected polycarbonate (clear)
Clips: polycarbonate or stainless steel (inox)
Installation plate: sheet steel
Accessories
On request:
PG 13,5 grommet
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Prisadená
Montáž na stenu
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Difúzor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
DALI (10-100%)/1-10V
Priebežné vinutie
Materiál
Teleso: vstrekovaný polykarbonát (šedý)
Difúzor: vstrekovaný polykarbonát (číry)
Klipsy: polykarbonátové alebo z nehrdzavejúcej ocele (inox)
Inštalačná doska: oceľový plech
Príslušenstvo
Na požiadanie:
prechodky PG 13,5
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

TUNABLE WHITE

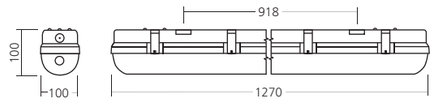
* see page 317, 369
* viď stranu 317, 369

STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP65

ON REQUEST

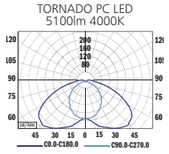
ECG 1-10 V | ECG DALI



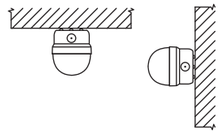
Type	optical system	net lumen output (at Ta = 25 °C)	power consumption	color rendering index	correlated color temperature	thermal management	weight
	PRISMATIC	(lm)	(W)	CRI (Ra)	CCT (K)	PASSIVE	(kg)
TORNADO PC LED	•	5100	51	80	4000	•	6.7

Photometry
Fotometria

TORNADO PC LED
5100lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

ECO BAY

NARROW/ULTRA NARROW

FDH



ECO BAY

Benefits

- Possibility to choose between versions with suspended or surfaced installation
- Possibility to choose between various type of connectors
- Possibility to choose between various types of dimmable electronic control gears on request: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Benefity

- Možnosť výberu medzi závesnou alebo prisadenou verziou
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi konektorov
- Možnosť výberu medzi rôznymi typmi stmievateľných elektronických predradníkov na požiadanie: 1-10V/switch DIM/DSI/DALI

Areas of application

- storehouses, industrial areas, corridors, sports halls

Aplikácia

- koridory, priemyselné priestory, športové haly, sklady

Mounting
Ceiling surfaced
Suspended
Light source
Linear fluorescent lamp FDH (T5)
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materials
Housing: sheet steel
Reflector: anodized aluminium sheet -MIRO4
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Other colors on request
Accessories
On request:
Sensor
Bracket for surface mounting
Rope suspension
Clear polycarbonate cover (IP 40)
Connectors: 3-pole Wieland gesis, 5-pole connectors Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770

Montáž
Prisadená
Závesná
Svetelný zdroj
Lineárna fluorescentná žiarivka FDH (T5)
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník
(1-10V/switch DIM/DSI/DALI)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Reflektor: anodizovaný hliník-MIRO4
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Senzor
Držiak pre prisadenú variantu
Lankový záves
Číry polykarbonátový kryt (IP 40)
Konektory: 3-pólové Wieland gesis, 5-pólové Wieland gesis GST 18i5, Wago Winsta 770





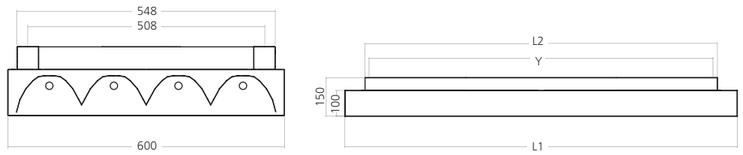


STANDARD

220-240V 50-60Hz | FDH G5 | ECG | IP20

ON REQUEST

ECG 1-10 V | ECG switch DIM | ECG D S I | ECG DALI | EMERGENCY



	L1	L2	Y
54W	1215	1048	1008
35/49/80/120W	1515	1348	1308

Type	optical system		power	lamp	lampholder	weight
	NARROW	ULTRA NARROW	(W)			(kg)
ECO BAY	•	•	4x28	FDH	G5	11.6
ECO BAY	•	•	4x54	FDH	G5	11.6
ECO BAY	•	•	4x35	FDH	G5	15.6
ECO BAY	•	•	4x49	FDH	G5	16.0
ECO BAY	•	•	4x80	FDH	G5	16.1
ECO BAY	•	•	4x120	FDH	G5	16.3

SUS 1.50 C0/045 SUSPENSION 45

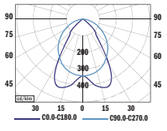


BRACKET

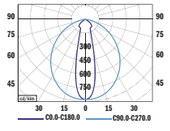


Photometry
Fotometria

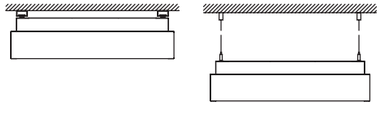
ECO BAY NARROW
FDH 4x80W



ECO BAY ULTRA NARROW
FDH 4x80W



Mounting
Montáž



3 YEARS WARRANTY

TRACK AIR

LED







RED FILTER



TRACK AIR

up to 2700 lm

up to 87 lm/W

up to >90 Ra

passive cooling

Benefits

- High system efficacy (up to 87 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K versions available on request)
- Up to 50W metalhalide lamp replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 87 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K verzie k dispozícii na požiadanie)
- Náhrada za metalhalogenidovú výbojku až do 50W

Areas of application

- shops, hypermarkets, shelves, areas with accent lighting, boutiques, museum, galleries, showrooms, shop windows

Aplikácia

- priestory s akcentačným osvetlením, butiky, galérie, hypermarkety, múzeá, regály, obchody, výklady, prezentačné miestnosti

Mounting
Suspended or ceiling surfaced lighting track system
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
On request:
Dimmable electronic control gear DALI (10-100%)
Materials
Housing: sheet steel
Gearbox: sheet steel
Heatsink: aluminium
Reflector: facet anodized aluminium
Surface finish
Housing: black
Gearbox: black
Heatsink: black
Other colors on request
Accessories
Various types of connections and suspension equipment (GLOBAL Track)
On request:
Colored filters
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
up to +35°C

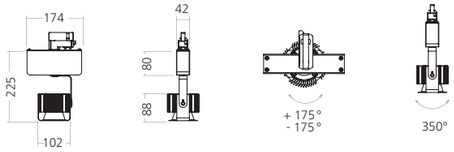
Montáž
Závesný alebo prisadený svetelný koľajnicový systém
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Na požiadanie:
Stmievateľný elektronický predradník DALI DALI (10-100%)
Materiál
Teleso: oceľový plech
Box na predradník: oceľový plech
Chladič: hliník
Reflektor: fazetový anodizovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: čierna
Box na predradník: čierna
Chladič: čierna
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Rôzne typy spojok a závesného prísušenstva (GLOBAL Track)
Na požiadanie:
Farebné filtre
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

STANDARD

220-240V 50-60Hz · LED · ECG · IP20

ON REQUEST

ECG DALI

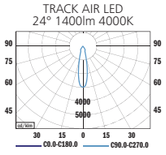


Type	optical system REFLECTOR FACET	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
TRACK AIR	•	1300	18	83*	3000	24°/40°	•	1.3
TRACK AIR	•	1400	18	83*	4000	24°/40°	•	1.3
TRACK AIR	•	2500	31	83*	3000	24°/40°	•	1.3
TRACK AIR	•	2700	31	83*	4000	24°/40°	•	1.3

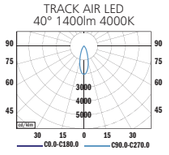
* >90Ra on request

Photometry
Fotometria

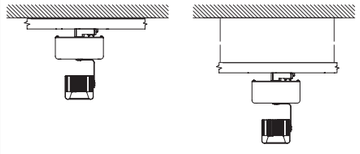
TRACK AIR LED
24° 1400lm 4000K



TRACK AIR LED
40° 1400lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR

TRACK AIR II

LED





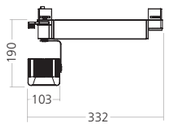


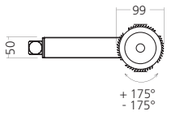
RED FILTER



STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20







TRACK AIR II

up to 2700 lm

up to 87 lm/W

up to >90 Ra

passive cooling

Benefits

- High system efficacy (up to 87 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K versions available on request)
- Up to 50W metalhalide lamp replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 87 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K verzie k dispozícii na požiadanie)
- Náhrada za metalhalogenidovú výbojku až do 50W

Areas of application

- shops, hypermarkets, shelves, areas with accent lighting, boutiques, museum, galleries, showrooms, shop windows

Aplikácia

- priestory s akcentačným osvetlením, butiky, galérie, hypermarkety, múzeá, regály, obchody, výklady, prezentačné miestnosti

Mounting
Suspended or ceiling surfaced lighting track system
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: extruded aluminium
Gearbox: sheet steel
Heatsink: aluminium
Reflector: facet anodized aluminium
Surface finish
Housing: black
Gearbox: black
Heatsink: black
Other colors on request
Accessories
Various types of connections and suspension equipment (GLOBAL Track)
On request:
Colored filters
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
up to +35°C

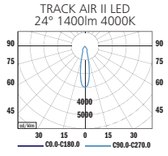
Montáž
Závesný alebo prisadený svetelný koľajnicový systém
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: extrudovaný hliník
Box na predradník: oceľový plech
Chladič: hliník
Reflektor: fazetový anodizovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: čierna
Box na predradník: čierna
Chladič: čierna
iné farby na požiadanie
Príslušenstvo
Rôzne typy spojok a závesného prísušenstva (GLOBAL Track)
Na požiadanie:
Farebné filtre
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

Type	optical system REFLECTOR FACETED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
TRACK AIR II	•	1300	18	83*	3000	24°/40°	•	1.3
TRACK AIR II	•	1400	18	83*	4000	24°/40°	•	1.3
TRACK AIR II	•	2500	31	83*	3000	24°/40°	•	1.3
TRACK AIR II	•	2700	31	83*	4000	24°/40°	•	1.3

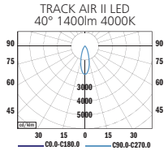
* >90Ra on request

Photometry
Fotometria

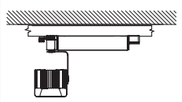
TRACK AIR II LED
24° 1400lm 4000K

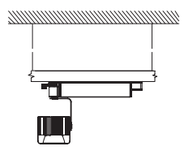


TRACK AIR II LED
40° 1400lm 4000K



Mounting
Montáž





5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

TRACK CUBE

LED



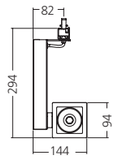


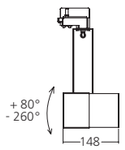


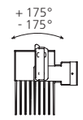


STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG | IP20







Type	optical system REFLECTOR FACETED	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	beam angle	thermal management PASSIVE	weight (kg)
TRACK CUBE	•	1300	18	83*	3000	24°/40°	•	2.3
TRACK CUBE	•	1400	18	83*	4000	24°/40°	•	2.3
TRACK CUBE	•	2500	31	83*	3000	24°/40°	•	2.3
TRACK CUBE	•	2700	31	83*	4000	24°/40°	•	2.3
TRACK CUBE	•	4000	53	83*	3000	24°/40°	•	2.3
TRACK CUBE	•	4300	53	83*	4000	24°/40°	•	2.3

* >90Ra on request

TRACK CUBE

LED

up to 2700 lm

up to 87 lm/W

up to >90 Ra

passive cooling

Benefits

- High system efficacy (up to 87 lm/W)
- Correlated color temperature 3000K or 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K versions available on request)
- Up to 70W metalhalide lamp replacement

Benefity

- Vysoká systemová účinnosť (až do 87 lm/W)
- Náhradná teplota chromatickosti 3000K alebo 4000K (2700K, 3500K, 5000K, 6500K verzie k dispozícii na požiadanie)
- Náhrada za metalhalogenidovú výbojku až do 70W

Areas of application

- shops, hypermarkets, shelves, areas with accent lighting, boutiques, museum, galleries, showrooms, shop windows

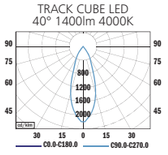
Aplikácia

- priestory s akcentačným osvetlením, butiky, galérie, hypermarkety, múzeá, regály, obchody, výklady, prezentačné miestnosti

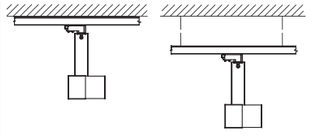
Mounting
Suspended or ceiling surfaced lighting track system
Light source
LED
Optical system
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear
Materials
Housing: sheet steel
Gearbox: sheet steel
Heatsink: aluminium
Reflector: facet anodized aluminium
Surface finish
Housing: white (RAL 9003)
Heat sink: black elox, natural elox on request
Decorative cover: black, MIRO5 on request
Accessories
Various types of connections and suspension equipment (GLOBAL Track)
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
Up to +35°C

Montáž
Závesný alebo prisadený svetelný koľajnicový systém
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník
Materiál
Teleso: oceľový plech
Box na predradník: oceľový plech
Chladič: hliník
Reflektor: fazetový anodizovaný hliník
Povrchová úprava
Teleso: biela (RAL 9003)
Chladič: čierny elox, natural elox na požiadanie
Dekoratívny kryt: šedý , MIRO5 na požiadanie
Príslušenstvo
Rôzne typy spojok a závesného prísušenstva (GLOBAL Track)
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Až do +35°C

Photometry
Fotometria

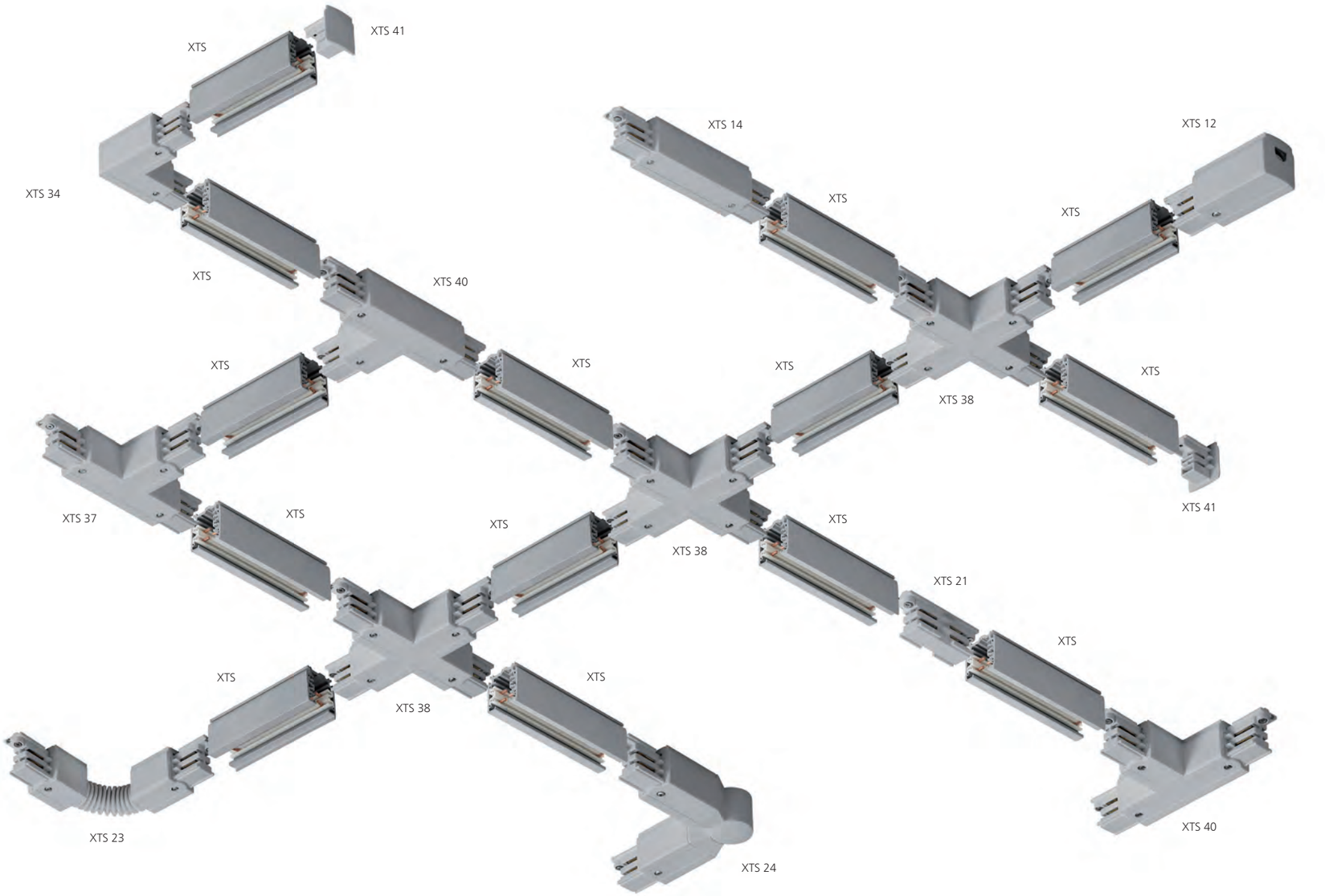


Mounting
Montáž



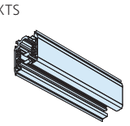
5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

TRACK SYSTEM

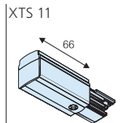


XTS	Track	Koľajnica
XTS 11	End feed	Koncovka
XTS 12	End feed, mirror image	Koncovka opačná
XTS 14	Middle feed	Spojka koľajnice
XTS 21	Straight connector	Priebežný konektor
XTS 23	Flexible corner connector	Ohybný rohový konektor
XTS 24	Adjustable corner connector	Nastaviteľný rohový konektor
XTS 34/35	L-connector	L - konektor
XTS 33/37/39/40	T-connector	T - konektor
XTS 38	X-connector	X - konektor
XTS 41	End cap	Koncovka
SP 4R	Point clamp suspension	Bodový záves
SP 4E	End feed suspension	Koncový záves
SP 4I	Middle feed suspension	Stredový záves
SP 4L	L-feed suspension	L - záves
SP 4T	T-feed suspension	T - záves
SP 4X	X-feed suspension	X - záves
SP R6	Rod suspension set	Tyčový záves
SP W1	Wire suspension set	Lankový záves
SP R61	Rod extension set	Predlžovacia tyč
SKB 12	Ceiling clamp	Stropný úchyt
SKB 16	Suspension clamp	Úchyt pre záves
SKB 18	Support	Úchyt
SKB 21	Wall bracket	Nástenný držiak
SKB 40	Height adjusting sleeve, adjustable to 20 mm	Výškovo nastaviteľný držiak, Nastaviteľný o 20 mm
SPW 40	Cable holder	Držiak kábla

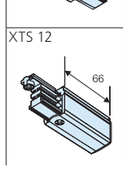
XTS



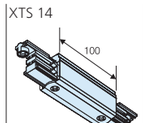
XTS 11



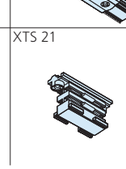
XTS 12



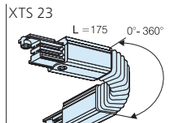
XTS 14



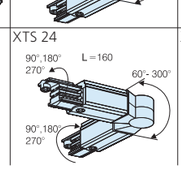
XTS 21



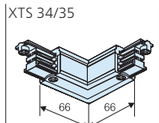
XTS 23



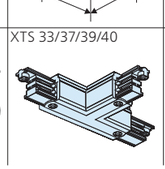
XTS 24



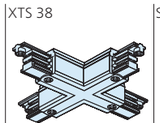
XTS 34/35



XTS 33/37/39/40



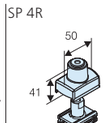
XTS 38



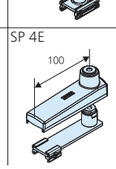
XTS 41



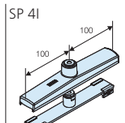
SP 4R



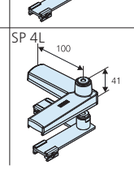
SP 4E



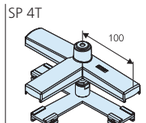
SP 4I



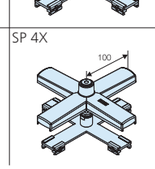
SP 4L



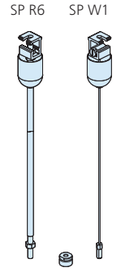
SP 4T



SP 4X

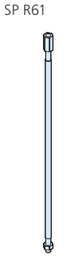


SP R6

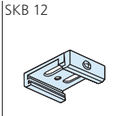


SP W1

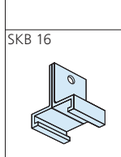
SP R61



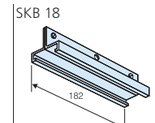
SKB 12



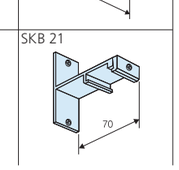
SKB 16



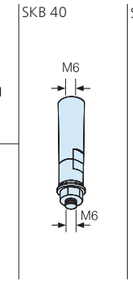
SKB 18



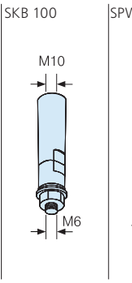
SKB 21



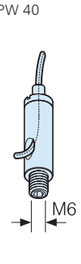
SKB 40



SKB 100



SPW 40



FORSTREET SIRIUS

LED



FORSTREET SIRIUS

LED

up to 7050 lm

up to 69 lm/W

>70 Ra

Benefits

- Low power consumption and high system efficacy (69 lm/W)
- Dimming capability
- Up to 150W sodium lamp replacement

Benefity

- Malá spotreba a vysoká systemová účinnosť (69 lm/W)
- Možnosť stmievania
- Náhrada za sodíkovú výbojku až do 150W

Areas of application

- streets, sidewalks, parks, industrial areas

Aplikácia

- priemyselné priestory, parky, chodníky, ulice

Mounting
Pole top installation
Light source
LED
Optical system
PMMA lenses
Tilting angle adjustment: 20° to 60°
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear, bi-level light output (100%/50%)
Materials
Housing: extruded aluminium
Luminaire cover: injection moulded plastic
Lenses cover: clear PMMA
Surface finish
Housing: black
Bottom frame: grey
Accessories
On request:
Fixing bracket
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
from -40°C to +55°C

Montáž
Montáž na stĺp
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
PMMA šošovky
Prispôsobenie uhlu naklonenia: 20° až 60°
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Elektronický predradník, dvojitá úroveň stmievania (100%/50%)
Materiál
Teleso: extrudovaný hliník
Kryt svietidla: plastový výlisok
Kryt šošoviek: číry PMMA
Povrchová úprava
Teleso: čierna
Spodný rám: šedá
Príslušenstvo
Na požiadanie:
Konzola
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Od -40°C až do +55°C

5 YEARS WARRANTY · MAINTENANCE FREE · ECO FRIENDLY · ENERGY SAVING · UV/IR

FORSTREET SIRIUS M



FORSTREET SIRIUS L

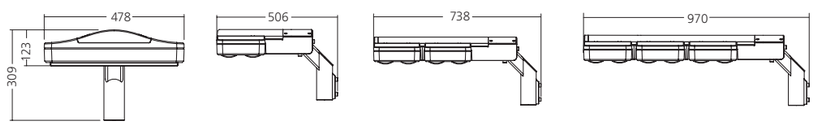


FORSTREET SIRIUS XL



STANDARD

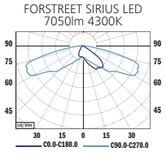
100-240V 50-60Hz · LED · ECG DIM 100%→50% · IP65



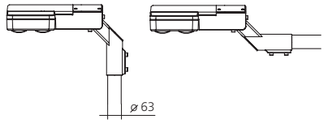
Type	nr. of LED´s (pcs)	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	recomended mounting height (m)	road class	replacement of standard	weight (kg)
F. SIRIUS M	2x8	2350	2x17	>70	4300/5300	6-10	S3	ST 1x70W	13.5
F. SIRIUS L	4x8	4650	4x17	>70	4300/5300	6-10	ME5	ST 1x150W	18.4
F. SIRIUS XL	6x8	7050	6x17	>70	4300/5300	8-12	ME4b	ST 1x150W	24.5

Photometry
Fotometria

FORSTREET SIRIUS LED
7050lm 4300K



Mounting
Montáž





FORSTREET ASTEROPE

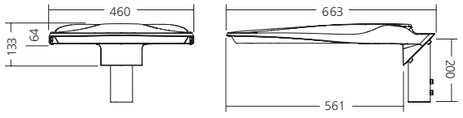
LED





STANDARD

220-240V 50-60Hz | LED | ECG 1-10 V | IP65



Type	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	recomended mounting height (m)	road class	replacement of standard	weight (kg)
F. ASTEROPE	7100	79	70	5000	7-12	ME5	HPS 100W	12.0
F. ASTEROPE	8300	92	70	5000	7-12	ME5	HPS 100W	12.0
F. ASTEROPE	9500	106	70	5000	7-12	ME4	HPS 150W	12.0
F. ASTEROPE	10700	120	70	5000	7-12	ME4	HPS 150W	12.0

FORSTREET ASTEROPE

LED

10700 lm

89 lm/W

70 Ra

Benefits
- Low power consumption and high system efficacy (89 lm/W)
- Dimming capability
- Up to 150W sodium lamp replacement

Benefity
- Malá spotreba a vysoká systemová účinnosť (89 lm/W)
- Možnosť stmievania
- Náhrada za sodíkovú výbojku až do 150W

Areas of application
- streets, sidewalks, parks, industrial areas

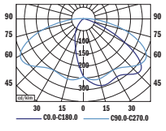
Aplikácia
- priemyselné priestory, parky, chodníky, ulice

Mounting
Pole top installation
Light source
LED
Optical system
Lenses
Reflector
Light distribution
Direct
Wiring
Dimmable electronic control gear 1-10V
Materials
Housing: aluminium
Cover: polycarbonate
Reflectors: MIRO4 aluminium
Surface finish
Housing: black
Bottom frame: grey
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
from -35°C to +50°C

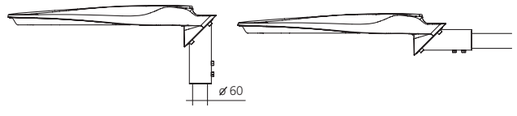
Montáž
Montáž na stĺp
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Šošovky
Reflektor
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
Stmievateľný elektronický predradník DALI 1-10V
Materiál
Teleso: hliníkový odliatok
Kryt: polykarbonát
Reflektor: MIRO4 hliník
Povrchová úprava
Teleso: čierna
Spodný rám: šedá
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Od -35°C až do +50°C

Photometry
Fotometria

FORSTREET ASTEROPE LED
10700lm 5000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

FORSTREET SYRMA

LED



FORSTREET SYRMA

LED

Benefits

- Low power consumption and high system efficacy (68 lm/W)
- Dimming capability
- Up to 70W sodium lamp replacement

up to 4650 lm

up to 68 lm/W

>70 Ra

Benefity

- Malá spotreba a vysoká systemová účinnosť (68 lm/W)
- Možnosť stmievania
- Náhrada za sodíkovú výbojku až do 70W

Areas of application

- streets, sidewalks, parks, industrial areas

Aplikácia

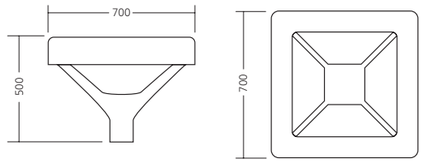
- priemyselné priestory, parky, chodníky, ulice

Mounting
Pole top installation
Light source
LED
Optical system
Lenses
Light distribution
Direct
Wiring
Electronic control gear, bi-level light output (100%/50%)
Materials
Housing: die cast aluminium
Lenses cover: clear PMMA
Supporting arms: extruded anodized aluminium profile
Surface finish
Housing: black
Bottom frame: grey
Lifetime LED
50 000 hours/L70
Ambient temperature
from -40°C to +55°C

Montáž
Montáž na stĺp
Svetelný zdroj
LED
Optický systém
Šošovky
Distribúcia svetla
Priama
Elektrická výbava
elektronický predradník, dvojitá úroveň stmievania (100%/50%)
Materiál
Teleso: hliníkový odliatok
Kryt šošoviek: čiry PMMA
Podporné ramená: extrudovaný anodizovaný hliníkový profil
Povrchová úprava
Teleso: čierna
Spodný rám: šedá
Životnosť LED
50 000 hodín/L70
Teplota okolia
Od -40°C až do +55°C

STANDARD

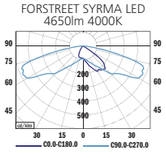
100-240V 50-60Hz | LED | ECG DIM 100%→50% | IP65



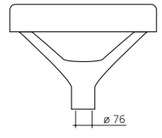
Type	nr. of LED´s (pcs)	net lumen output (at Ta = 25 °C) (lm)	power consumption (W)	color rendering index CRI (Ra)	correlated color temperature CCT (K)	recomended mounting height (m)	road class	replacement of standard	weight (kg)
F. SYRMA LED	4x8	4650	4x17	>70	4300/5300	4-6	S2-S6	ST 1x70W	15.5

Photometry
Fotometria

FORSTREET SYRMA LED
4650lm 4000K



Mounting
Montáž



5 YEARS WARRANTY | MAINTENANCE FREE | ECO FRIENDLY | ENERGY SAVING | UV/IR

TO JE TERNO!

AKCIA

Ariel Horská vôňa 12,99 EUR

Floor 1,49 EUR

Bobe dobrot rane Mini 1,99 EUR

Minirolada 0,15 EUR

Ochutnajte dobré ceny,

oceníte dobrú chuť výrobkov

PAPIERENSKÉ VÝROBKY

SIRUPY

DŽÚSY

Každý zákazník získa 1€

za každý druh tovaru

Pedigree

whiskas

Schwarzkopf

ARIEL

Orion

EASY-TO-MOUNT SYSTEM

ĽAHKO MONTOVATEĽNÝ SYSTÉM

PRESTIGE

TBP
SB
SBT24
SBT15
CHP02
CHP02+CHS
RSE02
RS02
MRE
MRCP

MR FDH II/MR FDH III
MR FDH I

MRCP L/T/X01/X02

MR FDH COVER
MR FD COVER

MR FD II/MR FD III
MR FD I

MRCP L/T/X01/X02

FDH G 5

FD G13

DM FDH 2x IP65

DM FDH 1x

DM FDH 2x

DM FDH TRACK

DM FD 1x

DM FD 2x

DM FD TRACK

R12 FDH AL DEEP 03 IP65

R1 FDH

R1 FDH PAR-V

R1 FDH PAR-V MAT

REP R12

R12 FDH L1

REP R12

R12 FDH L2

REP R12

R12 FDH L4

R12 FDH PAR-V

R12 FDH PAR-V MAT

R12 FDH LA

R12 FDH LB

R12 FDH PRISMATIC

R12 FDH OPAL

REP R12

R12 FDH AL

RCP R12 AL

R12 FDH AL DEEP

R12 FDH AL ASYMMETRIC

R12 FDH AL DEEP 02

REP R12

R12 FDH L1

REP R12

R12 FDH L2

REP R12

R12 FDH L4

R12 FDH PAR-V

R12 FDH PAR-V MAT

R12 FDH LA

R12 FDH LB

R12 FDH PRISMATIC

R12 FDH OPAL

REP R12

R12 FDH AL

RCP R12 AL

R12 FDH AL DEEP

R12 FDH AL ASYMMETRIC

R12 FDH AL DEEP 02

RSK FDH

RSKE FDH

REP R12

R1 FD L1

REP R12

R1 FD L2

REP R12

R1 FD L4

RCP R12

R1 FD PAR-V

R1 FD PAR-V MAT

R1 FD LA

R1 FD LB

R1 FD PRISMATIC

R1 FD OPAL

REP R12

R1 FD AL

RCP R12 AL

R12 FD AL DEEP

R12 FD AL ASYMMETRIC

R1 FD AL DEEP 02

REP R2

R2 FD L1

REP R2

R2 FD L2

REP R2

R2 FD L4

RCP R2

R2 FD LA

R2 FD LB

R2 FD PRISMATIC

R2 FD OPAL

REP R2

R2 FD AL

RCP R2 AL

R12 FD AL DEEP

R12 FD AL ASYMMETRIC

RSK FD

RSKE FD

RSKN FD

LOUDSPEAKER

RAIL SYSTEM

3 YEARS WARRANTY

PRESTIGE

MR-mounting rail
The mounting rail is manufactured by calandering of 0,6 mm sheet steel, surface coated with white polyester resin paint. Rail is available in 2 lenghts (double-body and triple-body) for lamps FD or FDH. It is available to order single-body mounting rail on request. The wiring of 5x1,5 mm² or 7x1,5 mm² cross-section can be installed in the profile. It is possible to order wiring with 2,5 mm² cross-section on request. Ends of conductors installed in the mounting rail are ended with the axial connector, which allows conductive continuous connection of the mounting rails without any tools. The connectors, that are part of wiring, allow simple clamping of luminaire bodies to the mounting rails.

Pre-wired trunking
Wiring for the Prestige system is fitted at the factory and prepared for a rapid electrical installation. Trunking systems with built-in conductors provides big flexibility. Prestige system have electrical connection points for mains, lighting control and emergency lighting supply at pre-defined points-in distances for FD 36/58W or FDH 28/35/49/54/80W fluorescent lamp. For simple to complex configurations, the mounting rails feature five or seven-conductor wiring with 1,5 mm² cross-section. Cross-section 2,5 mm² is available on request. If emergency lighting is rerquired in the lighting installation, some of lighting fixtures has to be equipped with emegency unit, which needs extra conductor for battery supply.

1. 5-pole electrical connection
a) three-phase operation
Use of 3-phase system allows Prestige to be built in very long uninterrupted runs, making it ideal solution for large buildings. 3-phase system also allows to switch-off of most luminaires at night or during periods of low requirement, while maintaining sufficient illumination.
b) two-phase operation + emergency operation
option from two spare phase conductors is still available.

2. 7-pole electrical connection
This variant combines all above mentioned advantages together, moreover brings to the final user possibility of lighting control. 7-pole connection is therefore necessary in lighting installations, where lighting fixtures should be pre-wired for:
a) three-phase operation + lighting control
Use of 3-phase system allows Prestige to be built in very long uninterrupted runs, making it ideal solution for large buildings. 3-phase system also allows to switch-off of most luminaires at night or during periods of low requirement, while maintaining sufficient illumination. Two spare conductors are dedicated to lead a signal for dimmable electronic control gears.

b) two-phase operation + emergency operation + lighting control
By this type of wiring it is possible to use emergency modules inside, while alternative phase option from two spare phase conductors is still available. Two conductors are dedicated to lead a signal for dimmable electronic control gears.

c) three-phase operation + emergency operation
The same benefits for three-pahese operation as mentioned in point a) + emergency lighting possibility. The last seventh conductor is not connected.

Nosný profil MR
Nosný profil je vyrobený valcovaním oceľového plechu hrúbky 0,6mm, povrch je upravený náterom z polyesterovej živice. Profil je v ponuke v dvoch dĺžkach (dvojtelesový a trojtelesový) pre žiarivky FD alebo FDH. Na želanie je možné objednať jednotelesový nosný profil. V profile môžu byť inštalované vodiče s prierezom 5x1,5mm² alebo 7x1,5mm². Na želanie je možné objednať vodiče s prierezom 2,5mm². Konce vodičov inštalovaných v nosnom profile sú ukončené axiálnym konektorom, ktorý umožňuje stále vodivé zapojenie nosného profilu bez akýchkoľvek nástrojov. Konektory, ktoré sú súčasťou vodičov, umožňujú jednoduché upnutie telies svietidiel k nosným profilom.

Pripravená kabeláž
Kabeláž systému Prestige je zmontovaná vo výrobnom závode a pripravená pre rýchlu elektrickú inštaláciu. Systémy káblových kanálov so zabudovanými vodičmi poskytujú veľkú flexibilitu. Systém Prestige má miesta pre pripojenie napájania, ovládania osvetlenia a napájania núdzového osvetlenia vo vopred definovaných miestach vo vzdialenostiach pre žiarivky FD 36/58W alebo FDH 28/35/49/54/80W. Pre jednoduché aj zložité konfigurácie sú nosné profily vybavené päť- a sedemžilovými vodičmi s prierezom 1,5mm². Na želanie je k dispozícii prierez 2,5mm². Ak sa požaduje v inštalácii osvetlenia núdzové osvetlenie, musia byť niektoré súčasti osvetlenia vybavené núdzovou jednotkou, ktorá potrebuje zvlášť vodič pre akumulátorové napájanie.

1. 5-pólové elektrické zapojenie
a) trojfázová prevádzka
Použitie trojfázového systému umožňuje, aby bol Prestige zabudovaný do veľmi dlhých nepretržitých prevádzok, čo ho robí ideálnym riešením pre veľké budovy. Trojfázový systém tiež umožňuje vypnutie väčšiny svietidiel v noci alebo počas dôb zníženej potreby, pričom udržuje dostatočné osvetlenie.
b) dvojfázová prevádzka + núdzová prevádzka
k dispozícii je ešte voľba z dvoch rezervných fázových vodičov.

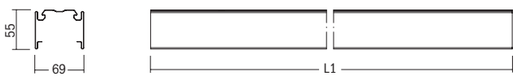
2. 7-pólové elektrické zapojenie
Tento variant kombinuje spolu všetky vyššie uvedené Vorteile, okrem toho prináša pre konečného užívateľa možnosť ovládania osvetlenia. 7-pólové zapojenie je preto potrebné u inštalácií osvetlenia, kde by mali byť vopred zapojené súčasti osvetlenia pre:
a) trojfázovú prevádzku + ovládanie osvetlenia
Použitie trojfázového systému umožňuje, aby bol Prestige zabudovaný do veľmi dlhých nepretržitých prevádzok, čím je ideálnym riešením pre veľké budovy. Trojfázový systém tiež umožňuje vypnutie väčšiny svietidiel v noci alebo počas dôb zníženej potreby, pričom udržuje dostatočné osvetlenie. Dva rezervné vodiče sú určené na vedenie signálu pre stlmiteľné elektronické predradníky.

b) dvojfázová prevádzka + núdzová prevádzka + ovládanie osvetlenia
Týmto typom zapojenia je možné použiť núdzové moduly vnútri, pričom je ešte k dispozícii alternatívna fázová voľba z dvoch rezervných fázových vodičov. Dva vodiče sú určené na vedenie signálu pre stlmiteľné elektronické predradníky.

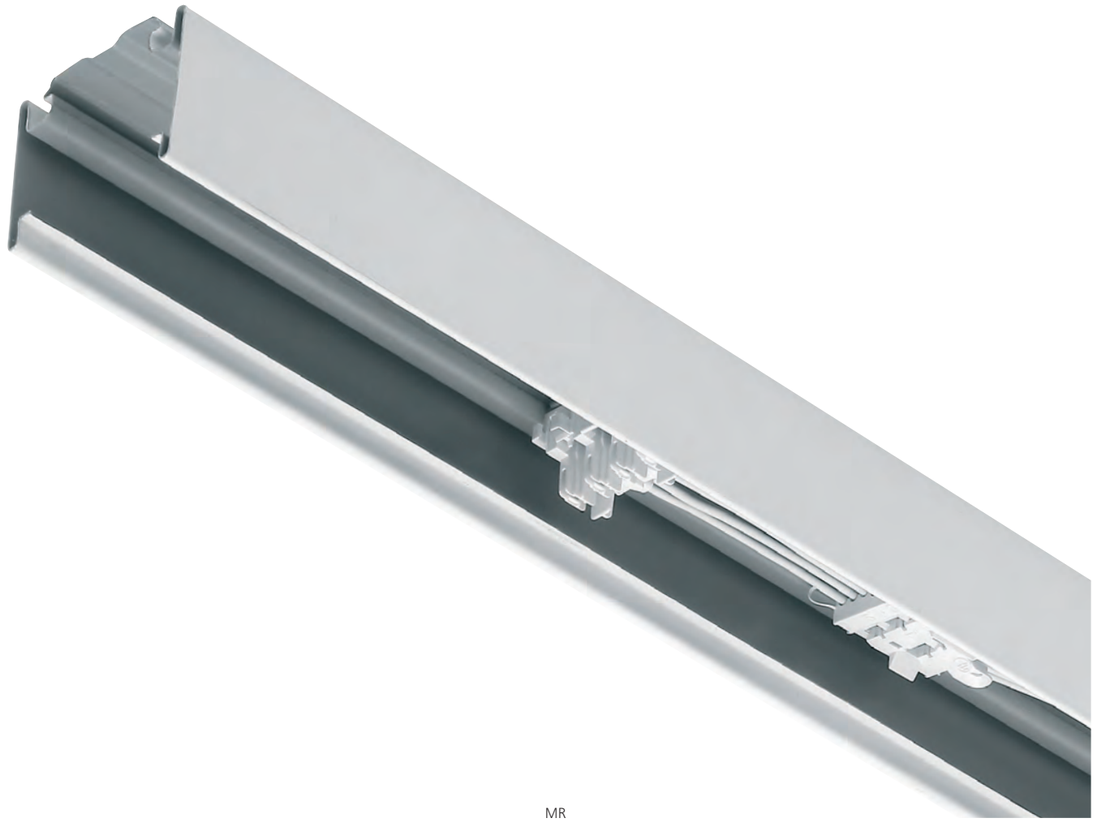
c) trojfázová prevádzka + núdzová prevádzka
Rovnaké Vorteile pre trojfázovú prevádzku, ako sú uvedené v bode a) + možnosť núdzového osvetlenia. Posledný siedmy vodič nie je zapojený.

	Type FDH L1		mm
35/49/80W	MR FDH I 5p	5x1,5mm²	1484
	MR FDH I 7p	7x1,5mm²	1484
	MR FDH II 5p	5x1,5mm²	2968
	MR FDH III 5p	5x1,5mm²	4451
	MR FDH II 7p	7x1,5mm²	2968
	MR FDH III 7p	7x1,5mm²	4451
28/54W	MR FDH I 5p	5x1,5mm²	1184
	MR FDH I 7p	7x1,5mm²	1184
	MR FDH II 5p	5x1,5mm²	2368
	MR FDH III 5p	5x1,5mm²	3551
	MR FDH II 7p	7x1,5mm²	2368
	MR FDH III 7p	7x1,5mm²	3551

	Type FD L1		mm
58W	MR FD I 5p	5x1,5mm²	1534
	MR FD I 7p	7x1,5mm²	1534
	MR FD II 5p	5x1,5mm²	3070
	MR FD III 5p	5x1,5mm²	4604
	MR FD II 7p	7x1,5mm²	3070
	MR FD III 7p	7x1,5mm²	4604
36W	MR FD I 5p	5x1,5mm²	1234
	MR FD I 7p	7x1,5mm²	1234
	MR FD II 5p	5x1,5mm²	2469
	MR FD III 5p	5x1,5mm²	3703
	MR FD II 7p	7x1,5mm²	2469
	MR FD III 7p	7x1,5mm²	3703

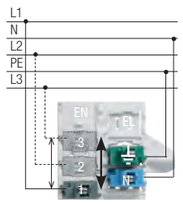


3 YEARS WARRANTY

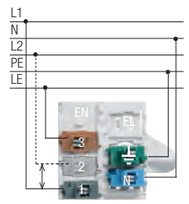


MR

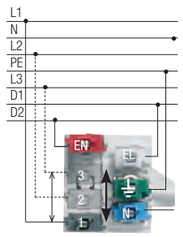
5-pole-a)



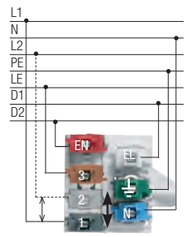
5-pole-b)



7-pole-a)

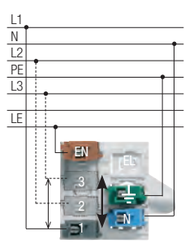


7-pole-b)

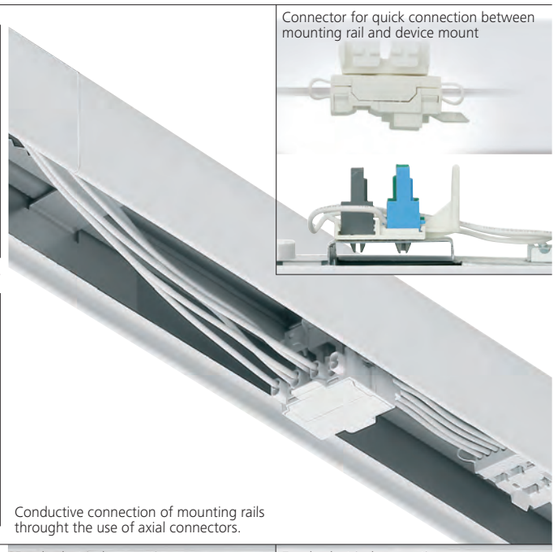


L1-PHASE 1
L2-PHASE 2
L3-PHASE 3
PE-PROTECTIVE EARTH (GROUN WIRE)
N-NEUTRAL WIRE
LE-UNSWITCHED EMERGENCY PHASE
D1-DIGITAL SIGNAL
D2-DIGITAL SIGNAL

7-pole-c)

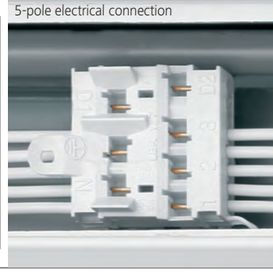


Connector for quick connection between mounting rail and device mount



Conductive connection of mounting rails throught the use of axial connectors.

5-pole electrical connection



7-pole electrical connection

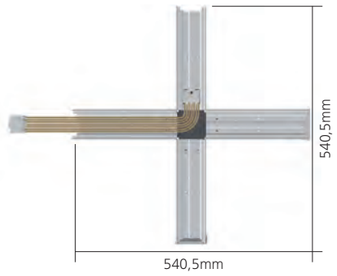


PRESTIGE

MRCP L/T/X01/X02 - mounting rail cross
The clutch for the mechanical and electrical connection of rail profiles is made of zinc-coated sheet steel. It is used for simple connection of the mounting rail profiles through simple insertion in the rail. MRCP is standardly delivered with plastic cover to hide the cap in mounting rail. Necessary number of mounting rail end pieces are also included.

Kríž (spojka) nosného profilu MRCP L/T/X01/X02
Spojka pre mechanické a elektrické spojenie koľajnicových profilov je vyrobená z valcovaného plechu a pozinkovaného oceľového plechu. Používa sa na jednoduché spojenie nosných profilov jednoduchým vsunutím do profilu. MRCP sa štandardne dodáva s plastovým krytom na zakrytie kabeláže nosného profilu. Zahrnutý je aj potrebný počet koncoviek nosných profilov.

MRCP L

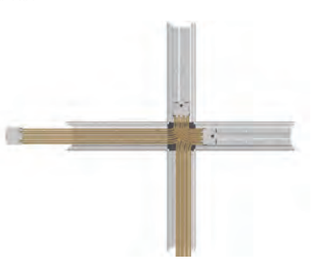


MRCP T

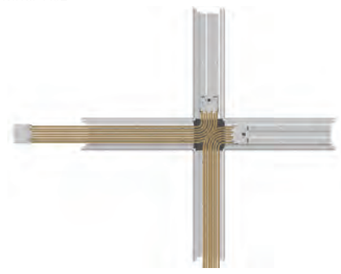




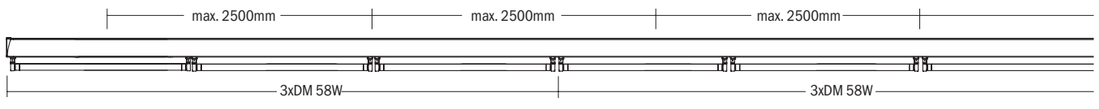
MRCP X01



MRCP X02



FIXING POINTS FOR SUSPENSION
FIXAČNÉ BODY PRE ZÁVES



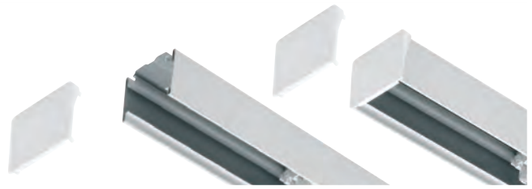
MRCP - mounting rail connecting piece
The clutch for the mechanical connection of rail profiles is made of zinc-coated sheet steel. It is used for simple connection of the mounting rail profiles through simple insertion in the rail.

Spojka nosného profilu MRCP
Spojka pre mechanické spojenie koľajnicových profilov je vyrobená z pozinkovaného oceľového plechu. Používa sa na jednoduché spojenie koľajnicových nosných profilov jednoduchým vsunutím do profilu a dvoch skrutiek.



MRE - mounting rail end piece
The plastic cover of the rail profile is used for the completion of free end of profile. End caps are made of self-extinguishing ABS. Rail end piece must be ordered separately.

Koncovka nosného profilu MRE
Plastová koncovka nosného profilu sa používa na ukončenie voľných koncov profilu. Koncové kryty sú vyrobené zo samozhášacieho ABS. Koncovka profilu sa musí objednávať zvlášť.



RSE02 - suspension with electric cable
The rope suspension for electric connection. Depth adjustable suspension is used for holding of the mounting rail together with connection of the mounting rail to the mains. 3 or 5-core wiring of 1,5 mm² cross-section of standard lenght 800 mm is available. Other length is available on request.

Lankový záves s elektrickým káblom RSE02
Lankový záves pre elektrické spojenie. Výškovo nastaviteľný záves sa používa na zavesenie nosného profilu spolu s pripojením nosného profilu k napájaniu.
V ponuke sú trojžilové a päťžilové vodiče s prierezom 1,5mm² so štandardnou dĺžkou 800mm. Na želanie je dostať iná dĺžka.





RS02 - suspension
Depth adjustable rope suspension of standard length 800 mm. Other length is available on request.
Diameter of rope is 1,5 mm.

Lankový záves RS02
Výškovo nastaviteľný lankový záves štandardnej dĺžky 800mm. Iná dĺžka je dostať na želanie.
Priemer lanka je 1,5mm.





CHS - chain suspension
Chain suspension of standard length 800 mm.

Retiazkový záves CHS
Retiazkový záves štandardnej dĺžky 800mm.





CHP02 - chain bracket
Bracket for chain suspension.

Konzola retiazkového závesu CHP02
Držiak na retiazkový záves.



SB-bracket for ceiling mounting
Quick-fix bracket for ceiling installation of mounting rail.

Držiak pre stropnú montáž SB
Rýchloupínací držiak pre stropnú montáž nosného profilu.



SBT 15-bracket for ceiling mounting
Quick-fix bracket for T-profile (15 mm) ceiling installation of mounting rail.
SBT 15-držiak pre stropnú montáž
Rýchloupínací držiak pre stropnú montáž nosného profilu pomocou T-profilu (15mm).



SBT 24-bracket for ceiling mounting
Quick-fix bracket for T-profile (24 mm) ceiling installation of mounting rail.
SBT 24-Držiak pre stropnú montáž
Rýchloupínacia konzola pre stropnú montáž nosného profilu pomocou T-profilu (24mm).



TBP
Quick-fix bracket for installation of Tornado luminaire to the mounting rail.

TBP
Rýchloupínací držiak pre montáž svietidla Tornado na nosný profil.







DM FDH 1X …./DM FDH 2X

DEVICE MOUNT FDH

DRŽIAK FDH

PRESTIGE

Device mount for FDH fluorescent lamps is normally installed by using of a mounting rail. Device mount is manufactured by calandering of sheet steel, surface coated with white polyester resin paint. Device mount is available in single and twin lamp version, where both versions can use mostly the same optic. Device mount is equipped with 2 clamping mechanisms which allow simple gripping of the device mount to the mounting rail. By using of these clamping mechanisms it is also possible to fix reflectors to the device mount without any tools.

The connector placed on the gear tray is used for simple electrical connection of the lighting fixture to the mounting rail. This connector also allows simple selection of the phase in three-phase system (5 or 7-pole electrical connection). Phase selection is made by repositioning of movable contact into the required position. Additional free contatcts allow configuration of a standard lighting fixture into an emergency luminaire or into a dimmable luminaire.

DM FDH can be equipped with an electronic ballast or with a dimmable electronic ballast (analogue or digital). Emergency version is available on request.

In case of missing device mount DM, arose empty gap in mounting rail can be covered with DM cover.

It is required to make a separate order for lamps.

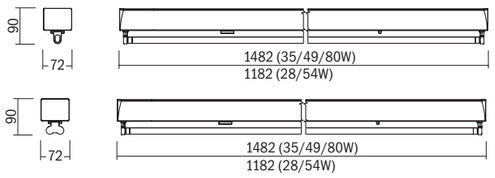
Teleso svietidla pre žiarivky FDH sa normálne montuje s použitím nosného profilu. Teleso svietidla je vyrobené valcovaním oceľového plechu, povrch je upravený bielym náterom z polyesterovej živice. Teleso svietidla je v ponuke vo verzii s jednou a dvomi žiarivkami, pričom obe verzie môžu väčšinou použiť rovnakú optiku. Teleso svietidla je vybavené 2 upínacími mechanizmami, ktoré umožňujú jednoduché uchytenie telesa svietidla na nosný profil. S využitím týchto upínacích mechanizmov je tiež možné pripevniť k telesu svietidla reflektory bez akýchkoľvek nástrojov.

Konektor umiestnený na inštalačnej doske sa používa na jednoduché elektrické spojenie svietidla s nosným profilom. Tento konektor tiež umožňuje jednoduchý výber fázy v trojfázovom systéme (5- alebo 7-pólové zapojenie). Výber fázy sa vykonáva premiestnením posúvateľného kontaktu do požadovanej polohy. Prídavné voľné kontakty umožňujú konfigurovať štandardné osvetľovacie teleso ako núdzové svietidlo alebo stlmiteľné svietidlo.

Teleso svietidla FDH môže byť vybavené elektronickým predradníkom alebo stlmiteľným elektronickým predradníkom (analógovým alebo digitálnym). Núdzová verzia je dostať na želanie.

V prípade chýbajúceho telesa svietidla môže byť vzniknutá prázdna medzera v nosnom profile zakrytá krytom nosného profilu.

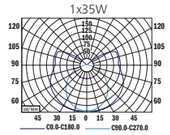
Objednávku žiariviek je nutné urobiť zvlášť.



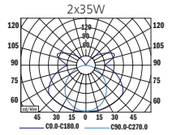
Photometry

Fotometria

PRESTIGE DM FDH 1x35W



PRESTIGE DM FDH 2x35W





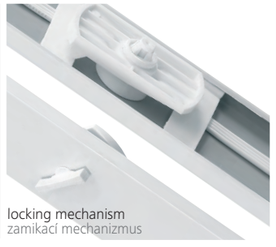
DM FDH 1x

MR FDH



MR PLASTIC COVER FDH





locking mechanism
zamikací mechanizmus

MRE





MR PLASTIC COVER FDH

DM FDH 2x

3 YEARS WARRANTY

PRESTIGE

R1 FDH L1
Reflector accessory made of 0,6 mm steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one or twin fluorescent lamps FDH. Light distribution direct, wide angle. Ideal for installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R1 FDH L1
Reflektor vyrobený z 0.6mm hrubého oceľového plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu žiarivku FDH. Priame rozloženie svetla, široký uhol. Ideálny pre inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie. Používa sa s R1 FDH PAR,PAR MAT.



DM R1 FDH L1 1x

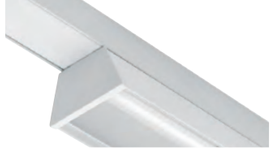


R12 FDH L1
Reflector accessory made of 0,6 mm steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one or twin fluorescent lamps FDH. Light distribution direct, wide angle. Ideal for installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R12 FDH L1
Reflektor vyrobený z 0,6mm hrubého oceľového plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu žiarivku FDH. Priame rozloženie svetla, široký uhol. Ideálny pre inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.

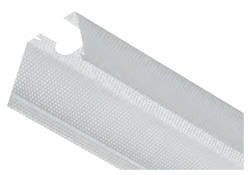


DM R12 FDH L1 1x



R12 FDH L2
Reflector accessory made of 0,6 mm perforated steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one or twin fluorescent lamps FDH. Light distribution direct/indirect, wide angle. Reflector perforation for ceiling illumination ensures decorative look with pleasant lighting effect. Ideal for representative installations which require high illumination levels and low energy consumption.

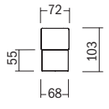
R12 FDH L2
Reflektor vyrobený z 0.6mm hrubého oceľového perforovaného plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu alebo dve žiarivky FDH. Priame alebo nepriame rozloženie svetla, široký uhol. Perforácia reflektora pre osvetlenie stropu zaručuje dekoratívny vzhľad s príjemným svetelným efektom. Ideálny pre reprezentačné inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.



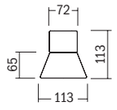
DM R12 FDH L2 2x



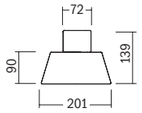
R1 FDH



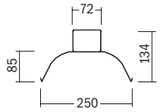
R12 FDH



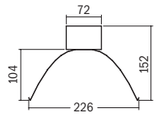
R12 FDH AL



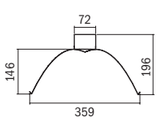
R12 FDH AL DEEP



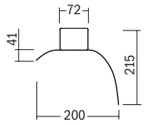
R12 FDH AL DEEP 02



R12 FDH AL DEEP 03



R12 FDH AL ASYMMETRIC



3 YEARS WARRANTY

R12 FDH L4
Reflector accessory made of 0,6 mm perforated steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one or twin fluorescent lamps FDH. Light distribution direct/indirect, wide angle. Reflector perforation for ceiling illumination ensures decorative look with pleasant lighting effect. Ideal for representative installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R12 FDH L4
Reflektor vyrobený z 0,6mm hrubého oceľového perforovaného plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu alebo dve žiarivky FDH. Priame alebo nepriame rozloženie svetla, široký uhol. Perforácia reflektora pre osvetlenie stropu zaručuje dekoratívny vzhľad s príjemným svetelným efektom. Ideálny pre reprezentačné inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.

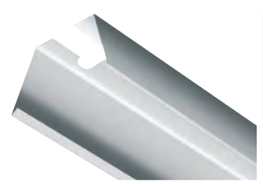


DM R12 FDH L4 1x/2x



R12 FDH AL
Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, wide angle. Designed for one or twin fluorescent lamps FDH. Ideal for middle-high mounting installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R12 FDH AL
Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Rozloženie svetla priame, široký uhol. Navrhnutý pre jednu alebo dve žiarivky FDH. Ideálny pre stredne vysoké montážne inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.

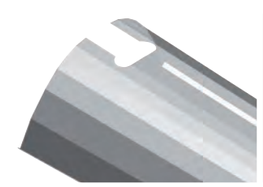


DM R12 FDH AL 1x/2x



R12 FDH AL DEEP
With aluminium narrow beam reflector it is possible to use fluorescent lamps at high levels and simultaneously to maintain the required illuminance-depending on room height, these optics ensures optimum illumination of aisles in high-bay storage facilities or production bays with high roofs. The narrow-beam optic is ideal for room heights from 6 to 10 m. Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, narrrow beam. Reflector is designed for FDH fluorescent lamps-both single or twin lamp versions.

R12 FDH AL DEEP
S hliníkovým reflektorom s úzkym zväzkom je možné použiť žiarivky vo veľkých výškach a zároveň udržať požadované osvetlenie-v závislosti na výške miestnosti, tieto reflektory zaručujú optimálne osvetlenie uličiek v skladoch s vysokými stojanmi alebo výrobných halách s vysokými strechami. Úzkozväzková optika je ideálna pre výšky striech od 6 do 10 m. Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Priame rozloženie svetla, úzky zväzok. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FDH-varianty s jednou alebo dvomi žiarivkami.



DM R12 FDH AL DEEP 1x/2x



R12 FDH AL DEEP 02
With aluminium narrow beam reflector it is possible to use fluorescent lamps at high levels and simultaneously to maintain the required illuminance-depending on room height, these optics ensures optimum illumination of aisles in high-bay storage facilities or production bays with high roofs. The narrow-beam optic is ideal for room heights from 6 to 10 m. Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, narrrow beam. Reflector is designed for FDH fluorescent lamps-both single or twin lamp versions.

R12 FDH AL DEEP 02
S hliníkovým reflektorom s úzkym zväzkom je možné použiť žiarivky vo veľkých výškach a zároveň udržať požadované osvetlenie-v závislosti na výške miestnosti, tieto reflektory zaručujú optimálne osvetlenie uličiek v skladoch s vysokými stojanmi alebo výrobných halách s vysokými strechami. Úzkozväzková optika je ideálna pre výšky striech od 6 do 10 m. Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Priame rozloženie svetla, úzky zväzok. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FDH-varianty s jednou alebo dvomi žiarivkami.



DM R12 FDH AL DEEP 02 1x/2x



R12 FDH AL DEEP 03
With aluminium narrow beam reflector it is possible to use fluorescent lamps at high levels and simultaneously to maintain the required illuminance-depending on room height, these optics ensures optimum illumination of aisles in high-bay storage facilities or production bays with high roofs. The narrow-beam optic is ideal for room heights from 6 to 10 m. Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, narrrow beam. Reflector is designed for FDH fluorescent lamps with IP 65 cover-only twin lamp versions.

R12 FDH AL DEEP 03
S hliníkovým reflektorom s úzkym zväzkom je možné použiť žiarivky vo veľkých výškach a zároveň udržať požadované osvetlenie-v závislosti na výške miestnosti, tieto reflektory zaručujú optimálne osvetlenie uličiek v skladoch s vysokými stojanmi alebo výrobných halách s vysokými strechami. Úzkozväzková optika je ideálna pre výšky striech od 6 do 10 m. Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Priame rozloženie svetla, úzky zväzok. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FDH s krytím IP 65-varianta s dvoma žiarivkami.



DM R12 FDH AL DEEP 03



R12 FDH AL ASYMMETRIC
Asymmetrical light distribution that enables designers to accentuate walls and displays while still applying the same type of luminaire appearance as used for general lighting.Reflector is designed for FDH fluorescent lamps-both single or twin lamp versions. Suitable for mounting halls, production sites, workshops and especially for wall, blackboard and shelf lighting.

R12 FDH AL ASYMMETRIC
Asymetrické rozloženie svetla, ktoré umožňuje dizajnérom zvýrazniť steny a výklady pri použití rovnakého typu vzhľadu svietidiel použitého pre celkové osvetlenie. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FDH-varianty s jednou alebo dvomi žiarivkami. Vhodný pre montážne haly, výrobné priestranstvá, dielne a obzvlášť pre osvetlenie stien, tabúľ a regálov.

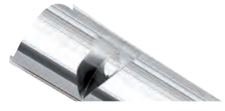


DM R12 FDH AL ASYMMETRIC 1x/2x



RSK FDH/RSKE FDH/RSKN
Reflector accessories for Prestige three diferent lighting characteristic.

RSK FDH/RSKE FDH/RSKN
Príslušenstvo reflektora pre tri rôzne charakteristiky osvetlenia Prestige.



DM RSK FDH





DM RSKE FDH 1x



DM RSKN FDH 1x

REP R12 - reflector ending piece
Plastic ending of reflectors R12 FDH L1, R12 FDH L2.
Ending pieces are made of self-extinguishing ABS.
Reflector end piece must be ordered separately.

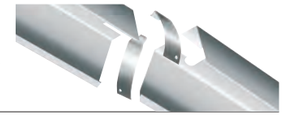
Koncovka reflektoru REP R12
Plastová koncovka reflektorov R12 FDH L1, R12 FDH L2.
Koncovky sú vyrobené zo samozhášacieho ABS.
Koncovka reflektora sa musí objednať zvlášť.



RCP R12-connector of reflectors R12 FD L1, R12 FD L2, R12 FDH L4
Reflector connector must be ordered separately.
RCP R12-spojka reflektorov R12 FD L1, R12 FD L2, R12 FDH L4
Konektor reflektora sa musí objednať zvlášť.



RCP R12 AL-connector of reflectors R12 FDH AL
Reflector connector must be ordered separately.
RCP R12 AL-spojka reflektorov R12 FDH AL
Konektor reflektora sa musí objednať zvlášť.



PRESTIGE

R1 FDH PAR
Parabolic micro louvre made of high anodized polished aluminium. The louvre MIRO 4 can be used in combination with reflector R1 FDH L1.
Thanks to the double-curved parabola construction is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required e.g. of sales rooms, conference rooms, classrooms, libraries, reading rooms, etc. This types of louvers provides highest visual comfort at the screen due to exact glare evaluation. Parabolic louvre is designed for one FDH lamp.

R1 FDH PAR
Parabolická mikromriežka vyrobená z vysokolešteného anodizovaného hliníka. Mriežka MIRO 4 sa môže použiť v kombinácii s reflektorom R1 FDH L1.
Vďaka konštrukcii s dvojitým parabolickým zakrivením je ideálna na použitie v miestnostiach s počítačmi, kde sa požaduje dobrá zraková pohoda, napr. predajné miestnosti, konferenčné miestnosti, učebne, knižnice, čitárne atď. Tento typ mriežok poskytuje najvyššiu zrakovú pohodu pri obrazovke vďaka presnému určeniu hodnoty oslnenia. Parabolická mriežka je navrhnutá pre jednu žiarivku FDH.



DM R1 FDH PAR 1x



R1 FDH PAR MAT
Parabolic louvre made of mat anodized aluminium. The louvre MIRO 5 can be used in combination with reflector R1 FDH L1.
Thanks to the double-curved parabola construction is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required e.g. of sales rooms, conference rooms, classrooms, libraries, reading rooms, etc. This types of louvers provides highest visual comfort at the screen due to exact glare evaluation. Parabolic louvre is designed for one FDH lamp.

R1 FDH PAR MAT
Parabolická mriežka vyrobená z matného anodizovaného hliníka. Mriežka MIRO 5 sa môže použiť v kombinácii s reflektorom R1 FDH L1.
Vďaka konštrukcii s dvojitým parabolickým zakrivením je ideálna na použitie v miestnostiach s počítačmi, kde sa požaduje dobrá zraková pohoda, napr. predajné miestnosti, konferenčné miestnosti, učebne, knižnice, čitárne atď. Tento typ mriežok poskytuje najvyššiu zrakovú pohodu pri obrazovke vďaka presnému určeniu hodnoty oslnenia. Parabolická mriežka je navrhnutá pre jednu žiarivku FDH.



DM R1 FDH PAR MAT 1x



R12 FDH PAR
Parabolic louvre made of high anodized polished aluminium. The louvre can be used in combination with reflectors R12 FDH L1 and R12 FDH L2, R12 FDH L4
Thanks to the double-curved parabola construction is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required e.g. of sales rooms, conference rooms, classrooms, libraries, reading rooms, etc. This types of louvers provides highest visual comfort at the screen due to exact glare evaluation. Parabolic louvre is designed for one or two FDH lamps.

R12 FDH PAR
Parabolická mriežka vyrobená z vysokolešteného anodizovaného hliníka. Mriežka sa môže použiť v kombinácii s reflektormi R12 FDH L1 a R12 FDH L2, R12 FDH L4.
Vďaka konštrukcii s dvojitým parabolickým zakrivením je ideálna na použitie v miestnostiach s počítačmi, kde sa požaduje dobrá zraková pohoda, napr. predajné miestnosti, konferenčné miestnosti, učebne, knižnice, čitárne atď. Tento typ mriežok poskytuje najvyššiu zrakovú pohodu pri obrazovke vďaka presnému určeniu hodnoty oslnenia. Parabolická mriežka je navrhnutá pre jednu alebo dve žiarivky FDH.

R12 FDH PAR 1X





R12 FDH PAR MAT
Parabolic louvre made of mat anodized aluminium. The louvre can be used in combination with reflectors R12 FDH L1 and R12 FDH L2, R12 FDH L4. Thanks to the double-curved parabola construction is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required e.g. of sales rooms, conference rooms, classrooms, libraries, reading rooms, etc. This types of louvers provides highest visual comfort at the screen due to exact glare evaluation. Mat louvres has much diffuse reflection,usually enhance the esthetic effect of rooms and are used for representative illumination. Parabolic louvre is designed for one or two FDH lamps.

R12 FDH PAR MAT
Parabolická mriežka vyrobená z matného anodizovaného hliníka. Mriežka sa môže použiť v kombinácii s reflektormi R12 FDH L1 a R12 FDH L2, R12 FDH L4. Vďaka konštrukcii s dvojitým parabolickým zakrivením je ideálna na použitie v miestnostiach s počítačmi, kde sa požaduje dobrá zraková pohoda, napr. predajné miestnosti, konferenčné miestnosti, učebne, knižnice, čitárne atď. Tento typ mriežok poskytuje najvyššiu zrakovú pohodu pri obrazovke vďaka presnému ohraničeniu rušivého oslnenia. Matné mriežky majú veľa rozptylných odrazov, obvykle zvyšujú estetický efekt miestností a používajú sa na reprezentačné osvetlenie. Parabolická mriežka je navrhnutá pre jednu alebo dve žiarivky FDH.

R12 FDH PAR MAT 1X





R12 FDH LA
High anodized polished aluminium louvre with mat scored aluminium cross blades. It is used in combination with reflectors R12 FDH L1 and R12 FDH L2, R12 FDH L4.
This aluminium louver offers very good relation between quality and price. Provides very good control of the light beam and higher luminous efficiency thanks to the scored cross blades, therefore is ideal for areas like workshops or production bays. Louvre is designed for one or two FDH lamps.

R12 FDH LA
Vysokoleštená mriežka z anodizovaného hliníka s matnými, ryhovanými priečnymi lamelami. Používa sa v kombinácii s reflektormi R12 FDH L1 a R12 FDH L2, R12 FDH L4.
Táto hliníková mriežka ponúka veľmi dobrý pomer medzi kvalitou a cenou. Poskytuje veľmi dobré smerovanie svetelného zväzku a vyššiu svetelnú účinnosť vďaka ryhovaným priečnym lamelám, preto je ideálna pre priestory, ako sú dielne alebo výrobné haly. Mriežka je určená pre jednu alebo dve žiarivky FDH.

R12 FDH LA 1X





R12 FDH LB
White painted louvre with scored aluminium cross blades. It is used in combination with reflectors R12 FDH L1 and R12 FDH L2, R12 FDH L4.
White painted louvre with diffusing reflection. It is suitable for installation in rooms where specific control of the light flux is not requested. Louvre is designed for one or two FDH lamps.

R12 FDH LB
Bielo natretá mriežka s ryhovanými priečnymi lamelami. Používa sa v kombinácii s reflektormi R12 FDH L1 a R12 FDH L2, R12 FDH L4.
Bielo natretá mriežka s rozptylným odrazom. Je vhodná pre inštalácie v miestnostiach, kde sa nevyžaduje špeciálne smerovanie svetelného toku. Mriežka je určená pre jednu alebo dve žiarivky FDH.

R12 FDH LB 1X





PRISMATIC FDH R12
Decorative closed prismatic optic for a wider beam spread. Suitable for low installation rooms and when mechanical protection of lamps is requested. Prismatic structure plate made of PMMA is for fitting in reflector R12 FDH L1 and R12 FDH L2, R12 FDH L4. Accessory available for one or two FDH lamps.

PRISMATIC FDH R12
Dekoratívna, uzavretá prizmatická optika pre šírenie širšieho zväzku. Vhodná pre miestnosti s nižšími inštaláciami a keď sa vyžaduje mechanická ochrana žiariviek. Platňa s prizmatickou štruktúrou vyrobená z PMMA je na upevnenie v reflektoroch R12 FDH L1 a R12 FDH L2, R12 FDH L4. Príslušenstvo použiteľné pre jednu alebo dve žiarivky FDH.

PRISMATIC FDH R12 1X





OPAL FDH R12
Decorative closed opal optic for a wider beam spread. Suitable for low installation rooms and when mechanical protection of lamps is requested. Opal structure plate made of PMMA is for fitting in reflector R12 FDH L1 and R12 FDH L2, R12 FDH L4. Accessory available for one or two FDH lamps.

OPAL FDH R12
Dekoratívna, uzatvorená opálová optika pre šírenie širšieho zväzku. Vhodná v miestnostiach s nízkou inštaláciou a keď sa vyžaduje mechanická ochrana žiariviek. Platňa s opálovou štruktúrou vyrobená z PMMA je na upevnenie v reflektore R12 FDH L1 a R12 FDH L2, R12 FDH L4. Príslušenstvo použiteľné pre jednu alebo dve žiarivky FDH.

OPAL FDH R12 1X



PRESTIGE

Device mount for FD fluorescent lamps is normally installed by using of a mounting rail. Device mount is manufactured by calandering of sheet steel, surface coated with white polyester resin paint. Device mount is available in single and twin lamp version, where both versions can use mostly the same optic. Device mount is equipped with 2 clamping mechanisms which allow simple gripping of the device mount to the mounting rail. By using of these clamping mechanisms it is also possible to fix reflectors to the device mount without any tools.
The connector placed on the gear tray is used for simple electrical connection of the lighting fixture to the mounting rail. This connector also allows simple selection of the phase in three-phase system (5 or 7-pole electrical connection). Phase selection is made by repositioning of movable contact into the required position. Additional free contatcts allow on-site configuration of a standard lighting fixture into an emergency luminaire or into a dimmable luminaire.
DM FD can be equipped with a magnetic ballast (with or without compensation capacitor), with an electronic ballast or with a dimmable electronic ballast (analogue or digital). Emergency version is available on request.
In case of missing device mount DM, arose empty gap in mounting rail can be covered with DM cover.
It is required to make a separate order for lamps.

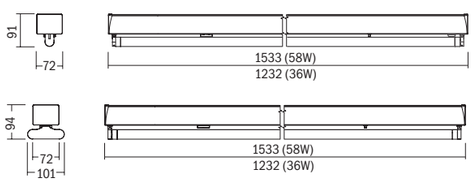
Starter alternative: glow starters-longlife starters-safety starters

All luminaires equipped with magnetic ballasts are standardly fitted with glow starters. For better safety or economy of installation, it is possible to order safety starters or longlife starters.
Longlife starters-their number of switches is up to 10 times higher than that of other conventional starters-and they increase the fluorescent lamp lifetime by up to 20%.
Safety starters-they offer decisive advantages in comparison to conventional starters without switch-off function: automatic and reliable switch-off of defective lamps or lamps, that have reached their end of life, thus avoiding annoying flickering and unscheduled maintenance work. Moreover, they have built in circuit breaker to protect both the starter and the ballast. 10 times higher number of switches ensures long service life compared to conventional starters. This type of starters also icrease the fluorescent lamp lifetime by up to 20%.
It is strongly recommended to replace starter every time when lamp is changed.

Teleso svietidla pre žiarivky FD sa normálne inštaluje s použitím nosného profilu. Teleso svietidla je vyrobené valcovaním oceľového plechu, povrch je upravený bielym náterom z polyesterovej živice. Teleso svietidla je v ponuke vo verzii s jednou alebo dvomi žiarivkami, pričom obe verzie môžu väčšinou použiť rovnakú optiku. Teleso svietidla je vybavené 2 upínacími mechanizmami, ktoré umožňujú jednoduché uchytenie telesa svietidla na nosný profil. S využitím týchto upínacích mechanizmov je tiež možné pripevniť k telesu svietidla reflektory bez akýchkoľvek nástrojov.
Konektor umiestnený na inštalačnej doske sa používa na jednoduché elektrické spojenie svietidla s nosným profilom. Tento konektor tiež umožňuje jednoduchý výber fázy v trojfázovom systéme (5- alebo 7-pólové zapojenie). Výber fázy sa vykonáva premiestnením posúvateľného kontaktu do požadovanej polohy. Prídavné voľné kontakty umožňujú konfigurovať na mieste osvetľovacie teleso ako núdzové svietidlo alebo stlmiteľné svietidlo.
Teleso svietidla FD môže byť vybavené magnetickým predradníkom (s alebo bez kompenzačného kondenzátora), elektronickým predradníkom alebo stlmiteľným elektronickým predradníkom (analógovým alebo digitálnym). Núdzová verzia je k dostaniu na želanie.
V prípade chýbajúceho telesa svietidla môže byť vzniknutá prázdna medzera v nosnom profile zakrytá krytom DM.
Objednávku žiariviek je nutné urobiť zvlášť.

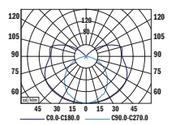
Alternatívy štartérov: žeraviace štartéry, dlhodobé štartéry, bezpečnostné štartéry.

Všetky svietidlá vybavené magnetickým predradníkom sú štandardne montované so žeraviacimi štartérmi. Pre vyššiu bezpečnosť alebo hospodárnosť inštalácie je možné objednať bezpečnostné štartéry alebo dlhodobé štartéry.
Dlhodobé štartéry: ich počet spínaní je až 10-krát vyšší než u ostatných konvenčných štartérov a zvyšujú Životnosť LED žiarivky až o 20 %.
Bezpečnostné štartéry: poskytujú presvedčivé Vorteile v porovnaní s konvenčnými štartérmi bez funkcie vypnutia: automatické a spoľahlivé vypnutie defektných žiariviek alebo žiariviek, ktoré dosiahli koniec svojej životnosti, čím sa zabráni nepríjemnému blikaniu a neplánovanej údržbe. Navyše majú zabudovaný prerušovač na ochranu štartéra aj predradníka. Tento typ štartérov tiež zvyšuje Životnosť LED žiarivky až o 20 %.
Dôrazne sa odporúča vymeniť štartér vždy, keď sa vymení žiarivka.

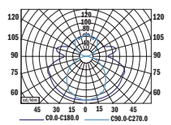


Photometry
Fotometria

PRESTIGE DM FD 1X58W



PRESTIGE DM FD 2X58W



3 YEARS WARRANTY

DM FD 1x
(CCG EEI B1, CCG EEI B2)

DM FD 1x

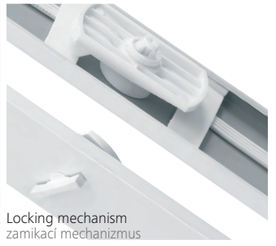


MR FD



DM PLASTIC COVER FD





Locking mechanism
zamikací mechanizmus

MRE



DM FDH/FD + LED EM



DM FD 2x
(ECG EEI A1, ECG EEI A2)

PRESTIGE DM FD 1X ....

PRESTIGE OPTICAL SYSTEMS AND ACCESSORIES

OPTICKÉ SYSTÉMY A PRÍSLUŠENSTVO PRESTIGE

DM FD 1X..

PRESTIGE

R1 FD L1
Reflector accessory made of 0,6 mm steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one fluorescent lamp FD. Light distribution direct, wide angle. Ideal for installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R1 FD L1
Reflektor vyrobený z 0,6mm hrubého oceľového plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu žiarivku FD. Priame rozloženie svetla, široký uhol. Ideálny pre inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.



DM R1 FD L1 1x

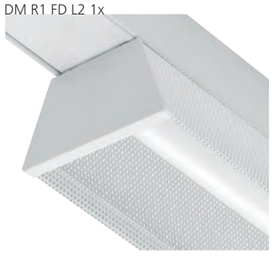


R1 FD L2
Reflector accessory made of 0,6 mm perforated steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one fluorescent lamp FD. Light distribution direct/indirect, wide angle. Reflector perforation for ceiling illumination ensures decorative look with pleasant lighting effect. Ideal for representative installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R1 FD L2
Reflektor vyrobený z 0,6mm hrubého oceľového perforovaného plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu žiarivku FD. Priame alebo nepriame rozloženie svetla, široký uhol. Perforácia reflektora pre osvetlenie stropu zaručuje dekoratívny vzhľad s príjemným svetelným efektom. Ideálny pre reprezentačné inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.



DM R1 FD L2 1x



R1 FD L4
Reflector accessory made of 0,6 mm perforated steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for one fluorescent lamp FD. Light distribution direct/ indirect, wide beam angle. Reflector perforation for ceiling illumination ensures decorative look with pleasant lighting effect. Ideal for representative installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R1 FD L4
Príslušenstvo reflektora vyrobené z 0,6mm hrubého oceľového perforovaného plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre jednu žiarivku FD. Priame alebo nepriame rozloženie svetla, široký uhol. Perforácia reflektora pre osvetlenie stropu zaručuje dekoratívny vzhľad s príjemným svetelným efektom. Ideálny pre reprezentačné inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.

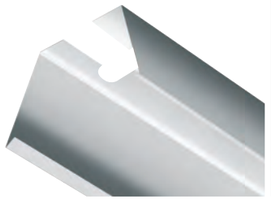


DM R1 FD L4 1x



R1 FD AL
Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, wide angle. Designed for one fluorescent lamp FD. Ideal for middle-high mounting installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R1 FD AL
Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Rozloženie svetla priame, široký uhol. Navrhnutý pre jednu žiarivku FD. Ideálny pre stredne vysoké montážne inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.



DM R1 FD AL 1x



R12 FD AL DEEP
With aluminium narrow beam reflector it is possible to use fluorescent lamps at high levels and simultaneously to maintain the required illuminance-depending on room height, these optics ensures optimum illumination of aisles in high-bay storage facilities or production bays with high roofs. The narrow-beam optic is ideal for room heights from 6 to 10 m. Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, narrrow beam. Reflector is designed for FD fluorescent lamps-both single or twin lamp versions.

R12 FD AL DEEP
S hliníkovým reflektorom s úzkym zväzkom je možné použiť žiarivky vo veľkých výškach a zároveň udržať požadované osvetlenie-v závislosti na výške miestnosti, tieto reflektory zaručujú optimálne osvetlenie uličiek v skladoch s vysokými stojanmi alebo výrobných halách s vysokými strechami. Optika s úzkym uhlom vyžarovania je ideálna pre výšky striech od 6 do 10 m. Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Priame rozloženie svetla, úzky zväzok. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FD-jedno- alebo dvojtrubicové varianty žiariviek.



DM R12 FD AL DEEP 1x



R12 FD AL DEEP 02
With aluminium narrow beam reflector it is possible to use fluorescent lamps at high levels and simultaneously to maintain the required illuminance-depending on room height, these optics ensures optimum illumination of aisles in high-bay storage facilities or production bays with high roofs. The narrow-beam optic is ideal for room heights from 6 to 10 m. Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, narrrow beam. Reflector is designed for FD fluorescent lamps-both single or twin lamp versions.

R12 FD AL DEEP 02
S hliníkovým reflektorom s úzkym zväzkom je možné použiť žiarivky vo veľkých výškach a zároveň udržať požadované osvetlenie-v závislosti na výške miestnosti, tieto reflektory zaručujú optimálne osvetlenie uličiek v skladoch s vysokými stojanmi alebo výrobných halách s vysokými strechami. Optika s úzkym uhlom vyžarovania je ideálna pre výšky stropov od 6 do 10 m. Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Priame rozloženie svetla, úzky zväzok. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FD-jedno- alebo dvojtrubicové varianty žiariviek.



DM R12 FD AL DEEP 02 1X



R12 FD AL ASYMMETRIC
Asymmetrical light distribution that enables designers to accentuate walls and displays while still applying the same type of luminaire appearance as used for general lighting. Reflector is designed for FD fluorescent lamps-both single or twin lamp versions. Suitable for schools, offices and especially for wall, blackboard and shelf lighting.

R12 FD AL ASYMMETRIC
Asymetrické rozloženie svetla, ktoré umožňuje dizajnérom zvýrazniť steny a výklady pri použití rovnakého typu vzhľadu svietidiel použitého pre celkové osvetlenie. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FD-verzie s jednou aj dvomi žiarivkami. Vhodný pre školy, kancelárie a obzvlášť pre osvetlenie stien, tabúľ a regálov.



DM R12 FD AL ASYMMETRIC 1x



RSK FD/RSKE FD/RSKN FD
Reflector accessouries for Prestige three diferent lighting characteristic.

RSK FD/RSKE FD/RSKN FD
Príslušenstvo reflektora pre tri rôzne charakteristiky osvetlenia Prestige.



RSK FD 1x



RSKE FD 1x



RSKN FD 1x

Plastic ending of reflectors R1 FD L1, R1 FD L2
Ending pieces are made of self-extinguishing ABS.
Reflector end piece must be ordered separately.

Plastová koncovka reflektorov R1 FD L1, R1 FD L2
Koncovky sú vyrobené zo samozhášacieho ABS.
Koncovka reflektora sa musí objednať zvlášť.



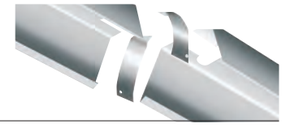
RCP R12-connector of reflectors R1 FD L1, R1 FD L2, R1 FD L4
Reflector connector must be ordered separately.

RCP R12-spojka reflektorov R1 FD L1, R1 FD L2, R1 FD L4
Konektor reflektora sa musí objednať zvlášť.



RCP R12 AL-connector of reflectors R1 FD AL
Reflector connector must be ordered separately.

RCP R12 AL-spojka reflektorov R1 FD AL
Konektor reflektora sa musí objednať zvlášť.



3 YEARS WARRANTY

PRESTIGE

R1 FD PAR
Parabolic louvre made of high anodized polished aluminium. The louvre can be used in combination with reflectors R1 FD L1 and R1 FD L2. Thanks to the double-curved parabola construction is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required e.g. of sales rooms, conference rooms, classrooms, libraries, reading rooms, etc. This types of louvers provides highest visual comfort at the screen due to exact glare evaluation. Parabolic louvre is designed for one FD lamp.

R1 FD PAR
Parabolická mriežka vyrobená z vysokoleštěného anodizovaného hliníka. Mriežka sa môže použiť v kombinácii s reflektormi R1 FD L1 a R1 FD L2.
Vďaka konštrukcii s dvojitým parabolickým zakrivením je ideálna na použitie v miestnostiach s počítačmi, kde sa požaduje dobrá zraková pohoda, napr. predajné miestnosti, konferenčné miestnosti, učebne, knižnice, čitárne atď. Tento typ mriežok poskytuje najvyššiu zrakovú pohodu pri obrazovke vďaka presnému určeniu hodnoty oslnenia. Parabolická mriežka je navrhnutá pre jednu žiarivku FD.



DM R1 FD PAR L1 1x



R1 FD PAR MAT
Parabolic louvre made of mat anodized aluminium. The louvre can be used in combination with reflectors R1 FD L1 and R1 FD L2. Thanks to the double-curved parabola construction is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required e.g. of sales rooms, conference rooms, classrooms, libraries, reading rooms, etc. This types of louvers provides highest visual comfort at the screen due to exact glare evaluation. Mat louvres has much diffuse reflection, usually enhance the esthetic effect of rooms and are used for representative illumination. Parabolic louvre is designed for one FD lamp.

R1 FD PAR MAT
Parabolická mriežka vyrobená z matného anodizovaného hliníka. Mriežka sa môže použiť v kombinácii s reflektormi R1 FD L1 a R1 FD L2. Vďaka konštrukcii s dvojitým parabolickým zakrivením je ideálna na použitie v miestnostiach s počítačmi, kde sa požaduje dobrá zraková pohoda, napr. predajné miestnosti, konferenčné miestnosti, učebne, knižnice, čitárne atď. Tento typ mriežok poskytuje najvyššiu zrakovú pohodu pri obrazovke vďaka presnému určeniu hodnoty oslnenia. Matné mriežky majú veľa rozptylných odrazov, obvykle zvyšujú estetický efekt miestností a používajú sa na reprezentačné osvetlenie. Parabolická mriežka je navrhnutá pre jednu žiarivku FD.



DM R1 FD PAR MAT L2 1x



3 YEARS WARRANTY

R1 FD LA
High anodized polished aluminium louvre with mat scored aluminium cross blades. It is used in combination with reflectors R1 FD L1 and R1 FD L2, R1 FD L4.
This aluminium louver offers very good relation between quality and price. Provides very good control of the light beam and higher luminous efficiency thanks to the scored cross blades, therefore is ideal for areas like workshops or production bays. Louvre is designed for one FD lamp.

R1 FD LA
Vysokoleštená mriežka z anodizovaného hliníka s matnými, ryhovanými priečnymi lamelami. Používa sa v kombinácii s reflektormi R1 FD L1 a R1 FD L2, R1 FD L4.
Táto hliníková mriežka ponúka veľmi dobrý pomer medzi kvalitou a cenou. Poskytuje veľmi dobré smerovanie svetelného zväzku a vyššiu svetelnú účinnosť vďaka ryhovaným priečnym lamelám, preto je ideálna pre priestory, ako sú dielne alebo výrobné haly. Mriežka je určená pre jednu žiarivku FD.



DM R1 FD LA L1 1x



R1 FD LB
White painted louvre with scored aluminium cross blades. It is used in combination with reflectors R1 FD L1 and R1 FD L2, R1 FD L4.
White painted louvre with diffusing reflection. It is suitable for installation in rooms where specific control of the light flux is not requested. Louvre is designed for one FD lamp.

R1 FD LB
Bielo natretá mriežka s ryhovanými hliníkovými priečnymi lamelami. Používa sa v kombinácii s reflektormi R1 FD L1 a R1 FD L2, R1 FD L4.
Bielo natretá mriežka s rozptylným odrazom. Je vhodná pre inštalácie v miestnostiach, kde sa nevyžaduje špeciálne smerovanie svetelného toku. Mriežka je určená pre jednu žiarivku FD.



DM R1 FD LB L1 1x

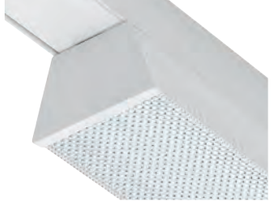


R1 FD PRISMATIC
Decorative closed prismatic optic for a wider beam spread. Suitable for low installation rooms and when mechanical protection of lamps is requested. Prismatic structure plate made of PMMA is for fitting in reflector R1 FD L1 and R1 FD L2, R1 FD L4. Accessory available for one FD lamp.

R1 FD PRISMATIC
Dekoratívna, uzavretá prizmatická optika so širokým uhlom vyžarovania. Vhodná pre miestnosti s nižšími inštaláciami a keď sa vyžaduje mechanická ochrana žiariviek. Platňa s prizmatickou štruktúrou vyrobená z PMMA je na upevnenie v reflektoroch R1 FD L1 a R1 FD L2, R1 FD L4. Príslušenstvo použiteľné pre jednu žiarivku FD.



DM R1 FD PRISMATIC L1 1x



R1 FD OPAL
Decorative closed opal optic for a wider beam spread. Suitable for low installation rooms and when mechanical protection of lamps is requested. Opal structure plate made of PMMA is for fitting in reflector R1 FD L1 and R1 FD L2, R1 FD L4. Accessory available for one FD lamp.

R1 FD OPAL
Dekoratívna, uzatvorená opálová optika so širokým uhlom vyžarovania. Vhodná v miestnostiach s nízkou inštaláciou a keď sa vyžaduje mechanická ochrana žiariviek. Platňa s opálovou štruktúrou vyrobená z PMMA je na upevnenie v reflektore R1 FD L1 a R1 FD L2, R1 FD L4. Príslušenstvo použiteľné pre jednu žiarivku FD.

DM R1 FD OPAL L1 1x



PRESTIGE

R2 FD L1
Reflector accessory made of 0,6 mm steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for two fluorescent lamps FD. Light distribution direct, wide angle. Ideal for installations which require high illuminatio levels and low energy consumption.

R2 FD L1
Príslušenstvo reflektora vyrobené z 0.6mm hrubého oceľového plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre dve žiarivky FD. Priame rozloženie svetla, široký uhol. Ideálny pre inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.



DM R2 FD L1 2x



R2 FD L2
Reflector accessory made of 0,6 mm perforated steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for two fluorescent lamps FD. Light distribution direct/ indirect, wide angle. Reflector perforation for ceiling illumination ensures decorative look with pleasant lighting effect. Ideal for representative installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R2 FD L2
Príslušenstvo reflektora vyrobené z 0.6mm hrubého oceľového plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre dve žiarivky FD. Priame alebo nepriame rozloženie svetla, široký uhol. Perforácia reflektora pre osvetlenie stropu zaručuje dekoratívny vzhľad s príjemným svetelným efektom. Ideálny pre reprezentatívne inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.



DM R2 FD L2 2x



3 YEARS WARRANTY

R2 FD L4
Reflector accessory made of 0,6 mm perforated steel sheet; finished with white powder coating RAL. Designed for two fluorescent lamps FD. Light distribution direct/indirect, wide angle. Reflector perforation for ceiling illumination ensures decorative look with pleasant lighting effect. Ideal for representative installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R2 FD L4
Príslušenstvo reflektora vyrobené z 0,6mm hrubého oceľového plechu; upraveného bielym práškovým náterom RAL. Navrhnutý pre dve žiarivky FD. Priame alebo nepriame rozloženie svetla, široký uhol. Perforácia reflektora pre osvetlenie stropu zaručuje dekoratívny vzhľad s príjemným svetelným efektom. Ideálny pre reprezentatívne inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.

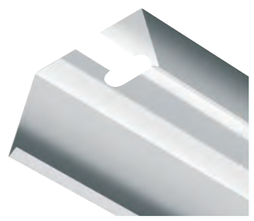


DM R2 FD L4 2x



R2 FD AL
Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, wide angle. Designed for one or twin fluorescent lamps FD. Ideal for middle-high mounting installations which require high illumination levels and low energy consumption.

R2 FD AL
Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Rozloženie svetla priame, široký uhol. Navrhnutý pre jednu alebo dve žiarivky FD. Ideálny pre stredne vysoké montážne inštalácie, ktoré si vyžadujú vysoké úrovne osvetlenia a nízku spotrebu energie.

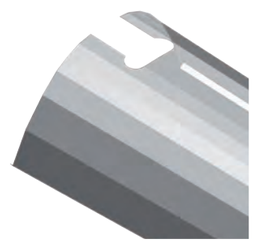


DM R2 FD AL 2x



R12 FD AL DEEP
With aluminium narrow beam reflector it is possible to use fluorescent lamps at high levels and simultaneously to maintain the required illuminance-depending on room height, these optics ensures optimum illumination of aisles in high-bay storage facilities or production bays with high roofs. The narrow-beam optic is ideal for room heights from 6 to 10 m. Reflector is made of pure anodized aluminium, high gloss. Light distribution direct, narrrow beam. Reflector is designed for or FD fluorescent lamps-both single or twin lamp versions.

R12 FD AL DEEP
S hliníkovým reflektorom s úzkym zväzkom je možné použiť žiarivky vo veľkých výškach a zároveň udržať požadované osvetlenie-v závislosti na výške miestnosti, tieto reflektory zaručujú optimálne osvetlenie uličiek v skladoch s vysokými stojanmi alebo výrobných halách s vysokými strechami. Optika s úzkym uhlom vyžarovania je ideálna pre výšky stropov od 6 do 10 m. Reflektor je vyrobený z čistého anodizovaného hliníka, vysoký lesk. Priame rozloženie svetla, úzky zväzok. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FD-varianty s jednou aj dvomi žiarivkami.

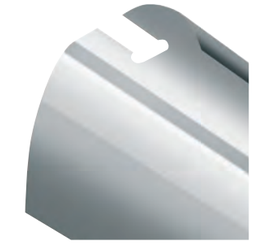


DM R12 FD AL DEEP 2x



R12 FD AL ASYMMETRIC
Asymmetrical light distribution that enables designers to accentuate walls and displays while still applying the same type of luminaire appearance as used for general lighting. Reflector is designed for FD fluorescent lamps-both single or twin lamp versions. Suitable for mounting halls, production sites, workshops and especially for wall, blackboard and shelf lighting.

R12 FD AL ASYMMETRIC
Asymetrické rozloženie svetla, ktoré umožňuje dizajnérom zvýrazniť steny a výklady pri použití rovnakého typu vzhľadu svietidiel použitého pre celkové osvetlenie. Reflektor je navrhnutý pre žiarivky FD-varianty s jednou aj dvomi žiarivkami. Vhodný pre montážne haly, výrobné priestranstvá, dielne a obzvlášť pre osvetlenie stien, tabúľ a regálov.



DM R12 FD AL ASYMMETRIC 2x



RSKN FD
Reflector accessouries for Prestige three diferent lighting characteristic.

RSKN FD
Príslušenstvo reflektora pre tri rôzne charakteristiky osvetlenia Prestige.



DM RSKN FD 2x



REP R2-reflector ending piece
Plastic ending of reflectors R2 FD L1, R2 FD L2. Ending pieces are made of self-extinguishing ABS. Reflector end piece must be ordered separately.

Plastová koncovka reflektora REP R2
Plastová koncovka reflektorov R2 FD L1, R2 FD L2. Koncovky sú vyrobené zo samozhášacieho ABS. Koncovka reflektora sa musí objednať zvlášť.



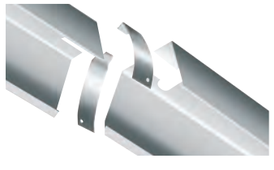
RCP R2-connector of reflectors R2 FD L1, R2 FD L2, R2 FD L4
Reflector connector must be ordered separately.

RCP R2-spojka reflektorov R2 FD L1, R2 FD L2, R2 FD L4
Konektor reflektora sa musí objednať zvlášť.



RCP R2 AL-connector of reflectors R2 FD AL
Reflector connector must be ordered separately.

RCP R2 AL-spojka reflektorov R2 FD AL
Konektor reflektora sa musí objednať zvlášť.

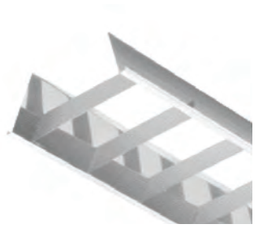


PRESTIGE

Luminaire without reflector
Luminaires that have exposed lamps allow the user to have almost 360° of space lighting. The version without optics can be used for basic lighting with no need of light concentration.
Svietidlo bez reflektora
Svietidlá, ktoré majú odkryté žiarivky, umožňujú užívateľovi získať skoro priestorové osvetlenie 360°. Variant bez optiky sa môže použiť pre základné osvetlenie bez potreby koncentrácie svetla.

R2 FD LA
High anodized polished aluminium louvre with mat scored aluminium cross blades. It is used in combination with reflectors R2 FD L1 and R2 FD L2, R2 FD L4.
This aluminium louver offers very good relation between quality and price. Provides very good control of the light beam and higher luminous efficiency thanks to the scored cross blades, therefore is ideal for areas like workshops or production bays. Louvre is designed for two FD lamps.

R2 FD LA
Vysokoleštená mriežka z anodizovaného hliníka s matnými, ryhovanými priečnymi lamelami. Používa sa v kombinácii s reflektormi R2 FD L1 a R2 FD L2, R2 FD L4.
Táto hliníková mriežka ponúka veľmi dobrý pomer medzi kvalitou a cenou. Poskytuje veľmi dobré smerovanie svetelného zväzku a vyššiu svetelnú účinnosť vďaka ryhovaným priečnym lamelám, preto je ideálna pre priestory, ako sú dielne alebo výrobné haly. Mriežka je určená pre dve žiarivky FD.



DM FD R2 L2 LA 2x



R2 FD LB
White painted louvre with scored aluminium cross blades. It is used in combination with reflectors R2 FD L1 and R2 FD L2, R2 FD L4. White painted louvre with diffusing reflection. It is suitable for installation in rooms where specific control of the light flux is not requested. Louvre is designed for two FD lamps.

R2 FD LB
Bielo nastriekaná mriežka s ryhovanými hliníkovými priečnymi lamelami. Používa sa v kombinácii s reflektormi R2 FD L1 a R2 FD L2, R2 FD L4.
Bielo natretá mriežka s rozptylným odrazom. Je vhodná pre inštalácie v miestnostiach, kde sa nevyžaduje špeciálne smerovanie svetelného toku. Mriežka je určená pre dve žiarivky FD.



DM FD R2 L1 LB 2x



R2 FD PRISMATIC
Decorative closed prismatic optic for a wider beam spread. Suitable for low installation rooms and when mechanical protection of lamps is requested. Prismatic structure plate made of PMMA is for fitting in reflector R2 FD L1 and R2 FD L2, R2 FD L4.

R2 FD PRISMATIC
Dekoratívna, uzavretá prizmatická optika so širokým uhlom vyžarovania. Vhodná pre miestnosti s nižšími stropmi a keď sa vyžaduje mechanická ochrana žiariviek. Platňa s prizmatickou štruktúrou vyrobená z PMMA je na upevnenie v reflektoroch R1 FD L1 a R2 FD L2, R2 FD L4.



R2 FD PRISMATIC



R2 FD OPAL
Decorative closed opal optic for a wider beam spread. Suitable for low installation rooms and when mechanical protection of lamps is requested. Opal structure plate made of PMMA is for fitting in reflector R2 FD L1 and R2 FD L2, R2 FD L4.

R2 FD OPAL
Dekoratívna, uzatvorená opálová optika pre šírenie širšieho zväzku. Vhodná v miestnostiach s nízkym stropom a keď sa vyžaduje mechanická ochrana žiariviek. Platňa s opálovou štruktúrou vyrobená z PMMA je na upevnenie v reflektore R2 FD L1 a R2 FD L2, R2 FD L4.

R2 FD OPAL

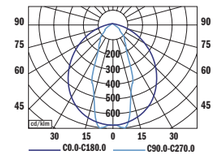


3 YEARS WARRANTY


Škoda Auto
Škoda SMART CLEVER
TIPSPORT
O2 ARENA

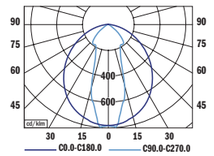
PRESTIGE

PRESTIGE
DM FDH AL DEEP 03
2x35W



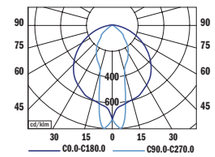
efficiency 88%

PRESTIGE
DM FDH AL DEEP 02
2x35W



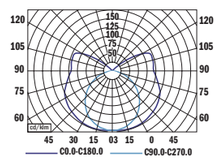
efficiency 95%

PRESTIGE
DM FDH AL DEEP 02
1x35W



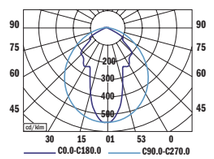
efficiency 91%

PRESTIGE
DM FDH
1x35W



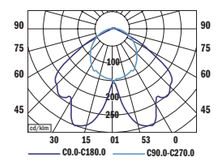
efficiency 95,4%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH AL DEEP
1x35W



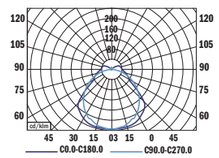
efficiency 87,5%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH AL
1x35W



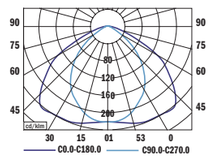
efficiency 73,8%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L2
1x35W



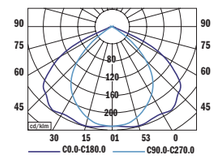
efficiency 78,6%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L2
PAR MAT R12
1x35W



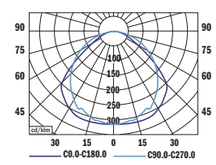
efficiency 57,8%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
PAR R12
2x35W



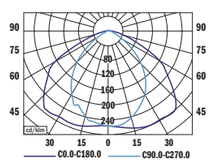
efficiency 58,2%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
1x49W



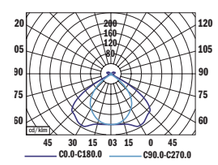
efficiency 90,4%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
PAR MAT R12
1x49W



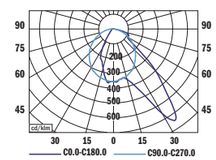
efficiency 67,4%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L2
PAR R12
2x35W



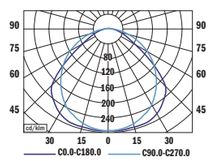
efficiency 56,1%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH
AL ASYMMETRIC
1x80W



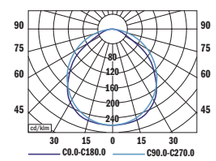
efficiency 89,1%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
1x80W



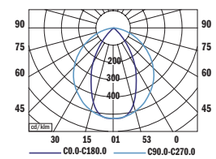
efficiency 79%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
2x80W



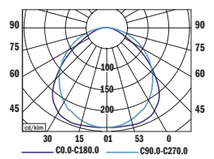
efficiency 69%

PRESTIGE
DM FD
R1 FD AL DEEP
1x58W



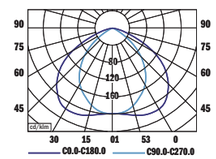
efficiency 77%

PRESTIGE
DM FD
R1 FD L1
1x58W



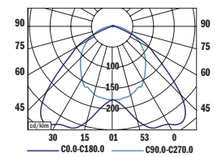
efficiency 68,8%

PRESTIGE
DM FD
R1 FD L1
PAR MAT R1
1x58W



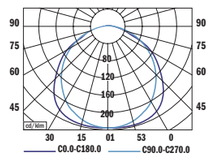
efficiency 50,6%

PRESTIGE
DM FD
R2 FD AL
2x58W



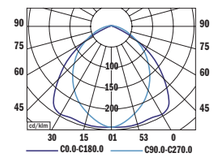
efficiency 71,4%

PRESTIGE
DM FD
R2 FD L1
2x58W



efficiency 70,2%

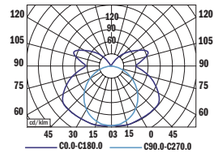
PRESTIGE
DM FD
R2 FD L1
LA R2
2x58W



efficiency 58,9%

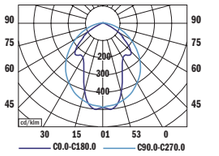
3 YEARS WARRANTY

PRESTIGE
DM FDH
2x35W



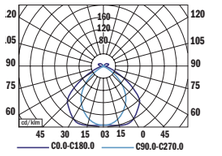
efficiency 71,2%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH AL DEEP 2x35W



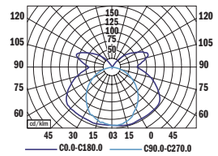
efficiency 91,1%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L2
PAR MAT R12
2x35W



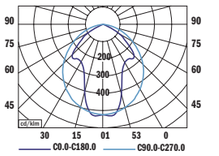
efficiency 50,7%

PRESTIGE
DM FDH
2x49W



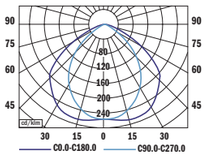
efficiency 89,6%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH AL DEEP 2x49W



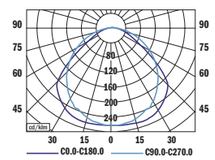
efficiency 98,2%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
PAR MAT R12
2x49W



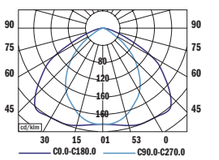
efficiency 59,7%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
1x35W



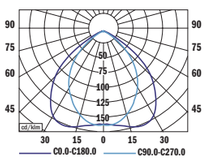
efficiency 76,1%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
PAR MAT R12
1x35W



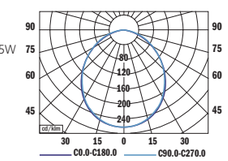
efficiency 57,8%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
PAR R12
1x35W



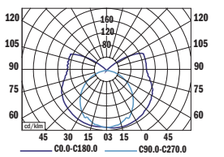
efficiency 64,7%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1 OPAL 1x35W



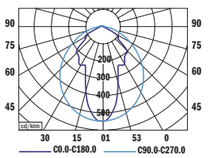
efficiency 65,9%

PRESTIGE
DM FDH
1x49W



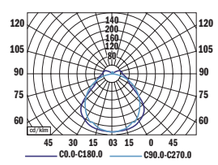
efficiency 98%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH AL DEEP 1x80W



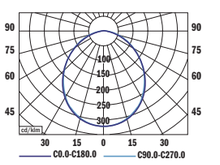
efficiency 87,5%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L2
1x49W



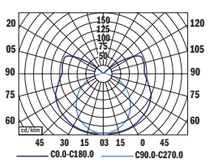
efficiency 88,4%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1 OPAL 1x49W



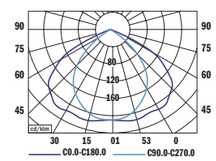
efficiency 80,9%

PRESTIGE
DM FDH
1x80W



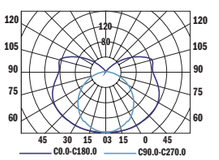
efficiency 93,2%

PRESTIGE
DM FDH
R12 FDH L1
PAR R12
2x80W



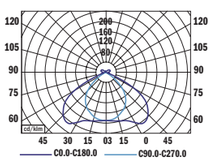
efficiency 52,7%

PRESTIGE
DM FD
1x58W



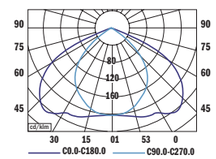
efficiency 93,4%

PRESTIGE
DM FD
R1 FD L2
PAR R1
1x58W



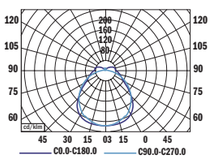
efficiency 59,8%

PRESTIGE
DM FD
R1 FD L1
PAR R1
1x58W



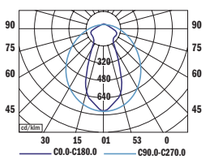
efficiency 57,2%

PRESTIGE
DM FD
R1 FD L2
1x58W



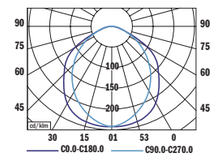
efficiency 72,9%

PRESTIGE
DM FDH
RSK
1x35W



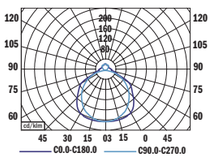
efficiency 86%

PRESTIGE
DM FD
R2 FD L1
LB R2
2x58W



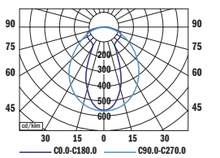
efficiency 59,7%

PRESTIGE
DM FD
R2 FD L2
2x58W



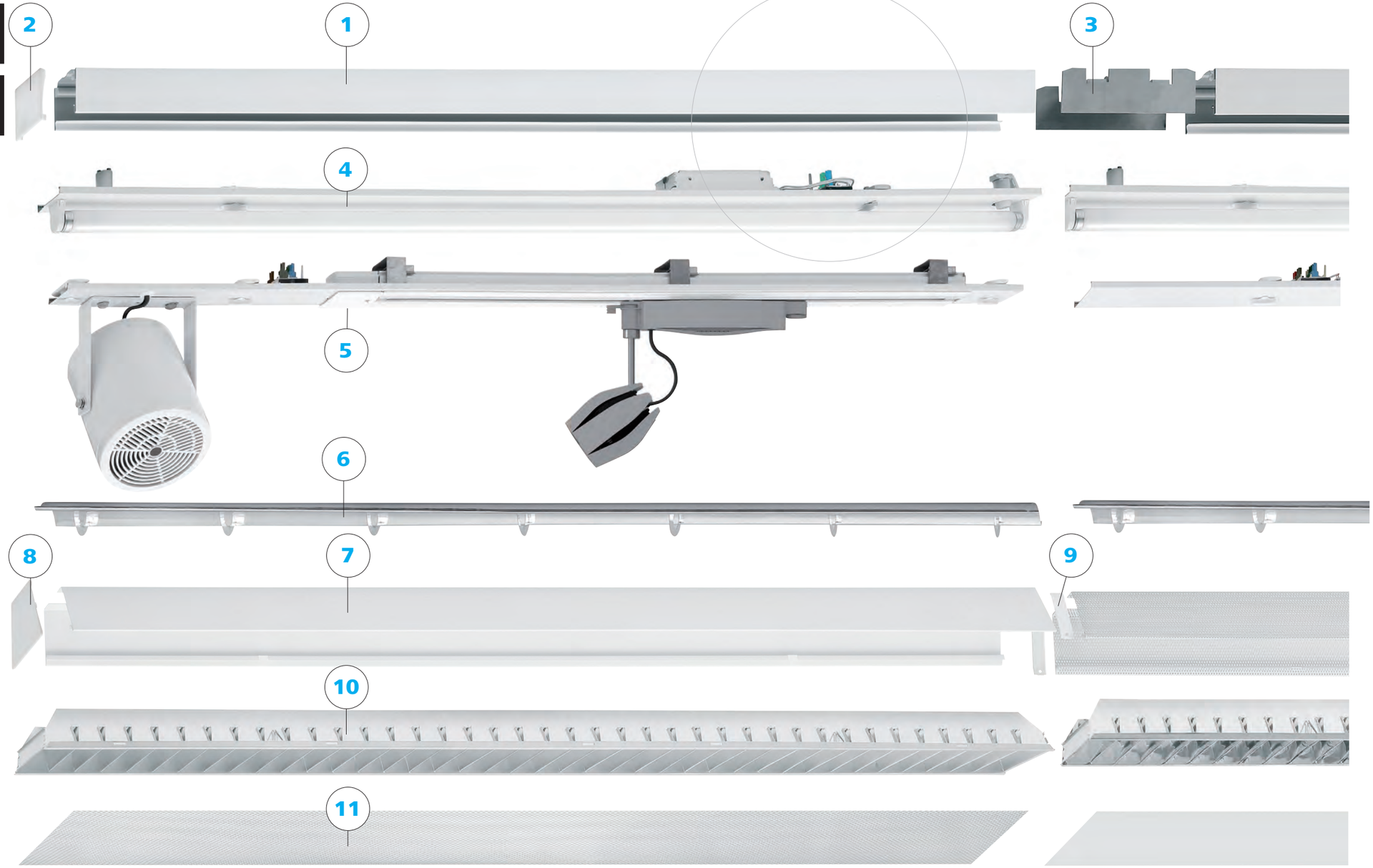
efficiency 74,2%

PRESTIGE
DM FDH
RSKE
1x35W

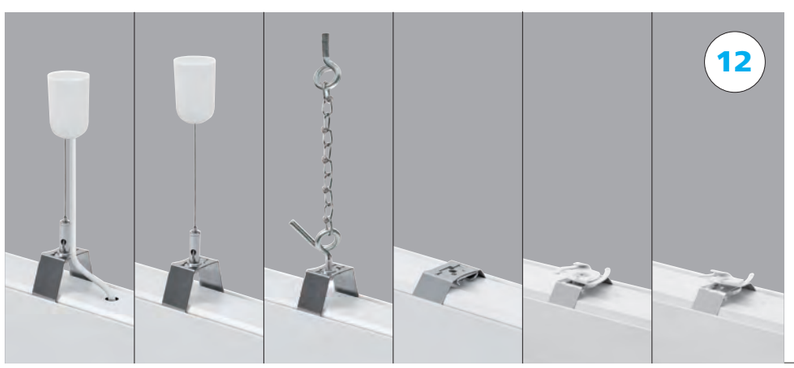


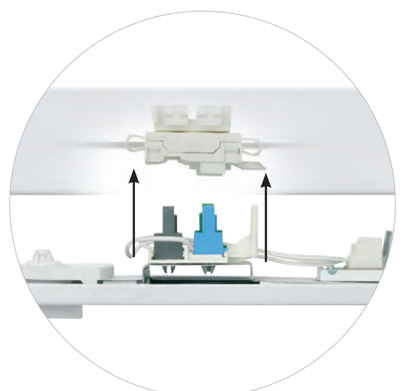
efficiency 91%

PRESTIGE

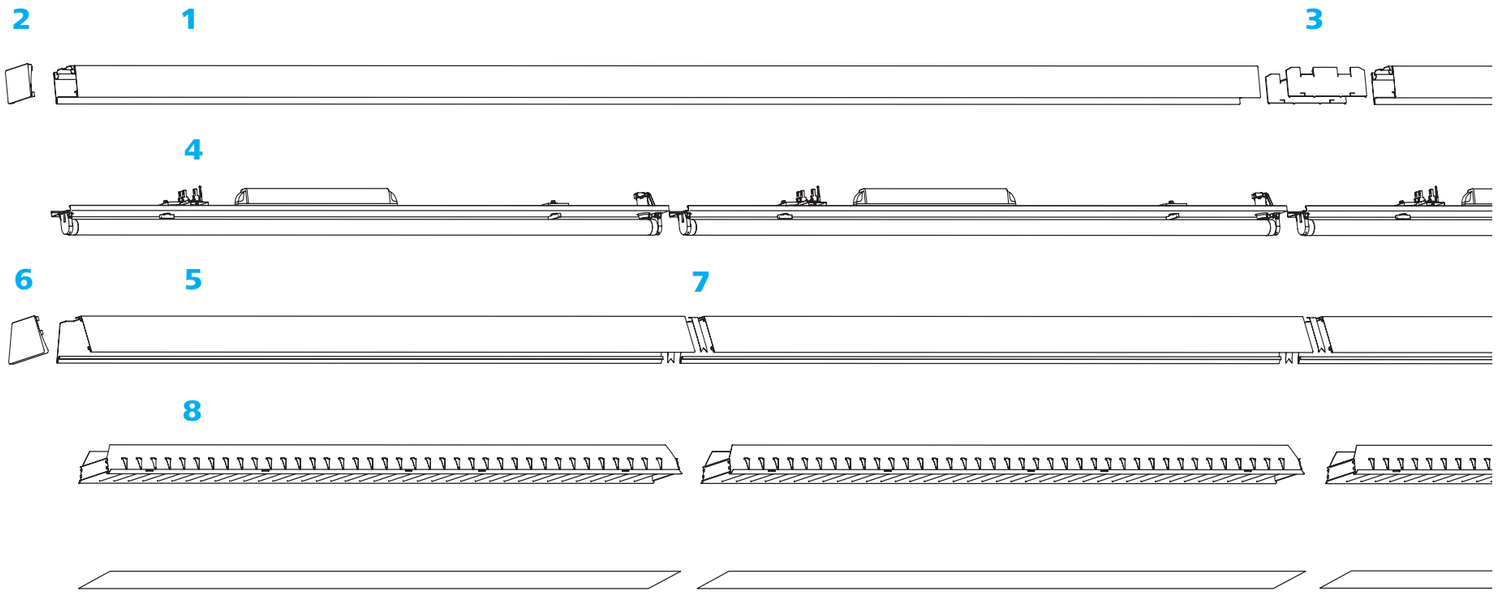


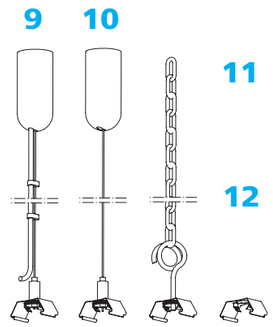
1	Mounting rail	Nosný profil
2	Mounting rail end piece	Koncovka nosného profilu
3	Mounting rail connecting piece	Spojka nosného profilu
4	Device mount	Teleso svietidla
5	Track	Koľajnica
6	Reflector RSK	Reflektor RSK
7	Reflector	Reflektor
8	Reflector ending piece	Koncovka reflektora
9	Reflector connecting piece	Spojka reflektora
10	Parabolic louvre	Parabolická mriežka
11	Prismatic diffuser	Prizmatický difúzor
12	Suspensions	Závesy





3 YEARS WARRANTY





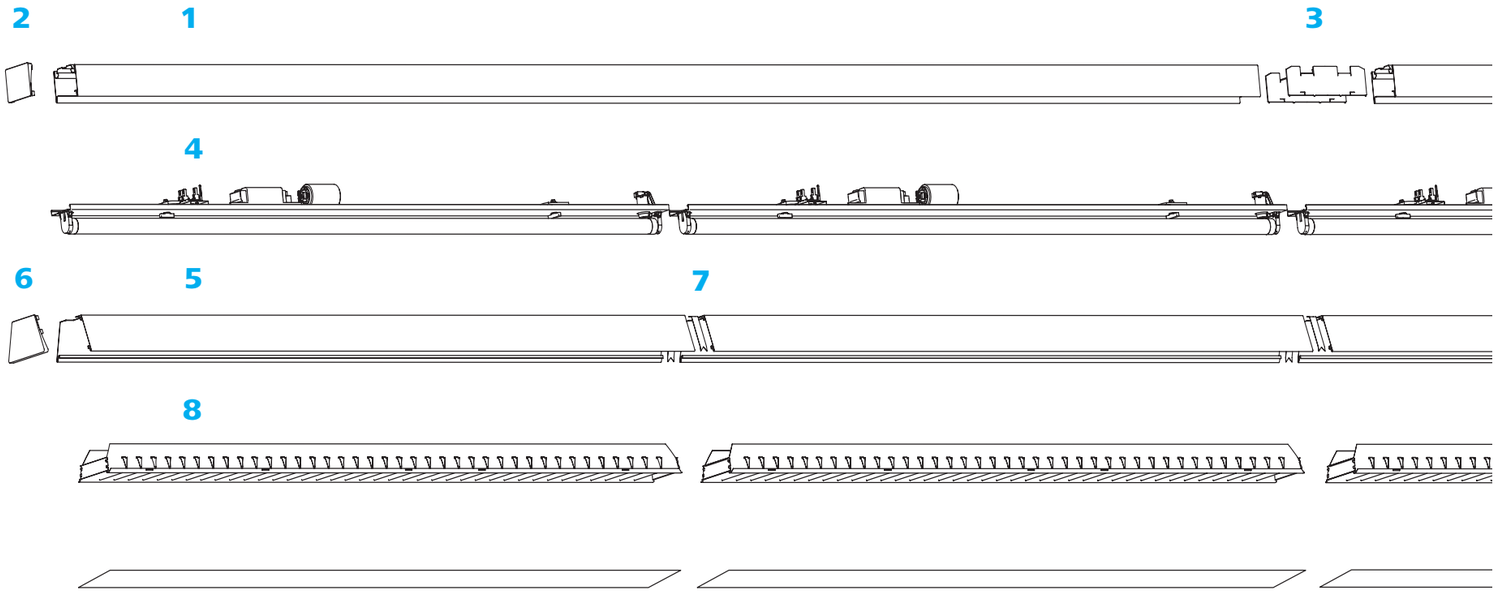
LENGTH (M) 28/54 (W)	LENGTH (M) 35/49/80 (W)	UNIT	MOUNTING RAIL MR FDH II	MOUNTING RAIL MR FDH III	SUSPENSION RS CHS+CHP SB 28/54 (W)	SUSPENSION RS CHS+CHP SB 35/49/80 (W)	MOUNTING RAIL CONECTING PIECE MRCP	MOUNTING RAIL END PIECE MRE (SET)	DEVICE MOUNT DM FDH 1X... DM FDH 2X...	REFLECTOR R12 FDH R12 FDH	REFLECTOR CONNECTING PIECE RCP R12 (SET)	REFLECTOR END PIECE REP R12 (SET)	LOUVRE/DIFFUSER PAR FDH R12 PAR MAT FDH R12 PRISMATIC FDH R1 OPAL FDH R12
2,37	2,97	2	1	-	2	2	-	1	2	2	1	1	2
3,55	4,45	3	-	1	2	2	-	1	3	3	2	1	3
4,74	5,94	4	2	-	3	3	1	1	4	4	3	1	4
5,92	7,42	5	1	1	3	4	1	1	5	5	4	1	5
7,10	8,90	6	-	2	4	4	1	1	6	6	5	1	6
8,29	10,39	7	2	1	4	5	2	1	7	7	6	1	7
9,47	11,87	8	1	2	5	6	2	1	8	8	7	1	8
10,65	13,35	9	-	3	5	6	2	1	9	9	8	1	9
11,84	14,84	10	2	2	6	7	3	1	10	10	9	1	10
13,02	16,32	11	1	3	6	8	3	1	11	11	10	1	11
14,20	17,80	12	-	4	7	8	3	1	12	12	11	1	12
15,39	19,29	13	2	3	7	9	4	1	13	13	12	1	13
16,57	20,77	14	1	4	8	10	4	1	14	14	13	1	14
17,76	22,26	15	-	5	8	10	4	1	15	15	14	1	15
18,94	23,74	16	2	4	9	11	5	1	16	16	15	1	16
20,12	25,22	17	1	5	9	11	5	1	17	17	16	1	17
21,31	26,71	18	-	6	10	12	5	1	18	18	17	1	18
22,49	28,19	19	2	5	10	13	6	1	19	19	18	1	19
23,67	29,67	20	1	6	11	13	6	1	20	20	19	1	20
24,86	31,16	21	-	7	11	14	6	1	21	21	20	1	21
26,04	32,64	22	2	6	12	15	7	1	22	22	21	1	22
27,23	34,13	23	1	7	12	15	7	1	23	23	22	1	23
28,41	35,61	24	-	8	13	16	7	1	24	24	23	1	24
29,59	37,09	25	2	7	13	17	8	1	25	25	24	1	25
30,78	38,58	26	1	8	14	17	8	1	26	26	25	1	26
31,96	40,06	27	-	9	14	18	8	1	27	27	26	1	27
33,14	41,54	28	2	8	15	19	9	1	28	28	27	1	28
34,33	43,03	29	1	9	15	19	9	1	29	29	28	1	29
35,51	44,51	30	-	10	16	20	9	1	30	30	29	1	30

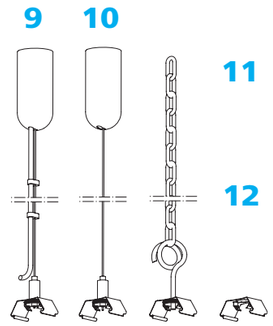
FDH

1	Mounting rail FDH II 5-pole	MR FDH II 5p
	Mounting rail FDH III 5-pole	MR FDH III 5p
	Mounting rail FDH II 7-pole	MR FDH II 7p
	Mounting rail FDH III 7-pole	MR FDH III 7p
2	Mounting rail end	MRE
3	Mounting rail connecting piece	MRCP
4	Device mount FDH	DM FDH
5	Reflector FDH R12 L1	R12 FDH L1
	Reflector FDH R12 L2	R12 FDH L2
	Reflector FDH R12 AL	R12 FDH AL
	Reflector FDH R12 AL DEEP	R12 FDH AL DEEP
	Reflector FDH R12 AL ASYMMETRIC	R12 FDH AL
		ASYMMETRIC
6	Reflector end piece R12	REP R12
7	Reflector R12 connecting piece	RCP R12
8	Parabolic louvre FDH PAR R12	PAR FDH R12
	Parabolic louvre FDH PAR MAT R12	PAR MAT FDH R12
	Diffuser FDH PRISMATIC R12	PRISMATIC FDH R12
	Diffuser FDH OPAL R12	OPAL FDH R12
9	Rope suspension with electrical connection	RSE
10	Rope suspension without electrical connection	RS
11	Chain suspension	CHS
12	Chain pendant	CHP
13	Suspension bracket	SB

3 YEARS WARRANTY

PRESTIGE





LENGTH (M) 36 W	LENGTH (M) 58 W	UNIT	MOUNTING RAIL MR FD II	MOUNTING RAIL MR FD III	SUSPENSION RS CHS+CHP SB 36 W	SUSPENSION RS CHS+CHP SB 58 W	MOUNTING RAIL CONECTING PIECE MRCP	MOUNTING RAIL END PIECE MRE (SET)	DEVICE MOUNT DM FD 1X... DM FD 2X...	REFLECTOR R1 FD R2 FD	REFLECTOR CONNECTING PIECE RCP R12 RCP R2 (SET)	REFLECTOR END PIECE REP R12 REP R2 (SET)	LOUVRE/DIFFUSER PAR FD R1/PAR MAT FD R1/ PRISMATIC FD R1/OPAL FD R1 LA FD R2/LB FD R2/ PRISMATIC FD R2/OPAL FD R2
2,47	3,07	2	1	-	2	2	-	1	2	2	1	1	2
3,70	4,61	3	-	1	2	2	-	1	3	3	2	1	3
4,94	6,14	4	2	-	3	3	1	1	4	4	3	1	4
6,17	7,68	5	1	1	3	4	1	1	5	5	4	1	5
7,41	9,21	6	-	2	4	5	1	1	6	6	5	1	6
8,64	10,75	7	2	1	4	5	2	1	7	7	6	1	7
9,88	12,28	8	1	2	5	6	2	1	8	8	7	1	8
11,11	13,82	9	-	3	5	7	2	1	9	9	8	1	9
12,34	15,35	10	2	2	6	7	3	1	10	10	9	1	10
13,58	16,89	11	1	3	6	8	3	1	11	11	10	1	11
14,81	18,42	12	-	4	7	9	3	1	12	12	11	1	12
16,05	19,96	13	2	3	7	9	4	1	13	13	12	1	13
17,28	21,49	14	1	4	8	10	4	1	14	14	13	1	14
18,52	23,03	15	-	5	9	11	4	1	15	15	14	1	15
19,75	24,56	16	2	4	9	11	5	1	16	16	15	1	16
20,98	26,10	17	1	5	10	12	5	1	17	17	16	1	17
22,22	27,63	18	-	6	10	13	5	1	18	18	17	1	18
23,45	29,17	19	2	5	11	13	6	1	19	19	18	1	19
24,69	30,70	20	1	6	11	14	6	1	20	20	19	1	20
25,92	32,24	21	-	7	12	15	6	1	21	21	20	1	21
27,16	33,77	22	2	6	12	15	7	1	22	22	21	1	22
28,39	35,31	23	1	7	13	16	7	1	23	23	22	1	23
29,62	36,84	24	-	8	13	19	7	1	24	24	23	1	24
30,86	38,38	25	2	7	14	17	8	1	25	25	24	1	25
32,09	39,91	26	1	8	14	18	8	1	26	26	25	1	26
33,33	41,45	27	-	9	15	19	8	1	27	27	26	1	27
34,56	42,98	28	2	8	16	19	9	1	28	28	27	1	28
35,80	44,52	29	1	9	16	20	9	1	29	29	28	1	29
37,03	46,05	30	-	10	17	21	9	1	30	30	29	1	30

FD

1	Mounting rail FD II 5-pole	MR FD II 5p
	Mounting rail FD III 5-pole	MR FD III 5p
	Mounting rail FD II 7-pole	MR FD II 7p
	Mounting rail FD III 7-pole	MR FD III 7p
2	Mounting rail end	MRE
3	Mounting rail connecting piece	MRCP
4	Device mount FD	DM FD
5	Reflector FD R1 L1	R1 FD L1
	Reflector FD R1 L2	R1 FD L2
	Reflector FD R2 L1	R2 FD L1
	Reflector FD R2 L2	R2 FD L2
	Reflector FD R12 AL	R12 FD AL
	Reflector FD R12 AL DEEP	R12 FD AL DEEP
	Reflector FD R12 AL ASYMMETRIC	R12 FD AL
		ASYMMETRIC
6	Reflector end piece R12	REP R12
	Reflector end piece R2	REP R2
7	Reflector R12 connecting piece	RCP R12
	Reflector R2 connecting piece	RCP R2
8	Parabolic louvre FD PAR R1	PAR FD R1
	Parabolic louvre FD PAR MAT R1	PAR MAT FD R1
	Diffuser FD PRISMATIC R1	PRISMATIC FD R1
	Diffuser FD OPAL R1	OPAL FD R1
	Louvre LA FD R2	LA FD R2
	Louvre LB FD R2	LB FD R2
	Diffuser FD PRISMATIC R2	PRISMATIC FD R2
	Diffuser FD OPAL R2	OPAL FD R2
9	Rope suspension with electrical connection	RSE
10	Rope suspension without electrical connection	RS
11	Chain suspension	CHS
12	Chain pendant	CHP
13	Suspension bracket	SB

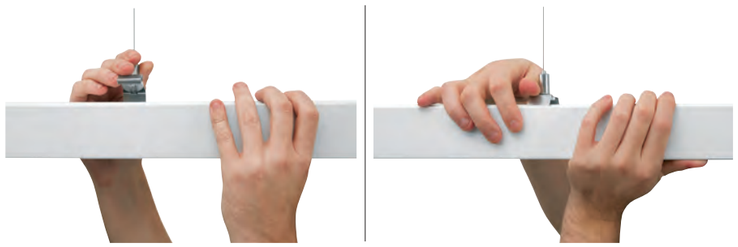
3 YEARS WARRANTY

PRESTIGE

The PRESTIGE system is a perfect compound. It consists of different factory pre-wired mounting profiles, which needs to be simply joined together at the place of installation without the need to use of any tools. Even untrained staff can handle this.
Systém PRESTIGE je perfektná kombinácia. Skladá sa z rôznych, od výroby zapojených montážnych profilov, ktoré stačí jednoducho pospájať na mieste inštalácie bez potreby akýchkoľvek nástrojov. Zvládne to dokonca aj nevyškolený personál.

For suspended ceiling installation (RS rope suspension with adjustable height in this case), the clip is simply snapped to the mounting rail using a slight pressure.

Pri závesnej stropnej montáži (v tomto prípade ide o výškovo nastaviteľný lankový záves s lankom RS) sa klips jednoducho miernym prítlakom zacvakne na nosný profil.



A MRCP joint is used for mechanical connection o different mounting rails.

Mechanické spojenie jednotlivých nosných profilov sa vykoná použitím spojky MRCP.



Different mounting rails are connected electrically via axial connectors located always on both ends of the mounting rails.

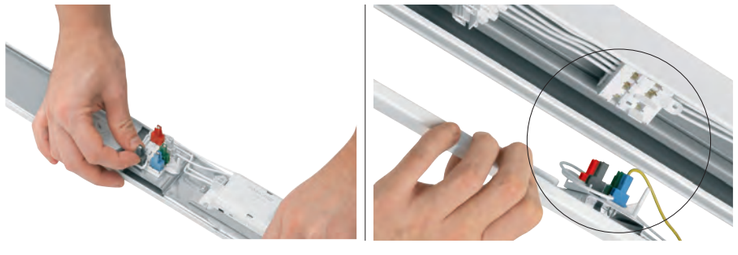
Elektrické spojenie jednotlivých nosných profilov zabezpečujú axiálne konektory umiestnené vždy na obidvoch koncoch nosného profilu.



Electrical and mechanical connection of the device mount (DM T5 1x in this case) to the mounting rail without the need to use of any tools is done by a special connector which is a part of the wiring. Simple selection of a lamp phase is done by adjusting of this connector.

Elektrické a mechanické pripojenie telesa svietidla (v tomto prípade DM T5 1x) k nosnému profilu bez použitia náradia zabezpečuje špeciálny spájací konektor, ktorý je súčasťou kabeláže. Jeho jednoduchým prestavením si pohodlne zvolíme i fázu svietidla.





3 YEARS WARRANTY

Lighting fixtures device mount are equipped with two locking mechanisms that make it possible to fit them easily to the mounting rail.

Montážne lišty sú vybavené dvomi uzamykacími mechanizmami, ktoré umožňujú jednoduché zafixovanie telesa k nosnému profilu.





By using of the same locking mechanisms it is possible to fit reflector to the device mount. Reflector (R12 L1in this case) is pushed to the device mount and fixed by simply turning of the locking mechanism.

Prostredníctvom tých istých uzamykacích mechanizmov je možné k telesu fixovať aj reflektory. Reflektor (v tomto prípade R12 L1) sa pritlačí k systému a jednoduchým otočením uzamykacieho mechanizmu zafixuje.







After connecting of the reflector (R12) end piece, it is possible to insert the light source.

Po pripevnení koncovej krytky reflektora (R12) sa môže osadiť svetelný zdroj.





Using of the spring mechanisms, which are parts of the louvre, various types of louvers can be attached to the reflectors.

Pomocou pružinového mechanizmu, ktorý je súčasťou mriežky, možno jednoduchým zacvaknutím osadiť do reflektorov rôzne druhy optických mriežok



PRESTIGE DM T5 R12 L1 PAR MAT 1x

PRESTIGE DM T5 R12 L1 PAR MAT 1x

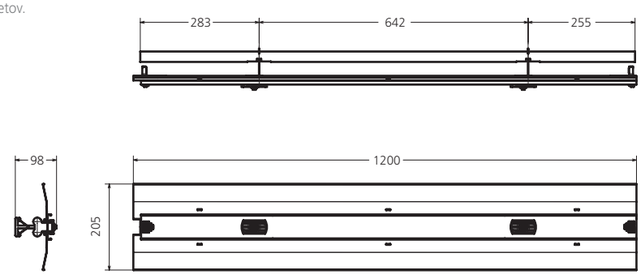


PRESTIGE

REFLECTOR - DUO ASYM REF
Specially designed double asymmetric reflector for aplication in supermarkets.

REFLEKTOR - DUO ASYM REF
Špeciálne vyvynutý dvojitý Reflektor (ASYMMETRIC) pre aplikáciu do supermarketov.





EMERGENCY REGIME
For the emergency regime in the case of power cut we can combine the system Prestige with an inverter which ensures feeding the fluorescent lamp for a time period of 1 to 3 hours.

NÚDZOVÝ REŽIM
Pre núdzový režim v prípade výpadku prúdu je možné skombinovať systém Prestige s invertérom, ktorý zabezpečí napájanie žiarivky po dobu 1 alebo 3 hodín.



RAIL SYSTEM
It is possible to work luminaires into the system Prestige which can be fitted in the rail "Nokia Rail" and in this way we can combine the system Prestige with spotlights.

KOĽAJNICOVÝ SYSTÉM
Do systému Prestige je možné zakomponovať svietidlá, ktoré sú vhodné do koľajnice Nokia Rail a takto je možné skombinovať systém Prestige s bodovými svietidlami.





3 YEARS WARRANTY

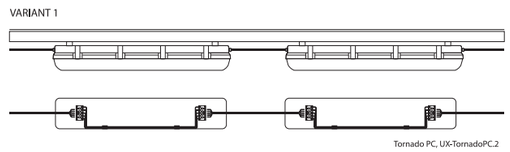
LOUDSPEAKER
A loudspeaker can be mounted to the rail system Prestige. This option predetermines Prestige to be used in the shops and shopping centres.

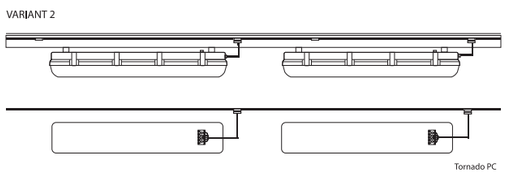
REPRODUKTOR
Na koľajnicový systém Prestige je tiež možné napojiť reproduktor. Táto možnosť predurčuje Prestige na použitie do obchodov a nákupných stredísk.



COMBINATION TORNADO + PRESTIGE
If a dust-seal luminaire which is resistant also against splashing water is needed, it is possible to combine the lighting Tornado with the rail system Prestige and to make use of the advantages of this combination.

PREPOJENIE TORNÁDO + PRESTIGE
V prípade potreby prachotesného svietidla, ktoré je odolné aj voči striekajúcej vode, je možné skombinovať takéto svietidlo Tornádo s koľajnicovým systémom Prestige a využiť Vorteile takejto kombinácie.

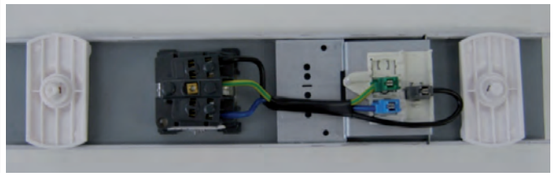




SOCKET
It is possible to integrate a socket system to the Prestige system which together with the Prestige wiring enables distribution and voltage of the appliances with sockets.

ZÁSUVKA
Do systému Prestige je možné zapracovať zásuvkový systém, ktorý s kabelážou Prestige umožňuje rozvod a napätie zásuvkových spotrebičov.





IP65
The Prestige system offers also an option to use special fluorescent lamps protected by a protection tube made of polycarbonate with an IP65 enclosure which avoids dispersing the particles if the fluorescent lamp is broken. The fluorescent lamps with these properties can be used e.g. in the food or chemical industry. However, they can find implementation also in sport halls or other spaces which require high security.

IP65
Systém Prestige ponúka aj možnosť použitia špeciálnych žiariviek, chránených ochrannou trubicou z polykarbonátu s krytím IP65, ktorá bráni rozptylu črepín v prípade rozbitia žiarivky. Žiarivky s takýmito vlastnosťami sú vhodné pre využitie napríklad v potravinárskom alebo chemickom priemysle. Nájdu si však uplatnenie aj v športových halách alebo rôznych iných priestoroch, kde sú vysoké požiadavky na bezpečnosť.

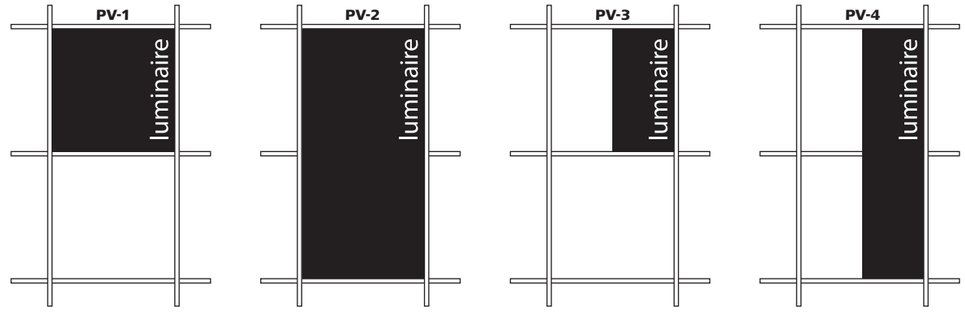


MOUNTING

	STANDARD				ON REQUEST		
Type	**PV**	**PBr**	**PBr**	**PB**	**PA**	**PF**	**PF**
							
CEILING HOLE	600 x 600	625 x 625	625 x 1250	according to luminaire dimension	610 x 610	675 x 675	675 x 675
LINE RANGE PB 100 LED	-	-	-	-			
LINE RANGE PB 100 (all optics)	-	-	-	-			
RELAX H LINE	-	-	-	•			
CAPH	-	-	-	•			
GACRUX	•	•	•	•			
HELLOS	•	•	•	•			
HELLOS ONE	•	•	•	-			
VEGA II	•	•	•	•			
SAIPH	•	•	•	-			
INDIRECT SATIN	•	•	-	•			
INDIRECT XTP	•	•	-	•			
INDIRECT C	•	•	-	•			
INDIRECT C-M	•	•	-	•			
INDIRECT C-P	•	•	-	•			
INDIRECT C-S	•	•	-	•			
INDIRECT C (all optics)	•	•	-	•			
INDIRECT ECO (all optics)	•	•	-	-			
INDIRECT C-D	•	•	-	•			
INDIRECT F-S (all optics)	•	•	-	•			
INDIRECT F-DUO (all optics)	•	•	-	•			
INDIRECT F-D	•	•	-	•			
INDIRECT F-T	•	•	-	•			
INDIRECT LG	•	•	-	•			
RELAX XTP LED	•	•	-	•			
RELAX XTP IP65 (all optics)	•	•	•	•			
RELAX XTP IP54 (all optics)	•	•	•	•			
RELAX (all optics)	•	•	•	•			
RELAX LG	•	•	-	•			
RELAX A1/ A2/ A3/ A4/ A5/ A9	•	•	-	•			
RELAX A8	•	•	•	•			
RELAX CIRCULAR (all optics)	•	•	-	•			
RELAX ASYMMETRIC	•	•	•	•			
RELAX H	-	-	-	•			
BATEN	-	•	-	-			

LED

luminaire
Profile



LIGHTING QUALITY STANDART

NEW ORDER IN LIGHTING WORLD

LQS LIGHTING QUALITY STANDARD

The Lighting Quality Standard (LQS) would like to offer a universal line-of-business-wide standard for assessing and marking the quality of lighting solutions in various spaces. It selects a holistic approach which combines the technical properties of lighting and biological impact of the light on people and their psychological and visual well-being. The result of this assessment is the LQS Index that can help when choosing the proper solution of the lighting system.

The fast development of the lighting technologies makes the comparison of the properties a more important element for the line of business and its clients. Our Lighting Quality Standard (LQS) has been developed from the very basis to be able to objectively assess all aspects of the luminaire and the lighting system - and not only the technological aspect but also the impact on the human psychological and visual well-being.
The result of this assessment is the LQS Index. This holistic approach is based on the European standards EN 12 464-1 about lighting of workplaces, EN 15 193 about energy performance of buildings as well as industrial guidelines LG7 about the illumination of the office areas.
Moreover, LQS adds further criteria based on the latest scientific research to provide an assessment of all substantial aspects of the luminaires and the lighting system.
The LQS´s goal is to become a standard in the line of business for the quality assessment of lighting and to enable the architects, interior designers and clients to make a correct decision when designing a lighting system – here the specially developed software Lighting Quality Composer PRO can help.

The assessment in LQS is divided into six categories: **ERGONOMICS, EMOTION, ECOLOGY, EFFICIENCY, ESPRIT AND EXCEPTIONALITY**. The first four categories are based on quantifiable and thus objectively assessable criteria; the last two ones are of subjective character and evaluate the design and user comfort.

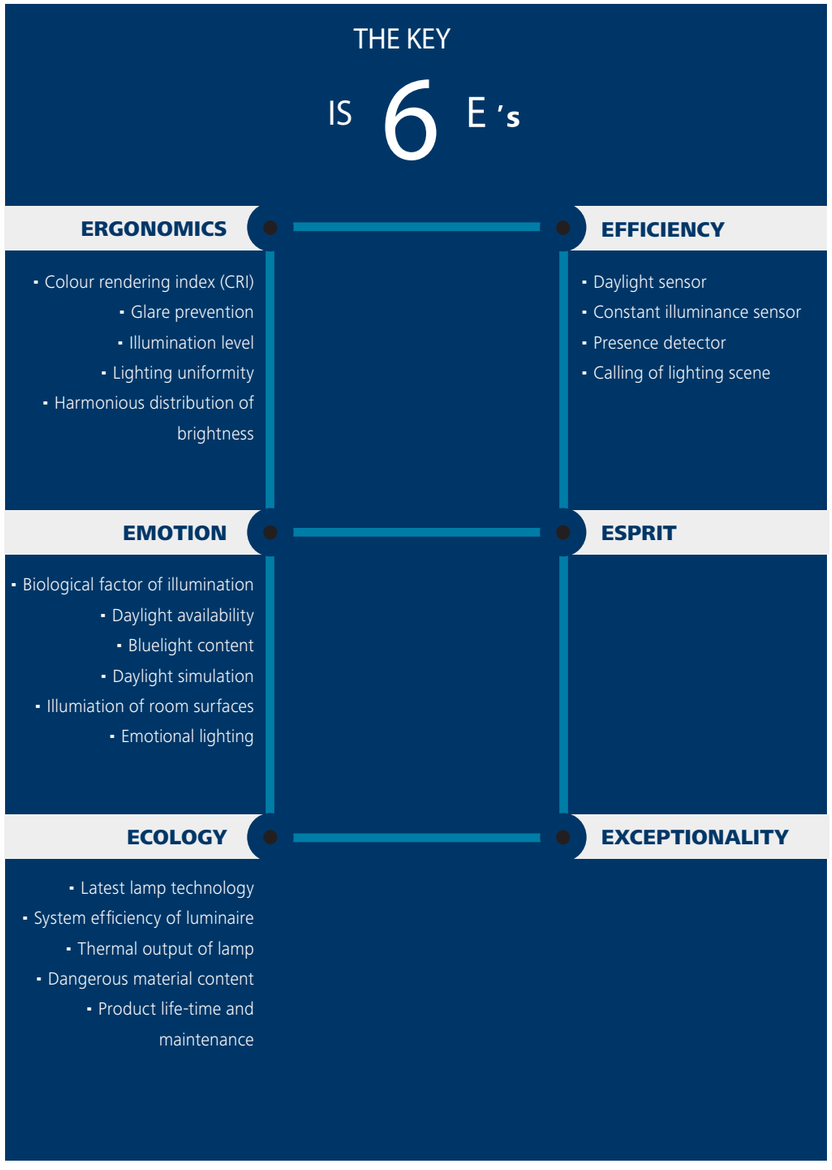
Štandard kvality osvetlenia (Lighting Quality Standard, LQS) chce ponúknuť univerzálny celoodvetvový štandard pre hodnotenie a známkovanie kvality riešení osvetlenia v rôznych priestoroch. Vyberá si holistický prístup, ktorý kombinuje technické vlastnosti osvetlenia a biologický vplyv svetla na človeka a jeho psychologickú a zrakovú pohodu. Výsledkom hodnotenia je index LQS, ktorý môže pomôcť pri výbere správneho riešenia osvetľovacej sústavy.

Rýchly rozvoj osvetľovacích technológií robí z porovnávania vlastností rôznych riešení stále dôležitejší prvok pre odvetvie a jeho klientov. Náš systém hodnotenia kvality osvetlenia - LQS (Lighting Quality Standard), bol vyvinutý od základov tak, aby vedel objektívne hodnotiť všetky aspekty svietidla a osvetľovacej sústavy – a to nielen ich technologickú stránku, ale aj ich dopad na ľudskú psychologickú a zrakovú pohodu. Výsledkom hodnotenia je LQS Index. Tento holistický prístup stojí na európskych štandardoch EN 12 464-1 o osvetľovaní pracovísk, EN 15 193 pre energetickú hospodárnosť budov ako aj na priemyselných usmerneniach LG7 o osvetlení kancelárskych priestorov. LQS pridáva navyše ďalšie kritériá vychádzajúce z najnovších vedeckých výskumov, aby poskytol hodnotenie všetkých podstatných aspektov svietidla a osvetľovacej sústavy. Cieľom LQS je, aby sa stal štandardom v odvetví pri hodnotení kvality osvetľovani a umožnil tak architektom, interiérovým dizajnérom a klientom urobiť správne rozhodnutia pri dizajnovaní osvetľovacej sústavy, pričom im pomôže špeciálne vyvinutý softvér Lighting Quality Composer PRO.

Hodnotenie v LQS je rozdelene do šiestich kategórií: **ERGONOMICS, EMOTION, ECOLOGY, EFFICIENCY, ESPRIT** a **EXCEPTIONALITY**. Prvé štyri kategórie vychádzajú z kvantifikovateľných a teda objektívne hodnotiteľných kritérií, posledné dve kategórie sú subjektívne a hodnotia dizajn a užívateľský komfort.

Assessment of lighting quality
20 parameters were chosen for the objective assessment of the lighting solution quality. Each of them can achieve a score from 0 to 5, where five is the best mark and zero means that the parameter value does not meet the conditions or the parameter being evaluated is completely missing. The LQS Index then represents the average of all marks and it means that the theoretical maximum is 5.

Hodnotenie kvality osvetlenia
Na objektívne posúdenie kvality svetelného riešenia bolo vybraných 20 parametrov. Každý z nich môže dosahovať hodnotu od 0 do 5, pričom päť je najlepšou známkou a nula znamená, že hodnota parametru je nevyhovujúca, alebo hodnotený parameter úplne absentuje. LQS Index predstavuje potom priemer všetkých známok, čo znamená, že jeho teoretické maximum je 5.



LQS
LIGHTING
QUALITY
STANDARD

1. ERGONOMICS

Ergonomics assesses the effect of the light on the human eye. By respecting the ergonomic principles when designing the illumination we can achieve such lighting conditions that affect people in a calming way providing them sufficient visual well-being and reducing the risk of stressing and dangerous situations. The majority of parameters in this category are based directly on the European standard for lighting of workplaces EN 12464-1.

Colour rendering index CRI	LQS Value
>90	5
80-90	4
70-80	3
60-70	2
40-60	1
20-40	0

Colour Rendering Index (CRI)

The Colour Rendering Index (CRI) expresses how accurately the lighting source interprets the colour of the object compared to the neutral lighting. The more accurate the rendering is, the higher the index value is and CRI = 100 means perfect coincidence. The CRI is introduced directly by the producers who compare eight test colours under a reference lighting source and neutral light. The standard EN 12 464-1 requires a CRI with a minimal value of 80 for living areas, lower values are possible only for selected areas. LQS even goes beyond the standard and only luminaires with CRI > = 90 are marked with five points.

CREE™
TRUE WHITE
TECHNOLOGY

Cree TrueWhite® Technology begins with the highest performing commercially available LEDs. Cree TrueWhite® Technology mixes the light from red and unsaturated yellow LEDs to create beautiful, warm, white light. This patented approach enables color management to preserve high color consistency over life of the product. Cree TrueWhite® Technology also enables a CRI of at least 90 while maintaining high luminous efficacy - a no compromise solution.

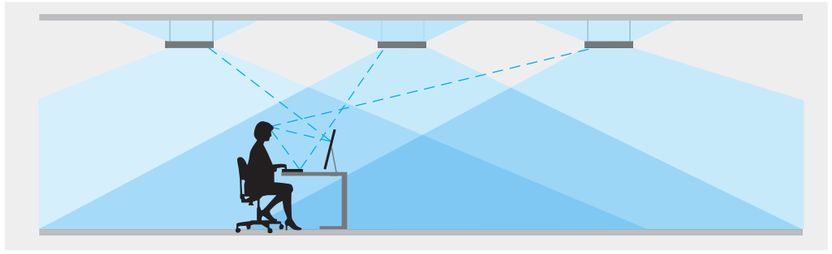
Cree TrueWhite® Technology začína s najvýkonnejšími komerčne dostupnými LED. Cree TrueWhite® Technology mieša svetlo z červených a nenasýtených žltých LED a vytvára krásne, teplé a biele svetlo. Tento patentovaný prístup umožňuje svetelný manžment udržiavajúci vysokú konzistenciu svetla počas životnosti produktu. Cree TrueWhite® Technology tiež umožňuje CRI v hodnote najmenej 90 a udržiava vysoký svetelný výkon – riešenie bez kompromisov.



Comparing Colour Rendering Indices.
Left: CRI 70. Right: CRI 93.

Glare prevention

The glare is a negative visual perception caused by light surfaces in the filed of vision. It is particularly important not only from the point of view of the visual comfort but also safety to prevent it or to minimise its occurrence. The excessive direct or indirect glare can cause tiredness, damage of sight or can lead to reduced concentration. Avoiding the glare is one of the basic designer's tasks when planning a light solution. The basic solutions for preventing the rise of undesirable glare are as follows: proper selection of the luminaire and its site of installation and to equip the windows and other sources of natural light with curtains or blinds.



The Unified Glare Rating (UGR) method is used for a uniform classification of the psychological glare rating. The lower the value calculated according to a unified formula is, the lower the probability of the psychological glare in the space is.

$$UGR = 8\log\left[\frac{0.25}{L_b}\sum\frac{L^2\Omega}{p^2}\right]$$

- **L** represents the luminance of every luminaire in the field of vision (in candelas per square meter).
- **Ω** is the angle of luminaire radiation in relation to the observer (in sr).
- **p** is the Guth factor for spatial position of installation of every luminaire relative to the field of vision.
- **L_b** represents the background luminance (in candelas per square meter).

1. ERGONÓMIA

Ergonómia hodnotí účinok svetla na ľudské oko. Rešpektovaním ergonomických princípov pri navrhovaní osvetlenia možno docieliť svetelné podmienky, ktoré na človeka pôsobia upokojujúco, poskytujú mu dostatočnú zrakovú pohodu a znižujú riziko stresujúcich a nebezpečných situácií. Väčšina parametrov v tejto kategórii vychádza priamo z európskej normy pre osvetlenie pracovísk EN 12464-1.

Index podania farieb CRI

Index podania farieb (Colour Rendering Index, CRI) vyjadruje, ako verne interpretuje svetelný zdroj farbu objektu v porovnaní s neutrálnym osvetlením. Čím vernejšie je podanie, tým je hodnota indexu vyššia, pričom CRI=100 znamená dokonalú zhodu. CRI väčšinou uvádza priamo výrobca, pričom vychádza z laboratórneho porovnania ôsmich testovacích farieb pod referenčným svetelným zdrojom a neutrálnym svetlom. Štandard EN 12 464-1 požaduje pre obývané priestory CRI s minimálnou hodnotou 80, nižšie hodnoty pripúšťa iba pre vybrané priestory. LQS ide v tomto prípade nad rámec normy a piatimi bodmi hodnotí až svietidlá s CRI >= 90.



Porovnanie indexov podania farieb CRI.
Vľavo: CRI 70. Vpravo: CRI 93.

Oslnenie

Oslnenie je negatívny vizuálny vnem spôsobený svetlými plochami v zornom poli. Zabrániť mu, alebo jeho výskyt minimalizovať, je mimoriadne dôležité nielen z hľadiska zrakového komfortu, ale aj bezpečnosti. Nadmerné priame a nepriame oslnenie môže spôsobiť únavu, poškodenie zraku, viesť k zníženej koncentrácii. Predíšť mu, je preto jednou zo základných úloh dizajnéra pri plánovaní svetelného riešenia. Základné riešenia na zamedzenie vzniku nežiaduceho oslnenia sú: správny výber svietidla a jeho umiestnenie, a adekvátna vybavenosť okien a iných zdrojov prirodzeného svetla závesmi, lebo žalúziami.

Na jednotnú kvalifikáciu miery psychologického oslnenia sa používa metóda Unified Glare Rating, (UGR). Čím nižšia je jeho hodnota vyrátaná podľa jednotného vzorca, tým je pravdepodobnosť psychologického oslnenia v priestore nižšia.

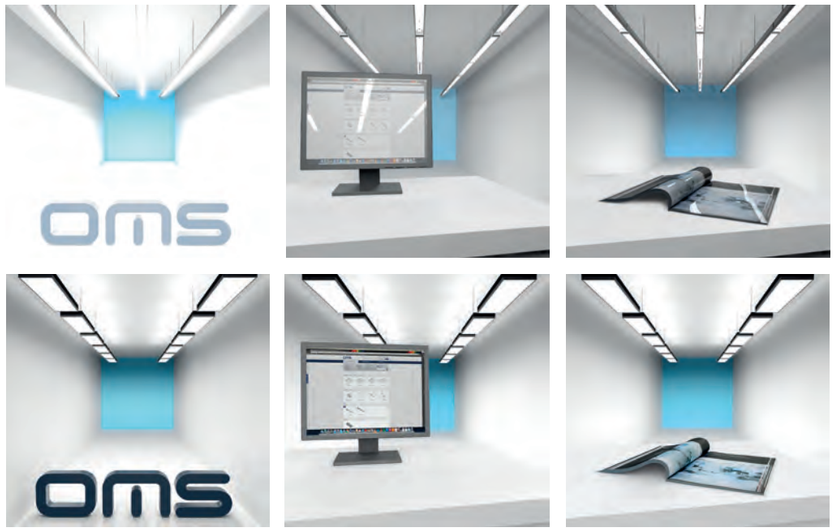
$$UGR = 8\log\left[\frac{0.25}{L_b}\sum\frac{L^2\Omega}{p^2}\right]$$

- **L** predstavuje jas každého svietidla v zornom poli (v kandelách na meter štvorcový).
- **Ω** je uhol vyžarovania svietidla vo vzťahu k pozorovateľovi (v sr).
- **p** je Guthov faktor priestorového umiestnenia každého svietidla v zornom poli.
- **L_b** predstavuje jas pozadia (v kandelách na meter štvorcový).

The standard EN 12 464-1 states the maximal value UGR 19 for the majority of activities, for technical drawing it states the maximal value UGR 16. Any higher UGR value is permissible for areas with lower importance, e.g. reception offices (22) or archives (25).
When assessing UGR the LQS goes beyond the standard again and full five points are assigned only to spaces with UGR < 16.

Norma EN 12 464-1 stanovuje maximálnu hodnotu UGR 19 pre väčšinu aktivít, pre technické kreslenie stanovuje pre UGR maximálnu hodnotu 16. Vyššia hodnota UGR je prípustná pre menej dôležité priestory, ako napr. recepcie (22) či archívy (25).
LQS ide pri hodnotení UGR opäť nad rámec normy a plných 5 bodov priraďuje len priestorom s UGR < 16.

Glare prevention	LQS Value
URG<16	5
URG<19	4
URG<22	3
URG<25	2
URG<28	1
URG>28	0



Illumination level

The basic ergonomic assumption of this criterion is the need of stable, uniform and sufficient lighting of the working surface. The European standard EN 12 464-1 divides the level of the working surface lighting into three categories: the place of the task area, the immediate surroundings of the place of the task area (up to 0.5 m from the place of the task area) and the background (up to 3 metres from the immediate surroundings of the place of the task area). From the point of view of the requirements on lighting the most important factor is the place of the task area where demanding tasks from the point of view of time and sight are carried out. The requirements for sufficient lighting of the immediate surroundings of the place of the task area and the background result from the need to ensure uniform distribution of luminance in the space being lit and to prevent increased effort of the sight as well as reduction of concentration.
The standard states the illuminance 66 to 75 percent of the illuminance of the place of the task area for the immediate surroundings of the place of the task area, for the background 30 percent of the value of the illuminance of the immediate surroundings of the place of the task area.
LQS assesses this parameter with 5 points if it meets the standard's requirements and zero if the illuminance values are unsuitable. LQS assesses the place of the visual task, the immediate surroundings of the place of the visual task and the background separately.

Úroveň osvetlenia

Základným ergonomickým predpokladom tohto kritéria je potreba stáleho, jednotného a dostatočného osvetlenia pracovnej plochy. Európska norma EN 12 464-1 delí úroveň osvetlenia pracovnej plochy na tri kategórie: miesto zrakovej úlohy, bezprostredné okolie miesta zrakovej úlohy (do 0,5 m od miesta zrakovej úlohy) a pozadie (do 3 m od bezprostredného okolia miesta zrakovej úlohy). Z hľadiska nárokov na osvetlenie predstavuje najdôležitejší faktor miesto zrakovej úlohy na ktorej sa vykonávajú časovo a zrakovo náročné úlohy. Požiadavky na dostatočné osvetlenie bezprostredného okolia miesta zrakovej úlohy a pozadia vyplývajú z potreby zabezpečiť rovnomerné rozloženie jasu v osvetlenom priestore a zabrániť tak zvýšenej námahe zraku a zníženiu koncentrácie.

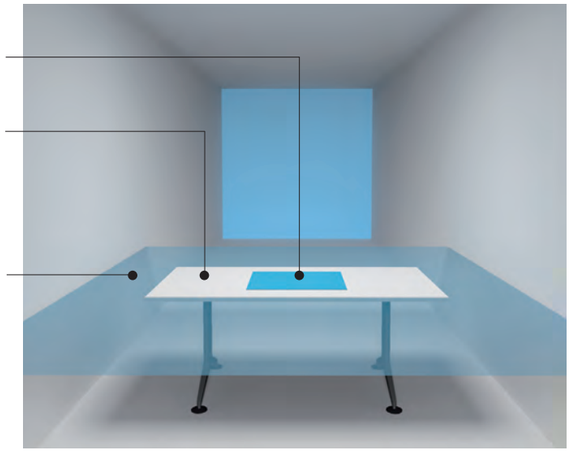
Pre bezprostredné okolie miesta zrakovej úlohy stanovuje norma osvetlenosť 66 až 75 percent osvetlenosti miesta zrakovej úlohy, pre pozadie 30 percent hodnoty osvetlenosti bezprostredného okolia miesta zrakovej úlohy.

LQS hodnotí tento parameter 5 bodmi, ak vyhovuje požiadavkám normy, nevyhovujúce hodnoty osvetlenosti hodnotí počtom bodov 0. Miesto zrakovej úlohy, bezprostredné okolie miesta zrakovej úlohy a pozadie posudzuje LQS osobitne.

task area
Miesto zrakovej úlohy

immediate surrounding
(band with a width of at least 0,5 m around the task area within the visual field)
Bezprostredné okolie (do 0,5m okolo miesta zrakovej úlohy v zrakovom poli)

background area
(at least 3 m wide adjacent to the immediate surrounding area within the limits of the space)
Pozadie (do 3m, priliehajúci k bezprostrednému okoliu v rámci ohraničeného priestoru)



Illumination level (task area)	LQS Value
Yes	5
No	0

Illumination level (surrounding area)	LQS Value
Yes	5
No	0

LQS
LIGHTING
QUALITY
STANDARD

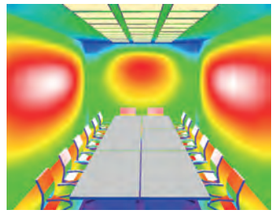
Lighting Uniformity

Again the standard 12 464-1 is the basis for assessing the lighting uniformity in the space. The uniformity of lighting can be expressed as the ratio of the minimal and average illumination of the space evaluated. The closer their values are, the more uniform the illuminance is. For more demanding tasks the standard requires the ratio value of at least 0.7, for common activities 0.6.
LQS assigns to spaces that fulfil the requirements of the standard 5 points, those that fail to fulfil them 0 points.

Rovnomernosť osvetlenia

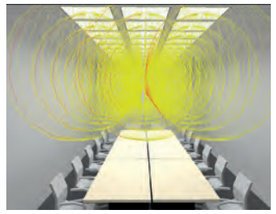
Základom pri hodnotení rovnomernosti osvetlenia v priestore je opäť norma EN 12 464-1. Rovnomernosť osvetlenia môže byť vyjadrená ako pomer minimálneho a priemerného osvetlenia hodnoteného priestoru. Čím sú ich hodnoty bližšie, tým je osvetlenosť rovnomernejšia. Pre najnáročnejšie úlohy norma vyžaduje hodnotu pomeru aspoň 0.7, pre bežné aktivity 0.6.
LQS prisudzuje priestorom, ktoré spĺňajú požiadavky normy 5 bodov, nevyhovujúcim 0 bodov.

Lighting uniformity	LQS Value
Yes	5
No	0



Specialised software dialux enables simulation of the space lighting uniformity already during the process of designing the lighting system.

Špecializovaný softvér dialux umožní simuláciu rovnomernorsti osvetlenia priestoru už v procese dizajnovania osvetľovacej sústavy.



Already the luminous intensity curve indicates the resulting effect to the designer.

Už aj samotná krivka svietivosti napovie dizajnérovi o výslednom efekte.



The customer obtains the visualisation of the room, including the definition of the material surfaces and parts of the interior.

Zákazník získa vizualizáciu priestoru miestnosti, vrátane zadefinovania povrchov materiálov a častí interiéru.

Harmonious Distribution of Brightness

The harmonious distribution of brightness is important for sharpness of vision and enables the human eye to perceive the contrast. The low contrast reduces the visual stimulation and causes increased vision fatigue. For achieving uniform luminance in the space it is necessary to take into account all surfaces which are inside of it and to calculate their luminance. The standards for harmonious distribution of brightness are defined by the standard EN 12 464-1 which recommends using the value of the reflection coefficient of the main internal surfaces 0.7 to 0.9, for the walls 0.5 to 0.8 and for the floor 0.2 to 0.4. At the same time the standard states the values for the maintained illuminance of the main surfaces in the space. For the wall illuminance it states the value minimum 50 lux with the uniformity of > 0.10, for ceilings 30 lux with the uniformity of > 0.10.
When assessing the harmonic luminance distribution in the space LQS goes beyond the standard and assigns the full number of 5 points to the space with wall illuminance of more than 150 lux with the uniformity over 0.3. It requires the same value of contrast for ceiling illuminance of more than 75 lux.

Harmonické rozloženie jasu

Harmonické rozloženie jasu je dôležité pre ostrosť videnia a umožňuje ľudskému oku vnímať kontrast. Nízky kontrast znižuje vizuálnu stimuláciu a spôsobuje zvýšenú únavu zraku. Na dosiahnutie rovnomerneho jasu v priestore treba brať do úvahy všetky povrchy, ktoré sa v ňom nachádzajú a vyrátať ich jas. Štandardy pre harmonické rozloženie jasu definuje norma EN 12 464-1, ktorá pre strop odporúča použiť hodnotu činiteľa odrazu hlavných vnútorných povrchov 0.7 až 0.9, pre steny 0.5 až 0.8 a pre podlahu 0.2 až 0.4. Norma zároveň stanovuje hodnoty pre udržiavanú osvetlenosť hlavných povrchov v priestore. Pre osvetlenosť stien prepisuje hodnotu minimálne 50 luxov s rovnomernosťou > 0.10, pre stropy 30 luxov s rovnomernosťou > 0.10.

LQS pri hodnotení harmonického rozloženia jasu v priestore ide nad rámec normy a plným počtom 5 bodov hodnotí priestory s osvetlenosťou stien viac ako 150 luxov s rovnomernosťou cez 0.3. Rovnakú hodnotu kontrastu požaduje pri osvetlenosti stropov viac ako 75 luxov.

Harmonious distribution of brightnees (contrast)	LQS Value
Em(wall)>150lx with Uo>0,3 Em(ceiling>75lx with Uo>0,3	5
Em(wall)>75lx with Uo>0,3 Em(ceiling>50lx with Uo>0,3	4
Em(wall)>75lx with Uo>0,1 Em(ceiling>50lx with Uo>0,1	3
Em(wall)>50lx with Uo>0,1 Em(ceiling>30lx with Uo>0,1	2
Em(wall)>30lx with Uo>0,1 Em(ceiling>10lx with Uo>0,1	1
Em(wall)<30lx with Uo>0,1 Em(ceiling<10lxwith Uo>0,1	0



The optimal values of the harmonious distribution of brightness in the space can be achieved by using suspended lighting fixtures with both direct and indirect characteristic of the luminous flux.

Optimálne hodnoty harmonického rozloženia jasu v priestore možno docieliť použitím závesných svietidiel s priamou a nepriamou charakteristikou distribúcie svetelného toku.



A similar result as with the suspended luminaires with direct and indirect characteristic of the luminous flux distribution can be achieved with the recessed luminaires with a specially formed diffuser.

Podobný výsledok, ako so závesnými svietidlami s priamou a nepriamou charakteristikou distribúcie svetelného toku možno docieliť so zapustenými svietidlami so špecidlne tvarovaným difúzorom.



LQS
LIGHTING
QUALITY
STANDARD

2. EMOTION

The scientific research during recent decades has substantially changed the view on the task of illumination and its influence on people. The light is able to significantly affect their ability to perceive, to change the mood, to arouse the feeling of comfort or vice versa, discomfort and to regulate the human circadian rhythm. All this knowledge has extended the perception of the task of the artificial light from the simple need to illuminate the space by a new dimension – to be biologically effective. The most important discovery in this area is the revealing of the third type of the photoreceptors in the human eye which are sensitive to the blue part of the light spectrum and are able to control the production of melatonin. Implementing this knowledge into practice has enabled the development of luminaires which are, from the point of view of design and technology, adapted in such a way for them to be able to direct part of the blue light spectrum directly to the human eye and positively affect people's biorhythm.

Biological factor of illumination	LQS Value
availability of daylight	0/1 (No/Yes)
blue light concent	0/1 (No/Yes)
daylight simulation	0/1 (No/Yes)
dynamic lighting	0/1 (No/Yes)
tunable white	0/1 (No/Yes)

Biological Factors of Illumination

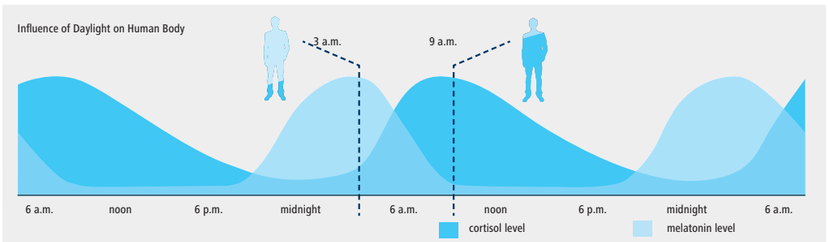
This assessment category consists of five parameters: the accessibility of daylight, the content of the blue component of the light, the simulation of daylight, the dynamic lighting and the possibility of tuning the white colour of the light (correlated colour of temperature). All these factors have the goal to make the lighting of the space as close as possible to the properties of the daylight. The aim is not to disrupt the natural biorhythms of the human organism. Correct lighting has the ability to suppress the symptoms of some diseases, to affect the performance efficiency of an individual, to make the working environment healthier and to perform actively against the seasonal affective depression.

Availability of Daylight

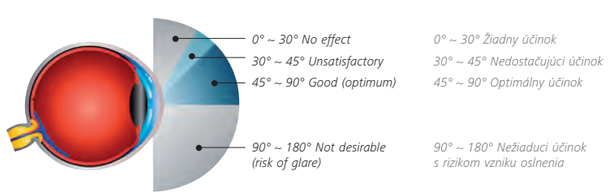
The scientific research has confirmed that natural daylight has a decisive positive impact on the psychological and visual well-being of people. Therefore its accessibility in the spaces where they spent most of their time is extremely desirable. The task of the artificial lighting is to fulfil a supplementary function or to replace the daylight in full extent where it is missing.

Blue Light Content

The discovery of the third photoreceptor in the human eye belongs to the discoveries of modern science. It is able to influence production of melatonin, a hormone controlling the human circadian rhythm. For the lighting producers this knowledge has become a basis for designing a biologically effective luminaire which, through the proper proportion of the blue part of the light spectrum and its focusing directly to the human eye, is able to affect the human activity and influence people's biorhythm positively.



During morning hours the human organism produces the hormone cortisol which stimulates metabolism. Its concentration in blood reaches its maximum at about 9 a.m., then during the rest of the day its content continually decreases. Melatonin, also called the sleep hormone, is produced by the human organism also during the night and its concentration in the human organism culminates at 3 a.m.



The third type of the photoreceptors in the human eye is sensitive to the part of the light spectrum with wavelength of 464 nanometres, i.e. the daylight. These photoreceptors affect the creation of melatonin, a hormone controlling the circadian rhythm of people.

2. EMOTION

Vedecký výskum za posledné desaťročia významne zmenil pohľad na úlohu osvetlenia a jeho vplyv na človeka. Svetlo dokáže zásadným spôsobom ovplyvniť jeho schopnosť vnímať, meniť jeho náladu, vyvolať pocit komfortu, alebo naopak, nepohody a regulovať ľudský cirkadiánny rytmus. Všetky tieto poznatky rozšírili vnímanie úlohy umelého osvetlenia z jednoduchej potreby osvetliť priestor o nový rozmer – byť biologicky účinné. Najdoležitejším objavom v tejto oblasti je objav tretieho druhu fotoreceptorov v ľudskom oku, citlivých na modrú zložku svetelného spektra a schopných riadiť produkciu melatonínu. Premietnutie tohto poznatku do praxe umožnilo vyvinúť svietidlá, ktoré sú konštrukčne a technologicky uspôsobené tak, aby dokázali časť modrého svetelného spektra smerovať priamo do ľudského oka a pozitívne tak ovplyvňovali jeho biorytmus.

Biologické faktory osvetlenia

Táto kategória hodnotí pozostáva z piatich parametrov: dostupnosť denného svetla, obsah modrej zložky svetla, simulácia denného svetla, dynamické osvetlenie a možnosť ladenia bielej farby svetla. Všetky tieto faktory majú za cieľ čo najviac priblížiť osvetlenie priestoru vlastnostiam denného svetla. Cieľom je nenarušiť prirodzené biorytmy ľudského organizmu. Správne osvetlenie má schopnosť potlačiť symptómy niektorých chorôb, ovplyvniť výkonnosť jedinca, ozdraviť pracovné prostredie a aktívne pôsobiť proti sezónnej afektívnej depresii.

Dostupnosť denného svetla

Vedecký výskum potvrdil, že na psychologickú a zrakovú pohodu človeka má rozhodujúci pozitívny dopad prirodzené denné svetlo. Preto je jeho dostupnosť v priestoroch, v ktorých trávi väčšinu času, mimoriadne žiaduca. Úlohou umelého osvetlenia je plniť mu doplnkovú funkciu, alebo ho nahradiť tam, kde úplne chýba.

Obsah modrej zložky

K objavom modernej vedy patrí objavenie tretieho druhu fotoreceptorov v ľudskom oku, schopných ovplyvniť produkciu melatonínu, hormónu riadiaceho ľudský cirkadiánny rytmus. Tento poznatok sa stal pre výrobcov svietidiel východiskom pre navrhnutie biologicky účinného svietidla, ktoré správnym podielom modrej časti svetelného spektra a jeho smerovaním priamo do ľudského oka dokáže ovplyvňovať aktivitu človeka a priaznivo vplývať na jeho biorytmus.

Ľudský organizmus v ranných hodinách produkuje hormón kortizol stimulujúci metabolizmus. Jeho koncentrácia v krvi dosahuje maximum okolo deviatej hodiny ráno, potom po zvyšok dňa kontinuálne klesá. Melatonín nazývaný i hormón spánku vylučuje ľudské telo v noci, pričom jeho koncentrácia v ľudskom organizme kulminuje približne okolo tretej hodiny ráno.

0° ~ 30° Žiadny účinok
30° ~ 45° Nedostačujúci účinok
45° ~ 90° Optimálny účinok
90° ~ 180° Nežiaduci účinok s rizikom vzniku oslnenia

Tretí druh fotoreceptorov v ľudskom oku je citlivý na časť svetelného spektra s vlnovou dĺžkou cca 464 nanometrov, čiže modrého svetla. Tieto fotoreceptory majú vplyv na tvorbu melatonínu, hormónu riadiaceho cirkadiánny rytmus človeka.

Daylight Simulation

The functionality of daylight simulation continues in the knowledge about the positive influence of the natural daylight on people. It is based on the fact that daylight is not monotonous and depending on individual parts of the day or seasons of the year its intensity changes as well as the correlated colour temperature from the warm white up to the cold white. A lighting system designed on a high-quality level and a correct type of the luminaires is able to copy the properties of the daylight and to help to improve the overall visual and psychological well-being of people.

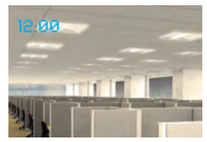
Simulácia denného svetla

Funkcionalita simulácie denného svetla nadväzuje na poznatky o pozitívnom vplyve prirodzeného denného svetla na človeka. Vychádza zo skutočnosti, že denné svetlo nie je monotónne a v závislosti od jednotlivých častí dňa, alebo ročných období, sa mení jeho intenzita ale i náhradná teplote chromatickosti od teplej bielej po studenú bielu farbu svetla. Kvalitne dizajnovaná osvetľovacia sústava a správny typ svietidiel dokážu kopírovať vlastnosti denného svetla a prispieť tak k celkovej zrakovej a psychologickej pohode človeka.



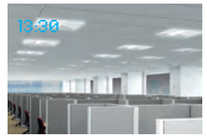
Good morning
Cool, fresh light raises the energy level of people coming into the office and provides a good start to the day.

Dobré ráno
Studené, čerstvé svetlo zvýši úroveň energie u ľudí, ktorí prichádzajú do práce a poskytne dobrý začiatok dňa.



Lunch time
A short rest helps us to recharge out batteries. The light level decreases and the warm light facilitates relaxation.

Čas obeda
Krátky odpočinok nám pomôže znova nabiť batérie. Úroveň svetla sa zníži a teplé svetlo uľahčí relaxáciu.



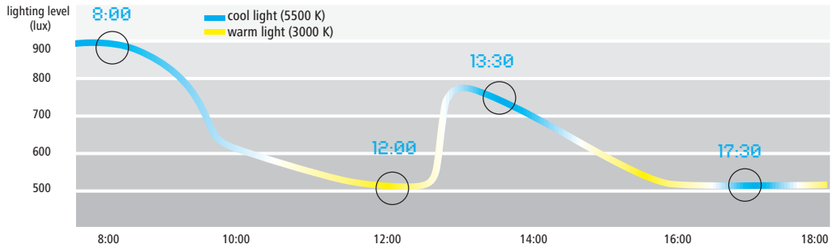
Post-lunch dip
After lunch,we usually feel sleepy. The light level rises again and changes to cool white to counter the „post lunch dip".

Prudký pokles po obede
Po obede sa zvyčajne cítimeospalí. Úroveň svetla sa opäť zvýši a zmení sa na studené svetlo, aby čelilo „prudkému poklesu po obede".



Happy hour
Just before the end of the working day a change to cooler white light provides an alertness boost ahead of the journey home. For people working late, warm white light creates a pleasent „homely" atmosphere.

Šťastná hodina
Tesne pred koncom pracovného dňa zmena na chladnejšiu bielu podporí našu bdelosť pred cestou domov. Pre ľudí, ktorí pracujú dlhšie, teplé svetlo vytvorí príjemnú „domácu" atmosféru.



Dynamic Lighting

Dynamic lighting as one of the functions by which we can achieve light conditions copying the daylight properties is based on the ascertainment that the human organism positively responds to slow cyclical changes of intensity. Making use of this function in the lighting system we can achieve similar conditions which arise in the external environment when the clouds move slowly.

Dynamické osvetlenie

Dynamické osvetlenie, ako jedna z funkcií, s ktorou možno docieliť svetelné podmienky kopírujúce vlastnosti denného svetla, vychádza zo zistení, že ľudský organizmus pozitívne reaguje na pomalé, cyklické zmeny v intenzite. Využitím tejto funkcie v osvetľovacej sústave možno docieliť podobné podmienky, aké vznikajú vo vonkajšom prostredí pri pomalom pohybe oblakov.

Tunable White

The light conditions of the external environment can be effectively imitated by changing the correlated colour temperature in the room. The lighting system requires, in this case, using a special type of luminaires with two types of light sources out of which each radiates a light with various correlated colour temperature (cold white 6,500 K and warm white 3,000 K). Through changing the luminous flux of individual light sources we can achieve various levels of the correlated colour temperature of white colour and in this way adapt the lighting to its task in the space.

Ladenie bielej farby svetla

Zmenou náhradnej chromatickej teploty svetla v miestnosti možno efektívne napodobniť svetelné podmienky vo vonkajšom prostredí. Osvetľovacia sústava si v tomto prípade vyžaduje použitie špeciálneho typu svietidiel s dvoma typmi svetelných zdrojov, z ktorých každý vyžaruje svetlo s rôznou náhradnou teplotou chromatickosti (studená biela 6500 K a teplá biela 3000 K). Zmenou výkonu jednotlivých svetelných zdrojov možno potom docieliť rôzne stupne náhradnej teploty chromatickosti bieleho svetla a tým prispôsobiť osvetlenie jeho úlohe v priestore.

Tunable white means that we can play with white colour. In term of lighting there is not only one white colour. We have more. We can play with the warm white, neutral white and cool white colour.

Laditeľná biela znamená, že sa s farbou môžme hrať. Z hľadiska osvetlenia nie je len jedna biela farba. Máme ich viac. Môžme sa zahrať s teplou bielou, neutrálnou bielou a studenou bielou farbou.

BRILLIANT MIX

The system Brilliant mix implemented to the OMS product CAPH developed by OMS in collaboration with Osram Opto semiconductor (Regensburg, Germany) and Mazet (Jena, Germany). The Briliant mix is a demonstration, especially from the technical point of view, how OMS is able to produce the white light of high quality.

The principle Brilliant mix is based on mixing three LED colours ("blue" white, "green" EQ-WHITE and "red" amber) in one luminaire – as a result white colour with a very high Colour Rendering Index arises. By adding/removing individual channels also the correlated colour temperature of white colour can be changed in a wide range (2,700 – 4,000 K). It is important that every adjusted colour temperature of white has a durably high CRI (more than 90) and a relatively high efficacy (lm/W).

The whole concept is completed by electronics which are able to control each channel independently and the colour sensor that assesses the data about CRI and CCT. If the values differ from the selected ones, the sensor gives the electronics a command for correction. In this way permanent monitoring of the light quality during the whole LED life cycle is ensured.

By implementing the concept Brilliant mix we can achieve that all luminaires installed in one room have a permanently stable, and exactly the same CCT value.

Systém Brilliant mix, implementovaný do OMS produktu CAPH, vyvinula spoločnosť OMS v spolupráci s Osram Opto semiconductor (Regensburg, DE) a Mazet (Jena, DE). Brilliant mix je najmä technickou ukážkou toho, ako OMS dokáže vyrobiť biele svetlo vysokej kvality.

Princíp Brilliant mix vychádza z miešania troch farieb LED („modrá" biela, „zelená" EQ-WHITE a „červená" amber) v jednom svietidle, pričom ako výsledok vzniká biele svetlo s veľmi vysokým indexom farebného podania. Pridávaním/uberaním jednotlivých kanálov je zároveň možné meniť náhradnú teplotu chromatickosti bieleho svetla v širokom rozsahu (2700-4000K). Dôležité je, že každá nastavená teplota chromatickosti bielej má trvalo vysoký index farebného podania CRI viac ako 90 a relatívne vysoký merný výkon (lm/W).

Celý koncept je doplnený o elektroniku, ktorá dokáže riadiť každý kanál samostatne a farebný senzor, ktorý permanentne vyhodnocuje údaje o CRI a CCT. Pokiaľ sa hodnoty líšia od navolených, senzor dá elektronike pokyn na korekciu. Týmto spôsobom je zabezpečený trvalý monitoring kvality svetla počas celej doby životnosti LED.

S konceptom Briliant mix je možné docieliť, aby všetky svietidlá inštalované v jednej miestnosti mali stále rovnaký, presne tú istú hodnotu CCT.

TUNABLE WHITE

LIGHTING QUALITY STANDARD

LQS
LIGHTING
QUALITY
STANDARD

The illumination of room surfaces

Vertical Illumination and Ceiling Illumination

The rules for lighting the vertical surfaces and ceiling in the space are derived from the recommendations of the British designers – Lighting Guide 7, known under the abbreviation LG7. Through sufficient lighting of the walls and ceilings we can achieve an optical brightening and enlarging of the space and in this way to prevent the possible feelings of depression. The standard LG7 recommends for the wall illuminance the value of 50 percent of illuminance of the working plane, for the ceiling illuminance the value of 30 percent. LQS goes beyond the framework of these recommendations and places even heavier demands on the lighting of the surfaces.

Osvetlenie povrchov

Vertikálne osvetlenie a osvetlenie stropu

Pravidlá pre osvetlenie vertikálnych plôch a stropu v priestore sú odvodené od odporúčaní britských architektov – Lighting Guide 7, známy pod skratkou LG7. Dostatočným osvetlením stien a stropov možno docieliť optické rozjasnenie a zväčšenie priestoru a zabrániť tak prípadným pocitom stiesnenosti. Štandard LG7 odporúča pre osvetlenosť stien hodnotu 50 percent z osvetlenosti pracovnej roviny, pre osvetlenosť stropu 30 percent. LQS ide nad rámec týchto odporúčaní a kladie na správne osvetlenie všetkých povrchov ešte vyššie nároky.

Vertical Ilumination	LQS Value
Evavg > 0,5 Ehavg (Wall LG7) Evavg >150lx	5
Evavg > 0,5 Ehavg (Wall LG7)	4
Evavg > 0,4 Ehavg	3
Evavg > 0,3 Ehavg	2
Evavg > 0,1 Ehavg	1
Evavg < 0,1 Ehavg	0



The classical solution of the office lighting with recessed luminaires with a louvre ensures sufficient illumination of the working plane but the upper parts of the walls and the ceiling remain dark. The lighting of this type causes the feeling of a cave effect and optically the room gets smaller. This lighting system does not fulfil the LG7 recommendations.

Klasické riešenie osvetlenia kancelárie so zapustenými svietidlami s mriežkou síce zabezpečí dostatočné osvetlenie pracovnej roviny, ale vrchy stien a strop zostávajú tmavé. Takéto osvetlenie spôsobuje pocit jaskynného efektu a miestnosť opticky zmenšuje. Takáto osvetľovacia sústava nespĺňa odporúčania LG7.



A suitable type of luminaire that meets the demands for vertical lighting of the walls in the office is e.g. the built-in luminaire RELAX ASYMETRIC LED with distinctively asymmetric radiation characteristic.

Vhodným typom svietidla, ktoré vyhovuje nárokom kladeným na vertikálne osvetlenie stien v office je napríklad vstavané sviedidlo RELAX ASYMETRIC LED s výrazne asymetrickou vyžarovacou charakteristikou.



A new solution involving the latest types of LED luminaires, recessed, with both direct and indirect distribution of the luminous flux and a specially formed diffuser directing part of the luminous flux towards the ceiling. The ceiling is sufficiently illuminated and the room seems optically larger. An in this way illuminated space fulfils the LG7 recommendations.

Nové riešenie zahŕňajúce najnovšie typy LED svietidiel, zapustené, s priamou a nepriamou distribúciou svetelného toku a špeciálne tvarovaným difúzorom, usmerňujú časť svetelného toku na strop. Strop je tak dostatočne osvetlený a miestnosť pôsobí opticky väčšia. Takto osvetlený priestor spĺňa odporúčania LG7.

Ceiling illumination	LQS Value
Ehavg > 0,3 Ehavg (Ceiling LG7) Evavg > 75lx	5
Ehavg > 0,3 Ehavg (Ceiling LG7)	4
Ehavg > 0,2 Ehavg	3
Ehavg > 0,15 Ehavg	2
Ehavg > 0,1 Ehavg	1
Ehavg < 0,1 Ehavg	0

Emotional Lighting

The emotional lighting provides, from the point of view of its utilisation, a wide spectrum of possibilities in various types of interiors. This category includes three types of solutions which are achievable especially by using the LED technology: mixing the RGB colours, ambient and accent lighting. By their usage we can achieve a specific atmosphere in the space or to highlight an exceptional object. The emotional lighting completes the atmosphere of the space according to the imaginations of the architect or client.

Emocionálne osvetlenie

Emocionálne osvetlenie poskytuje z hľadiska využitia široké možnosti v rôznych typoch interiérov. Táto kategória zahŕňa tri typy riešení, ktoré sú dosiahnuteľné predovšetkým s použitím LED Technologií: miešanie RGB farieb, ambientné a akcentačné osvetlenie. Ich použitím možno v priestore docieliť vytvorenie špecifickej atmosféry, alebo vyzdvihnúť výnimočný objekt. Emocionálne osvetlenie dotvára atmosféru priestoru podľa predstáv architekta či klienta.

Accent lighting	LQS Value
Yes	5
No	0





Ambient lighting	LQS Value
Yes	5
No	0





RGB colour mixing	LQS Value
Yes	5
No	0



LQS
LIGHTING
QUALITY
STANDARD

3. ECOLOGY

The ecology and ecological solutions taking into account the fragile equilibrium of the environment are important topics also for the producers of luminaires and the light sources. In the framework of this category LQS pays special attention to the lighting source efficacy, the effectiveness of the luminaires and the impact on the environment.

Latest Lamp Technology

The efficacy is the main indicator when choosing an optimal lamp. Its value is measured in lumens per watt and expresses by what effectiveness the electric power is altered into the light.
LQS assesses by the highest score of 5 points those lamps with the efficacy of > 100 lumens per watt. From the technological point of view here belong the LEDs, low-pressure sodium discharge lamps and ecological fluorescent lamps.

Latest lamp technology	LQS Value
η > 100 lm/W	5
η > 90 lm/W	4
η > 80 lm/W	3
η > 70 lm/W	2
η > 60 lm/W	1
η > 50 lm/W	0

System efficacy of luminaire

The factor of system efficacy of luminaire determines how efficiently the lamp is able to direct the light from the lighting sources with the lowest possible losses on the surfaces of the optical system. LQS assesses with the highest score of 5 points the luminaires with the efficiency of > 80 lumen/Watt.

$$\text{System efficacy of luminaire} = \frac{\text{Lumen output of luminaire}}{\text{Installed power of luminaire}} \left[\frac{\text{lm}}{\text{W}}\right]$$

System efficacy of luminaire	LQS Value
η > 80 lm/W	5
η > 70 lm/W	4
η > 65 lm/W	3
η > 55 lm/W	2
η > 40 lm/W	1
η > 30 lm/W	0

Thermal Output of Lamp

This indicator determines how much energy is changed into the infrared radiation (IR). The infrared radiation is invisible for the human sight; however, we perceive it as radiant heat. The objects that are not exposed to it are permanently strained and therefore in the case of the lamps it is valid that the smaller the value of the radiated IR is, the more efficient the lamp is. LQS assesses with 5 points those lamps that have the proportion of the radiated IR < 15 %.

Thermal output of lamp	LQS Value
< 15% proportion of IR radiation	5
< 26% proportion of IR radiation	4
< 28% proportion of IR radiation	3
< 31% proportion of IR radiation	2
< 60% proportion of IR radiation	1
> 60% proportion of IR radiation	0





In the offices with air-conditioning the lamps with a high IR percentage represent a sufficient load for the electricity consumption. Therefore the most optimal and economical solution is considered the installation of luminaires with the lamps possessing the minimal IR radiation percentage. These requirements are currently fulfilled by the LEDs which radiate only a negligible amount of the IR radiation.

3. ECOLOGY

Ekológia a ekologické riešenia rešpektujúce krehkú rovnováhu životného prostredia sú dôležité témy aj pre výrobcov svietidiel a svetelných zdrojov. V rámci tejto kategórie si LQS všíma najmä merný výkon svetelného zdroja, účinnosť svietidiel a dopad na životne prostredie.

Najnovšia technológia svetelných zdrojov

Hlavným ukazovateľom pri výbere optimálneho svetelného zdroja je merný výkon. Jeho hodnota sa meria v lumenoch na Watt a vyjadruje, s akou účinnosťou je elektrická energia premieňaná na svetlo.
LQS hodnotí najvyšším počtom 5 bodov svetelné zdroje s merným výkonom > 100 lumenov na watt. Z technologického hľadiska spadajú do tejto kategórie LED zdroje, nízkotlakové sodíkové výbojky a ekologické žiarivky.

Merný výkon svietidla a dopad na životné prostredie

Faktor účinnosti svietidla určuje, ako efektívne samotné svietidlo dokáže usmerniť svetlo zo svetelných zdrojov s čo najmenšími stratami na povrchoch optickej sústavy. LQS hodnotí najvyšším počtom bodov svietidlá s účinnosťou > 80 lumenov/Watt.

$$\text{Systémový merný výkon svietidla} = \frac{\text{Výstup svetla zo svietidla}}{\text{Inštalovaný výkon svietidla}} \left[\frac{\text{lm}}{\text{W}}\right]$$

Tepelný výstup svetelného zdroja

Tento ukazovateľ určuje, koľko energie sa premení na infračervené žiarenie IR). Infračervené žiarenie je pre ľudský zrak síce neviditeľné, ale vníma ho ako sálavé teplo. Objekty, ktoré sú mu vystavené, sú sústavne namáhané, preto v prípade svetlených zdrojov platí, že čím je hodnota vyžarovaného IR menšia, tým je svetelný zdroj účinnejší. LQS hodnotí 5 bodmi svetelné zdroje s podielom vyžarovaného IR < 15 percent.

V kanceláriách s klimatizáciou predstavujú svetelné zdroje s vysokým percentom IR žiarenia dodatočnú záťaž na spotrebu elektrickej energie. Za optimálne a najekonomickejšie riešenie sa preto považuje inštalácia svietidiel so svetelnými zdrojmi s minimálnym percentom IR žiarenia. Tieto nároky v súčasnosti spĺňajú LED svetelné zdroje, ktoré vyžarujú iba zanedbateľné množstvo IR žiarenia.

Dangerous Material Content

Mercury is an inevitable input material necessary for production of fluorescent lamps and metal-halide lamps. It is a highly toxic heavy metal which represents a health risk for people and threat for contaminating the environment after leaking to the environment. The lamps with mercury content require special handling when they are disposed.
When assessing the lamps LQS takes into account the costs and risks connected with using hazardous materials. The LED sources are assigned the highest score of 5 points – they represent the lowest danger for people and the environment.

Obsah nebezpečného materiálu

Ortuť je nevyhnutným vstupným materiálom potrebným na výrobu žiariviek a metal-halogenidových výbojok. Ide o vysoko toxický ťažký kov, ktorý pri úniku do životného prostredia predstavuje zdravotné riziko pre človeka a hrozbu kontaminácie životného prostredia. Svetelné zdroje s obsahom ortuti sú vyžadujú špeciálne zaobchádzanie pri ich spracovaní na odpad.
LQS vychádza pri hodnotení svetelných zdrojov z nákladov a rizík spojených s používaním nebezpečného materiálu. Najvyšším počtom 5 bodov hodnotí LED zdroje, ktoré pre človeka a životné prostredie predstavujú najmenšie nebezpečenstvo.

Dangerous material content	LQS Value
mercury content 0 mg	5
mercury content < 0,5mg	4
mercury content < 1,5mg	3
mercury content < 2,4mg	2
mercury content < 5mg	1
mercury content > 5mg	0

Product Lifetime and Maintenance costs

When designing the lighting system it is inevitable to take into account the lamp lifetime as well as the maintenance costs. In this case a simple direct proportion is valid: the longer the life of the lamp is, the cheaper the operation and maintenance is.
LQS is based on the costs for maintenance and replacement when assessing the lamps and the highest score of 5 points is assigned to the lamps with the highest lifetime. The assessment shows that the LEDs are the optimal solution – they achieve the lifetime of more than 50 thousand hours.

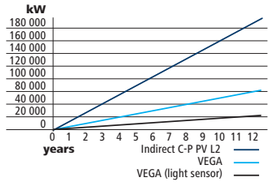
Životnosť produktu a jeho údržba

Pri dizajnovaní osvetľovacej sústavy je nevyhnutné zohľadniť životnosť svetelného zdroja a náklady na jeho údržbu. V tomto prípade platí jednoduchá priama úmera: čím je dlhšia životnosť svetelného zdroja, tým je jeho prevádzka a údržba lacnejšia.
LQS vychádza pri hodnotení svetelných zdrojov z nákladov na ich údržbu a výmenu, pričom najvyšší počet bodov pripisuje svetelným zdrojom s najvyššou životnosťou. Z hodnotenia vyplýva, že optimálnym riešením sú LED zdroje, ktoré dosahujú životnosť väčšiu ako 50-tisíc hodín.

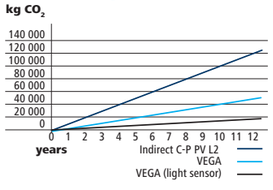
Product life-time & maintenance costs	LQS Value
≥ 50000	5
> 24000	4
> 19000	3
> 12000	2
> 10000	1
≥ 2000	0

		INDIRECT C-P PV L2	VEGA	VEGA (light sensor)	
type of light source		FSDH	LED CRI >80	LED CRI >80	
power consumption		55	55	55	W
number of light sources in luminaire		2	1	1	pc
control gear		ECG	ECG	ECG	
type of lighting control		none	none	light sensor	
lifetime of light source		10 000	50 000	50 000	hour
power consumption of luminaire		124	55	26	W
luminuos flux		9 400	5 180	5 180	lm
LOR		41	70	70	%
luminaire light output		3 854	3 626	3 626	lm
number of luminaires		28	28	28	pc
average time when luminaire switch on between 6.00 – 18.00		12	12	12	hour
average time when luminaire switch on between 18.00 – 6.00		2	2	2	hour
number of days in week when luminaire switch on		5	5	5	day
price for electrical energy		0.18	0.18	0.18	€/kW/hour
purchase price of luminaire		45	180	190	€
purchase price of light source		3.5	0	0	€
purchase price of service hour		30	30	30	€
time needed for the exchange of one source		0.25	0.25	0.25	hour
COOLING ENERGY					
cooling system usage factor		50%	50%	50%	
cooling efficiency		2.5	2.5	2.5	Wh/Wc
purchace for initial instalation		1 456.00	5 040.00	5 320.00	€
Number of maintenance required per 12 years		4	0	0	
Maintenance fee		406.00	0.00	0.00	€
power consumption of luminaire		124.00	55.00	26.00	W
power consumption of cooling system		24.00	11.00	5.20	W
completly power consumption of room		4 144.00	1 848.00	873.60	W
consumption of el. energy for	**day**	58.02	25.87	9.12	kWh
	month	1 260.47	562.10	198.15	kWh
	year	15 125.60	6 745.20	2 377.81	kWh
production of emission CO_2 per year		9 680.38	4 316.93	1 521.80	kg
price for el. energy per	**day**	10.44	4.66	1.64	€
	month	226.88	101.18	35.67	€
	year	2 722.61	1 214.14	428.01	€
difference between input costs			3 584.00	3 864.00	€
saving difference per year			-1 508.47	-2 294.60	€
saving CO_2 per year			-5 363.46	-8 158.58	kg
payback excluding maintenance			**2.4**	**1.7**	**Years**
payback including maintenance			**2.4**	**1.8**	**Years**

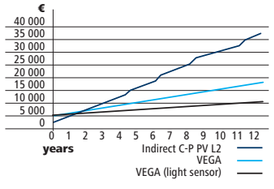
POWER CONSUMPTION OF LIGHTING INSTALLATION



PRODUCTION OF CO_2



OPERATING COSTS AND PAYBACK TIME



LIGHTING QUALITY STANDARD

4. EFFICIENCY

This assessment category pays more attention to the complexity of the lighting solution than only to the luminaires themselves. It takes into account the utilisation of technologies that are able to prolong the lifetime of the light sources and to control the consumption of energy effectively. Their implementation into the lighting system is to be solved already during the design phase. The presence detectors, constant illuminance sensors, daylight sensors and calling of lighting scenes belong here. The common function of these technologies is to achieve the most economical solution of the lighting system as possible without deteriorating the visual well-being.

4. EFFICIENCY

Táto hodnotiaca kategória si viac všíma komplexnosť riešenia osvetlenia, než iba samotné svietidlá. Všíma si najmä využitie technológií schopných predĺžiť životnosť svetelných zdrojov a efektívne riadiť energetickú spotrebu. Ich zakomponovanie do osvetľovacej sústavy je vhodné riešiť už pri jej dizajnovaní. Do tejto kategórie patria: detektory prítomnosti, senzory pohybu, senzory konštantnej osvetlenosti, senzory denného svetla a funkcionalita nastavovať svetelné scény. Spoločnou funkciou týchto technológií je docieliť čo možno najúspornejšie riešenie osvetľovacej sústavy bez obmedzenia zrakovej pohody.

Presence detector

The presence detector is suitable to include into the lighting system in the areas where persons are not permanently present. Its sensor responds to the infrared radiation emitted by human bodies and according to need it switches the lighting on or off.

Detektor prítomnosti

Detektor prítomnosti je vhodný zakomponovať do osvetľovacej sústavy v priestoroch bez stáleho výskytu osôb. Jeho snímač reaguje na infračervené žiarenie, ktoré vydáva ľudské telo a podľa potreby zapne, alebo vypne osvetlenie.

Presence detector	LQS Value
Yes	1
No	0



If there is nobody in the office or another administration space at the moment, the presence detector switches the light off.

Ak sa v kancelárii, alebo inom administratívnom priestore práve nikto nenachádza, detektor prítomnosti vypne osvetlenie.



When an employee enters the room the presence detector responds to the infrared radiation emitted by the human body and switches the light on.

Pri vstupe zamestnanca do miestnosti zareaguje detektor prítomnosti na infračervené žiarenie, ktoré ľudské telo vyžaruje a zapne osvetlenie.



The presence detector can be adjusted for the lighting in an abandoned room not to switch off immediately after a person leaves it but gradually.

Detektor prítomnosti možno nastaviť tak, aby sa osvetlenie v prázdnej miestnosti nevyplo bezprostredne po odchode poslednej osoby, ale postupne.





Constant Illuminance Sensor

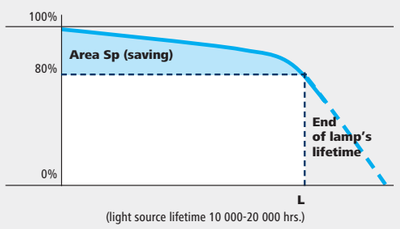
The constant illuminance sensor ensures the constant required illuminance of the space independently of the state of the luminaires. The sensor assesses the lighting intensity in the space and if needed, it increases or decreases the luminous flux of the luminaires connected to the lighting system.

Senzor konštantnej osvetlenosti

Senzor konštantnej osvetlenosti zabezpečí konštantnú požadovanú osvetlenosť priestoru nezávisle od stavu svietidiel. Senzor vyhodnocuje intenzitu osvetlenia v priestore a podľa potreby zvyšuje alebo znižuje svetelný tok svietidiel zapojených do osvetľovacej sústavy.

Constance illuminance sensor	LQS Value
Yes	1
No	0

Luminous flux



When designing, every lighting system is over-dimensioned at least by 20 %. At the end of the lifetime the required lighting intensity is still achieved. Using the constant illuminance sensor we can achieve 20 % energy savings during the first year of the lifetime.

Každá osvetľovacia sústava sa navrhuje predimenzovaná, minimálne o 20 percent. Na konci životnosti tak stále dosahuje požadovanú intenzitu osvetlenosti. S využitím senzora konštantnej osvetlenosti možno dosiahnuť v prvých rokoch životnosti osvetľovacej sústavy 20 percentné úspory energie.

Daylight sensor

In the spaces where daylight can enter, the artificial lighting plays a supplementary role. The daylight sensor scans and assesses the luminance at the scanning level and adapts the intensity of the artificial lighting to the value required.

Senzor denného svetla

V priestoroch s dostupnosťou denného svetla plní umelé osvetlenie doplnkovú úlohu. Senzor denného svetla zosníma a vyhodnotí úroveň jasu na snímacej rovine a upraví intenzitu umelého osvetlenia na požadovanú hodnotu.



20 %



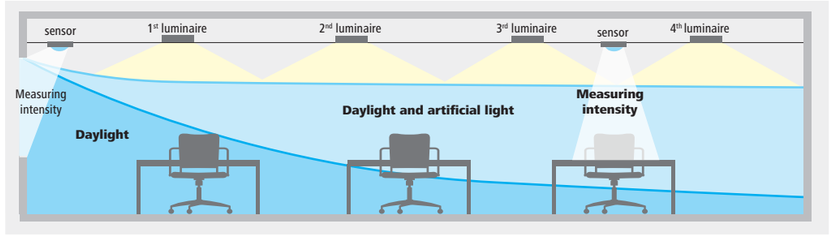
40%



70%



100%



The light conditions change during the day in dependence on the time of day, weather as well as season of the year. The task of the artificial lighting is to balance these differences and to complete or fully replace the natural light when its accessibility is limited.

Pri inštalácii sensorov je dôležité dbať na to, aby sa snímané zóny neprekrývali a boli umiestnené v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov žiarenia, ktoré môžu negatívne ovplyvniť ich detekčnú schopnosť.

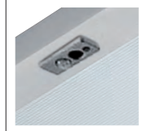
Saving of power consumption by used control system (%)

	manual control	automatic control																
type of control	–	presence sensor			daylight sensor			combined										
degree																		
process of control																		
office	0	20	10	0	34	52	60	47	62	68	41	57	64	34	52	60		
conference room	0	40	35	30	32	50	58	59	70	75	56	67	72	53	65	70		
corridor	0	50	30	0	34	52	60	67	76	80	54	66	72	34	52	60		
class room	0	40	20	15	33	51	59	60	70	75	46	60	67	43	58	65		
retail	0	10	5	0	31	48	56	38	53	60	35	51	58	31	48	56		
industry	0	10	5	0	31	48	56	38	53	60	35	51	58	31	48	56		
store	0	30	20	10	19	29	34	43	50	54	35	43	47	27	36	40		
Annotation:																		
	occasional movement of persons											low daylight penetration						
	normal movement of persons											medium daylight penetration						
	frequented movement of persons											high daylight penetration						

Daylight sensor	LQS Value
Yes	2
No	0







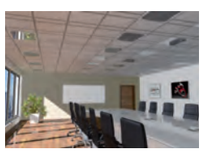


Calling of lighting scenes

Managing the lighting system based on the change of firmly adjusted lighting scenes finds wide implementation in administrative spaces. Under a lighting scene we can understand a summary of several adjusted factors which can be altered by a simple control of a button. The lighting intensity (e.g. 100 %, 75 %, 50 %, 25 , 0 %), light colour, RGB scenes, calendar or simulation of daylight belong here.

Voľby svetelných scén

Riadenie svetelnej sústavy na základe zmeny pevne prednastavených svetelných scén má v administratívnych priestoroch široké uplatnenie. Pod svetelnou scénou možno rozumieť súhrn viacerých prednastavených faktorov, ktoré možno meniť jedno duchým ovládaním prostredníctvom tlačidla. patrí sem napr. intenzita osvetlenia, (napr.: 100%, 75%, 50%, 25%, 0%), farba svetla, RGB scény, kalendár, alebo simulácia denného svetla.



LIGHTING SCENE 1:
During the day, during hours with sufficient accessibility of daylight the lighting scene can be adjusted to switch off the artificial lighting.

SVETELNÁ SCÉNA 1:
Počas dňa, v hodinách s dostatočnou dostupnosťou denného svetla je možné prednastaviť svetelnú scénu tak, aby vypla umelé osvetlenie.



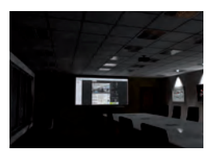
LIGHTING SCENE 2:
During presentation at meetings where a whiteboard is used, the corresponding lighting scene switches on the additional lighting of the whiteboard. The cold colour stimulates higher performance efficiency.

SVETELNÁ SCÉNA 2:
Pri prezentáciách a meetingoch, na ktorých sa využíva tabuľa, je vyvolaním zodpovedajúcej svetelnej scény zapnuté doplnkové osvetlenie tabule. Studené svetlo stimuluje k vyššej výkonnosti.



LIGHTING SCENE 3:
A lighting scene with luminaires being switched on, they emit warm light; an almost home atmosphere is induced in the space.

SVETELNÁ SCÉNA 3:
Svetelná scéna so zapnutými svietidlami, ktoré emitujú teplé svetlo, navodí v priestore príjemnú, takmer domácku atmosféru.



LIGHTING SCENE 4:
A lighting scene when we are watching a projecting screen. The main lighting is switched off. By switching the accent lighting on we can direct the attention to an exceptional object in the room.

SVETELNÁ SCÉNA 4:
Svetelná scéna pri sledovaní projekčného plátna. Vypnuté hlavné osvetlenie. Zapnutím akcentačného osvetlenia možno docieliť upriamenie pozornosti na výnimočné objekty v miestnosti.

Calling of lighting scenes	LQS Value
Yes	1
No	0



5. ESPRIT

People love flawlessness. Therefore the lighting producers do not take into consideration only their light and technical properties but also their overall design. Where an attractive look is combined with modern technology also inanimate objects acquire a new dimension. Let us call it spirit. In the LQS framework it represents a subjective category which does not affect the final LQS Index. It deals with the luminaire design and its ability is to complete the atmosphere of the space.

5. ESPRIT

Človek miluje dokonalosť. Preto výrobcovia svietidiel už dávno neprihliadajú iba na ich svetelno-technické vlastnosti, ale aj na celkový dizajn. Tam, kde sa príťažlivý vzhľad snúbi s modernou technológiou, získavajú aj neživé predmety nový rozmer. Hovorme mu duša. V rámci LQS predstavuje subjektívnu kategóriu, ktorá neovplyvňuje konečný LQS Index. Zaoberá sa dizajnom svietidla a jeho schopnosťou dotvoriť atmosféru priestoru.





RACECOURSE
by Anton Zetocha

Luminaire is using „edge lighting" principle. LED light source is placed in the middle of the body, which is working as a cooler, enlighting the plexiglass plate through edge. Special material ensures high homogenity of enlighted surface, which distributes light into the room. With this technology the luminairecan be very thin. When switched off, luminaire is transparent and blends with the room. This is one of possible ways of future lighting, based on minimalistic design using a LED light source.

Svietidlo používa princíp "hranového vyžarovania". Svetelný zdroj LED je umiestnený v strede telesa, ktoré pracuje ako chladič, presvecujúc dosku z plexiskla cez hranu. Špeciálny materiál zaisťuje vysokú homogenitu povrchu, ktorý distribuuje svetlo v miestnosti. Vďaka tejto technológii svietidlo môže byť veľmi tenké. Keď sa zapne, svietidlo je priehľadné a prelína sa s miestnostou. Toto je jedna z možností svietidla budúcnosti, vytvoreného miniimalistickým dizajnom použitím svetelného zdroja LED.



ORCA
by Denisa Lukáčová

The luminaire inspired by the shape of orca represents a new product concept of the fascinating OLED Technology. The lighting scenes can be tailored in order to create different moods for different activities.

Svietidlo inšpirované tvarom kostaky reprezentuje nový koncept produktu pomocou fascinujúcej technológie OLED. Svetelné scény sa môžu šiť na mieru, aby sa vytvorili rôzne nálady pre rôzne činnosti.

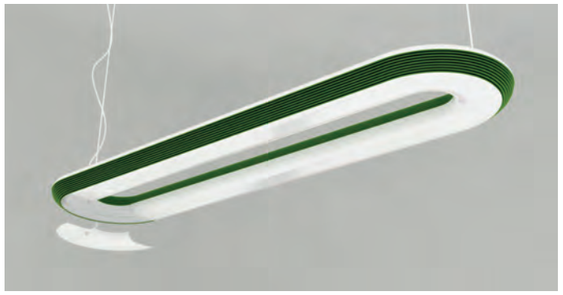




CIRCLE
by Matúš Opálka

Microclimatic conditions including noise, color workplace requirements and area illuminance are the main factors creating a quality work environment. The product offers direct or indirect light source, both with built-in air purifiers - Ionizers. The ribbed surface promotes better air circulation and comfort while reducing noise.

Mikroklimatické podmienky včítane hluku, požiadavky na farbu pracoviska a osvetlenosť plochy sú hlavnými faktormi vytvárajúce kvalitné pracovné prosdtredie. Produkt ponúka priamy alebo nepriamy zdroj svetla, obidve so zabudovanými čističmi vzduchu. Rebrovaný povrch podporuje cirkuláciu vzduchu a pohodlie a redujuje hluk.





MEANDER
by Lenka Abonyiová

The designer concentrates simultaneously on biologically effective lighting and the need for social sharings. He says: „I share the blue light content from my product (luminaire) together with my colleague to help him improve efficiency forming the social bonds." A wave epitomises an effort of distinguished natural design of the luminaire making direct impact on consumers together with the light path.

Dizajnér sa sústreďuje naraz na biologicky účinné svietidlo a potrebu spoločenského zdieľania. Vraví: "Zdieľam obsah modrého svetla z môjho produktu (svietidla) spolu so svojim kolegom, aby som mu pomohla zlepšiť účinnosť formujúcu sociálne zväzky." Vlna výstižne ukazuje snahu o zvláštny prirodzený dizajn svietidla priamo zasahujúci konzumenta spolu s dráhou svetla.

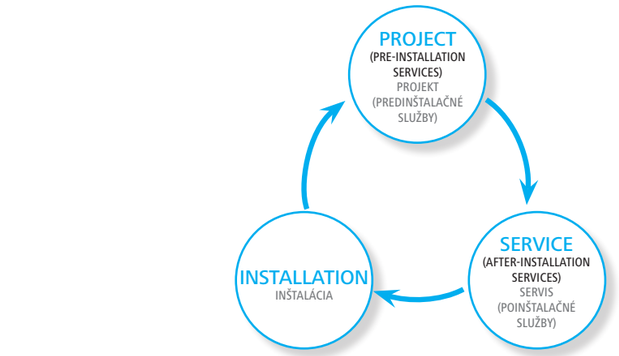


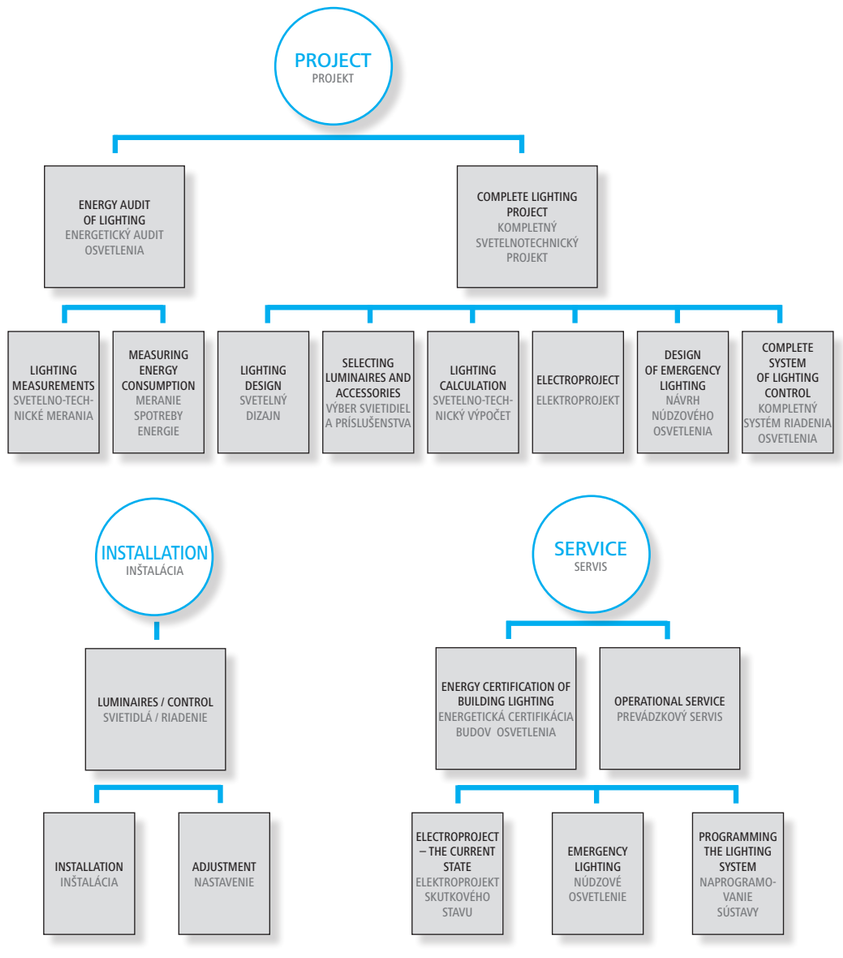
6. EXCEPTIONALITY

The satisfied customers are the basis of the OMS´s success. The company approaches each customer individually and offers complex lighting solutions starting at the working out of the project, through its realisation, installation up to the service and the programming of the customer adjustments. In the framework of LQS it is a subjective category without any quantitative assessment.

6. EXCEPTIONALITY

Základom úspechu spoločnosti OMS sú predovšetkým spokojní zákazníci. Spoločnosť OMS pristupuje ku každému zákazníkovi individuálne a ponúka komplexné riešenia osvetlenia počnúc vypracovaním projektu, cez jeho realizáciou, inštaláciu, až po servis a programovanie zákazníckych nastavení. V rámci LQS ide o subjektívnu kategóriu bez kvantitatívneho hodnotenia.





LQS Composer
The company OMS developed specialised software LQS Composer to help the customers with selecting proper lighting of the chosen space which can provide space visualisation and calculate the LQS Index for the selected lighting system. Furthermore, the software enables them to calculate the yearly electric power consumption and takes into account the way how to utilise the room and the used management tools.

http://www.omslighting.com/lqscomposer

LQS Composer
Na pomoc s výberom spravného riešenia osvetlenia vybraného priestoru vyvinula spoločnosť OMS špecializovaný softvér LQS Composer, ktorý dokáže zákazníkovi poskytnúť vizualizáciu priestoru a vypočítať LQS Index pre zvolenú osvetľovaciu sústavu. Softvér mu ďalej umožní vyrátať ročnú spotrebu elektrickej energie, pričom zohľadní spôsob využitia miestnosti a použité nástroje riadenia.

http://www.omslighting.com/lqscomposer



Based on an extensive research and numerous tests it can be unambiguously said that LQS represents an effective tool for assessing the quality of the light solution. Combining the ergonomic and biological criteria LQS is able to find an optimal solution for any type of space.
The functionality and usability of the LQS system has been confirmed in practice many times.
The ability of the LQS Composer to simulate and visualise various LQS parameters makes it an efficient and user-friendly comfortable tool enabling to compare objectively the quality of various lighting solutions in a concrete space.

Na základe rozsiahleho výskumu a početných testov možno jednoznačne povedať, že LQS predstavuje efektívny nástroj na hodnotenie kvality svetelného riešenia. Kombináciou ergonomických a biologických kritérií dokáže LQS nájsť optimálne riešenie pre každý typ priestoru.
Funkčnosť a využiteľnosť systému LQS je mnohonásobne potvrdená v praxi.
Schopnosť LQS Composera simulovať a vizualizovať rôzne parametre LQS robí z neho účinný a užívateľsky komfortný nástroj umožňujúci objektívne porovnať kvalitu rôznych riešení osvetlenia v konkrétnom priestore.

CUSTOMIZED SOLUTION

Our company always attempts to meet our customers´ demands and one of the options we offer are the customised luminaire improvements. R&D department can offer a variety of alterations or modifications of our present assortment, as well as the development of new luminaires which comply with the specific customer requirements. The requirements usually follow a change in:

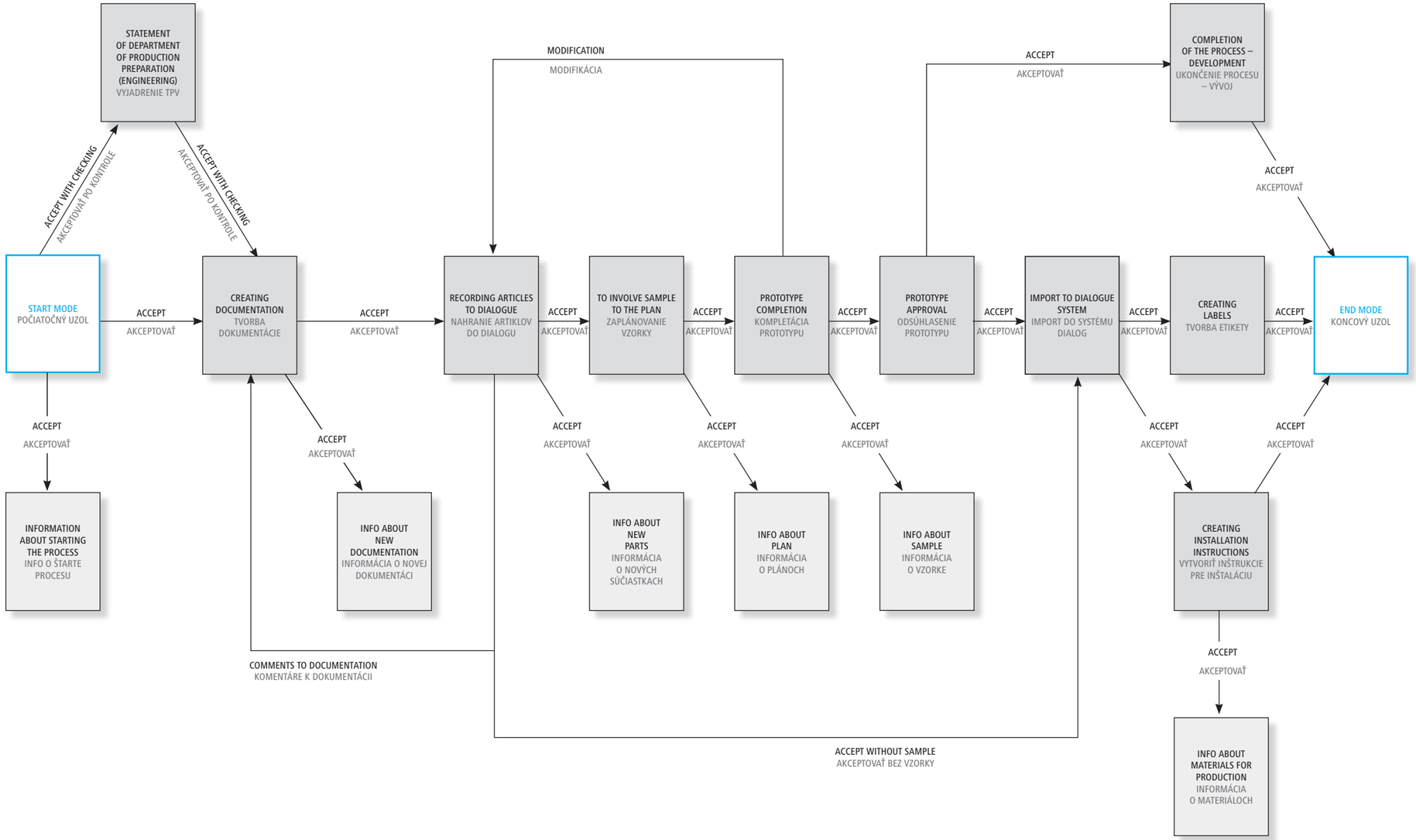
- the light sources used (e.g. the use of non-standard lengths of light sources)
- the optical parts (e.g. reflectors made of various types of aluminium or specific diffusers)
- the photometry (e.g. change in radiation characteristics, the increase of the luminaire output ratio, the increase of the proportion ratio of the diffuse radiated flux)
- the suspension and connection mechanisms for luminaires
- the surface finish treatment – we can use practically any colour
- the use of additional accessories (we are able to insert different types of motion / daylight sensors, pull switches, etc., into the luminaires.)

Naša spoločnosť sa vždy snaží vyjsť v ústrety svojim zákazníkom a jednou z možností, ktoré ponúkame, sú zákaznícke úpravy svietidiel. Oddelenie vývoja dokáže ponúknuť rôzne úpravy či modifikácie existujúcich svietidiel, ako aj realizovať vývoj nového svietidla sledujúceho špecifické požiadavky zákazníka.

Požiadavky sledujú väčšinou zmenu na:

- použitých svetelných zdrojoch (napr. použitie neštandardných dĺžok svetelných zdrojov)
- optických častiach svietidiel (napr. reflektory vyrobené s rôznych typov hliníka či špecifické difúzory)
- fotometriu (napr. zmena vyžarovacej charakteristiky, zvýšenie svetelnej účinnosti svietidla, zvýšenie pomeru difúznej zložky)
- závesných a spájacích mechanizmoch svietidiel
- povrchovej úpravy svietidla – dokážeme použiť prakticky ľubovoľnú farbu
- použitie dodatočného príslušenstva (do svietidiel dokážeme vstavať rôzne typy motion/daylight senzorov, ťahových vypínačov a podobne)







AURORA

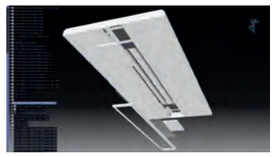
New customized luminaire provides many benefits such as functionality of acoustic barrier, flexible linear system and wide selection of using different types of active control systems.

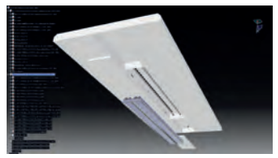
AURORA

Nové kustomizované svietidlo poskytuje mnohé výhody, napr. funkčnosť akustických zábran, pružný lineárny systém a široký výber rôznych typov aktívnych riadiacich systémov.









ECO BAY

Original luminaire: ECO BAY

Modified luminaire: ECO BAY with Sensor

- The body of the ECO BAY luminaire was modified by adding a sensor to the corpus.
- Added movement sensor.
- Great help with saving energy – by illuminating only when needed.

ECO BAY

Pôvodné svietidlo: ECO BAY

Modifikované svietidlo: ECO BAY so senzorom

- Teleso svietidla ECO BAY bolo modifikované pridaním senzora ku korpusu.
- Pridaný senzor pohybu.
- Výrazná úspora energie – osvetľuje len v prípade potreby.











RELAX A8

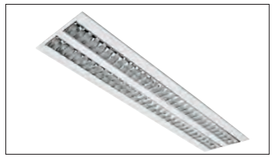
Original product: Relax PV A8 2x28
Customized product: Relax A8 2 x 28
Lighting solution was challenging for the customer hence the scale cap unification creating equal dimmensions on both sides as well as between the louvers in the center of the lamp.

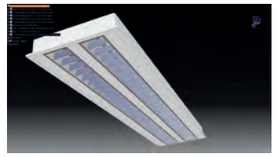
RELAX A8

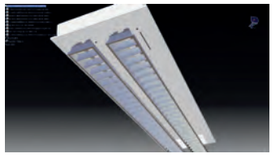
Pôvodný produkt: Relax PV A8 2x28
Kustomizovaný produkt: Relax A8 2 x 28
Riešenie osvetlenia bolo dôležité pre zákazníka a preto sa zjednotil rozmer pätice a vytvorili sa rovnaké rozmery na obidvoch stranách, ako aj medzi mriežkami v strede svetelného zdroja.











PLAST H

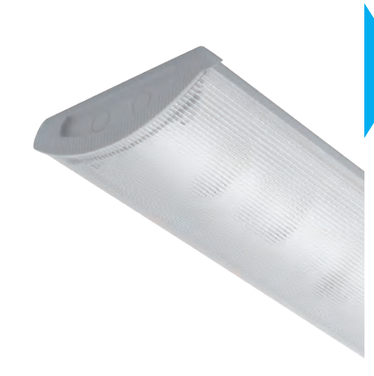
Original luminaire: Plastic Plast H Prisma T5
Customized luminaire: Plastic Plast H Antivandal End Cap

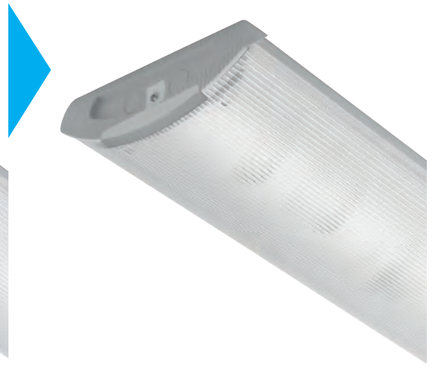
Customer`s solution asked for a control gear cap adjustment which has been added to hide all installed components. Original luminaire did not include any cap, hence diffuser holder was added to provide no entry to the luminaire (vandalproof).

PLAST H

Pôvodné svietidlo: Plastic Plast H Prisma T5
Kustomizované svietidlo: Plastic Plast H Antivandal End Cap

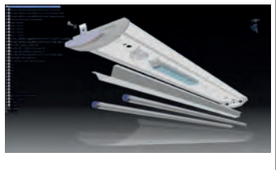
Zákazník požadoval úpravu pätice predradníka, čo sa aj uskutočnilo, aby sa skryli všetky inštalované súčiastky. Pôvodné svietidlo nezahŕňalo žiadnu pätku a preto sa pridal držiak difuzéra, aby bol zamedzený vstup do svietidla (odolný voči vandalizmu).









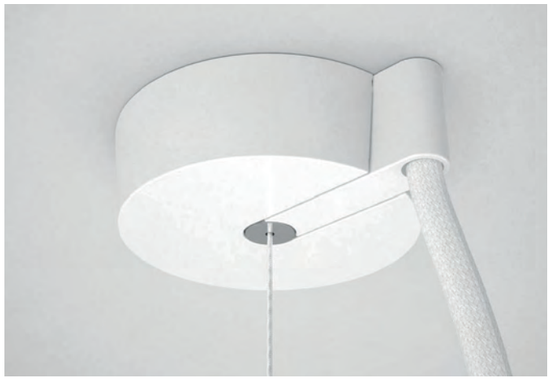


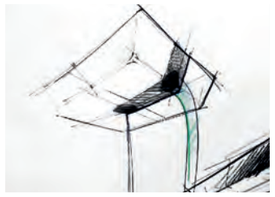
SUSPENSION

NEW CONCEPT OF FIXING

A new conception of fixing suspensions developed exclusively for all types of luminaires of the range Modul Elite, designed by the OMS Company, represents a unique and elegant solution that does not disrupt the space architecture. The sense for detail, minimalist design and simple installation are the main attributes of our fixation components.

Nová koncepcia fixácie závesov vyvinutá exkluzívne pre všetky typy svietidiel z raduModula Elite, dizajnovaných spoločnosťou OMS, predstavuje unikátne a elegantné riešenie nenarúšajúce architektúrupriestoru. Zmysel pre detail, minimalistický dizajn a jednoduchái nštalácia sú hlavné atribúty našich fixačných komponentov.





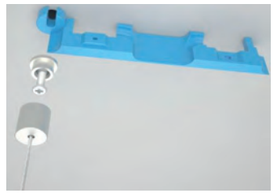


Specification
- cover of one fixing point symmetrical
- 2 basic shapes – circle and square
- minimalistic neutral shape with possibility for accent detail (very good for marketing issue also acceptable for people with sense of details)
- „free" space for connection of the cables
- the cover just click for the end – user friendly

Benefits
- attractive modern appearance
- easy installation
- connection of six cables

Špecifikácia
- Pokrytie jedného upevňovacieho bodu – symetricky
- 2 základné tvary – okrúhly a hranatý
- Minimalistický neutrálny tvar s možnosťou zdôrazniť detail (veľmi dobrý pre úlohy v marketingu, tiež akceptovateľný ľuďmi so zmyslom pre detail)
- „Voľný" priestor pre pripojenie káblov
- Kryt sa pripojí len kliknutím záveru – jednoduché pre užívateľa

Výhody
- Atraktívny moderný vzhľad
- Jednoduchá inštalácia
- Pripojenie šiestich káblov



















OPTICAL PART

DOWNLIGHT/TUBUS
FSQ/FSQ/FSMH/FSMH/MT

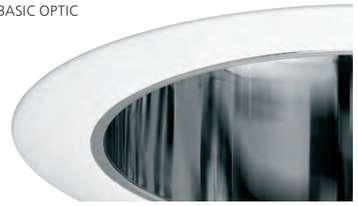
Downlights deliver a controlled beam of light from a compact, architecturally integrated apertures. In their basic form, downlights direct light downwards in narrow or wide beams and can especially be used to produce general lighting. OMS dispose of exceptional range of downlighters developed to meet the demand for style and design in today's retail and commercial sector with a broad field of usage – banks, hotels, galleries, department stores, offices, for any display purposes and also for low glare application requirements. These efficient luminaires offer horizontal compact fluorescent lamp positioning combined with polished, matt or facet aluminium finish, ensuring optimal performance together with low energy consumption, attractive design and giving excellent light distribution.

Downlight range offers optimum flexibility from a wide range of attachment options – as accesories are available decorative rings, opal cover glass decorative glass rings or turboraster louvres.

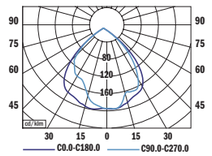
Downlighty smerujú svetelný tok smerom von z reflektorov veľmi kompaktných tvarov, ktoré sú ľahko architektonicky začleniteľné do ľubovoľného priestoru. V ich základnej podobe distribuujú svetlo smerom nadol v úzkych či širokých zväzkoch a sú často používané pre obstarávanie celkového osvetlenia interiérov. OMS disponuje pomerne širokým radom týchto svietidiel, vyvinutých spĺňať požiadavky pre štýl a dizajn v dnešných obchodných či komerčných priestoroch so širokým rozsahom použitia – banky, hotely, galérie, úradné priestory, kancelárie; pre rôzne účely zvýraznenia vystavovaného tovaru či pre aplikácie vyžadujúce neoslňujúce osvetlenie. Tieto svietidlá s pomerne vysokou účinnosťou sú osadené kompaktnými žiarivkami uchytenými v horizontálnej polohe v kombinácii s lesklým, matným alebo fazetovým reflektorom. Táto kombinácia zaručuje optimálne vlastnosti svietidla spojené s nízkou energetickou náročnosťou, atraktívnym dizajnom a výborným rozložením svetelného toku.

Rad downlightov ponúka širokú flexibilitu aj vďaka veľkému množstvu doplnkov – ako príslušenstvo sú ponúkané dekoratívne obruče, opálové sklá pre zvýšenie krytia svietidla, dekoratívne ozdobné sklá alebo mriežky zabraňujúce oslneniu.

BASIC OPTIC



DOWNLIGHT
211
PRO
2x26W FSQ



efficiency 35%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	22.5	23.7	22.8	24.0	24.2	23.8	25.0	24.1	25.2	25.5
	3H	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	24.0	25.1	24.3	25.4	25.6
	4H	22.4	23.4	22.8	23.7	24.0	23.9	25.0	24.3	25.2	25.5
	6H	22.3	23.3	22.7	23.9	23.9	23.8	24.8	24.2	25.1	25.4
	8H	22.3	23.2	22.7	23.5	23.8	23.8	24.7	24.2	25.0	25.3
	12H	22.3	23.1	22.6	23.5	23.8	23.8	24.6	24.2	25.0	25.3
4H	2H	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	24.1	25.1	24.4	25.4	25.7
	3H	22.8	23.6	23.1	23.9	24.3	24.3	25.1	24.6	25.4	25.8
	4H	22.7	23.4	23.1	23.8	24.1	24.2	24.9	24.6	25.3	25.6
	6H	22.6	23.3	23.0	23.6	24.0	24.1	24.8	24.5	25.1	25.5
	8H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.0	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5
	12H	22.5	23.1	23.0	23.5	23.9	24.0	24.6	24.5	25.0	25.4
8H	4H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.0	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5
	6H	22.5	23.0	22.9	23.4	23.9	24.0	24.5	24.5	24.9	25.4
	8H	22.5	22.9	22.9	23.3	23.8	24.0	24.4	24.4	24.8	25.3
	12H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	23.9	24.3	24.4	24.8	25.3
12H	4H	22.5	23.1	23.0	23.5	23.9	24.0	24.6	24.5	25.0	25.4
	6H	22.5	22.9	22.9	23.3	23.8	24.0	24.4	24.4	24.8	25.3
	8H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	23.9	24.3	24.4	24.8	25.3

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+0.9/-0.8	+1.1/-1.5
	1.5H	+1.5/-1.8	+1.6/-1.4
	2.0H	+2.5/-13.6	+2.4/-9.7
STANDARD table		BKO1	BK01
CorrectionSummand		3.9	5.3

corrected glare indices for 1200lm total flux

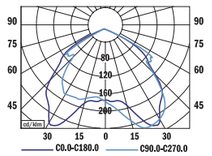
Circular recessed compact fluorescent downlight luminaire with simple design, equipped with polish, matt, faceted or string reflector, ideal for providing necessary and ambient lighting in hotels, reception areas, corridors, toilets and many other commercial, retail and leisure applications. This downlight variants provides clear-design lighting solutions with highest possible luminaire efficiency.

Vstavané kruhové svietidlá pre kompaktné žiarivky s minimalistickým dizajnom, vybavené lesklým, matným, fazetovým alebo string reflektorom sú ideálne pre zabezpečenie celkového osvetlenia v hoteloch, recepciách, chodbách, toaletách a mnohých ďalších verejných, predajných či iných interiéroch. Tento variant sa vyznačuje najvyššou možnou účinnosťou svietidla a s obľubou je používaná v mnohých riešeniach osvetlenia interiérov.

PROTECTIVE GLASS



DOWNLIGHT
212
PRO CLEAR GL
1x18W FSQ



efficiency 61%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	21.4	22.6	21.7	22.9	23.1	22.1	23.4	22.4	23.6	23.8
	3H	21.5	22.5	21.8	22.8	23.1	22.1	23.2	22.5	23.5	23.7
	4H	21.4	22.4	21.7	22.7	22.9	22.1	23.1	22.4	23.3	23.6
	6H	21.3	22.2	21.7	22.5	22.8	22.0	22.9	22.3	23.2	23.5
	8H	21.3	22.2	21.6	22.5	22.8	21.9	22.8	22.3	23.1	23.5
	12H	21.2	22.1	21.6	22.4	22.7	21.9	22.8	22.3	23.1	23.4
4H	2H	21.6	22.7	22.0	22.9	23.2	22.4	23.4	22.7	23.7	23.9
	3H	21.7	22.5	22.1	22.9	23.2	22.4	23.2	22.7	23.5	23.9
	4H	21.6	22.4	22.0	22.7	23.1	22.3	23.0	22.7	23.4	23.7
	6H	21.5	22.2	22.0	22.6	23.0	22.2	22.9	22.6	23.2	23.6
	8H	21.5	22.1	21.9	22.5	22.9	22.2	22.8	22.6	23.2	23.6
	12H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.9	22.1	22.7	22.6	23.1	23.5
8H	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	22.9	22.2	22.8	22.6	23.2	23.6
	6H	21.4	21.9	21.9	22.4	22.8	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5
	8H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.7	22.1	22.5	22.5	22.9	23.4
	12H	21.4	21.7	21.8	22.2	22.7	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4
12H	4H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.9	22.1	22.7	22.6	23.1	23.5
	6H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.7	22.1	22.5	22.5	22.9	23.4
	8H	21.4	21.7	21.8	22.2	22.7	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+0.6/-0.6	+1.1/-1.0
	1.5H	+1.2/-1.8	+1.5/-1.5
	2.0H	+2.1/-10.8	+2.8/-12.6
STANDARD table		BKO1	BK01
CorrectionSummand		2.0	2.7

corrected glare indices for 1200lm total flux

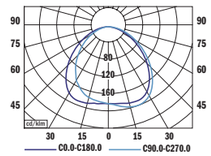
Built-in circular luminaires for compact fluorescent lamps are enclosed by cover glass or by polycarbonate, giving them protection against solid objects and water IP44 and protects them against penetration of very small objects and water splashing from all directions bellow ceiling level. Cover opal glass and opal polycarbonate of this variant also reduces luminosity of compact fluorescent lamps and the luminaire itself, and significantly increases visual comfort in the room. Cover glass is easily withdrawable for cleaning of the luminair and for replacement of light sources.

Vstavané kruhové svietidlá pre kompaktné žiarivky sú uzatvorené krycím sklom alebo polykarbonátom ktoré im dáva ochranu proti vniknutiu pevných predmetov a vody IP44 a chráni ich tak pred vniknutím veľmi malých predmetov a vody striekajúcej zo všetkých smerov pod úrovňou stropu. Krycie opálové sklo a opálový polykarbonát pri tomto variante taktiež znižuje jas kompaktných žiariviek a samotného svietidla a významnou mierou zvyšuje zrakový komfort v miestnosti. Krycie sklo je ľahko vyberateľné pre účely čistenia svietidla a výmeny svetelných zdrojov.

PROTECTIVE GLASS



DOWNLIGHT
212
PRO OPAL GL
1x18W FSQ



efficiency 53%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	20.1	21.5	20.4	21.7	21.9	20.9	22.2	21.2	22.5	22.7
	3H	21.4	22.6	21.7	22.8	23.1	22.3	23.5	22.7	23.8	24.1
	4H	21.8	22.9	22.1	23.2	23.5	22.9	24.0	23.3	24.3	24.6
	6H	22.1	23.1	22.4	23.4	23.7	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0
	8H	22.1	23.1	22.5	23.5	23.8	23.5	24.5	23.9	24.8	25.2
	12H	22.2	23.1	22.6	23.4	23.8	23.6	24.6	24.0	24.9	25.3
4H	2H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.4	21.5	22.6	21.8	22.9	23.2
	3H	22.1	23.1	22.5	23.4	23.7	23.1	24.1	23.5	24.4	24.7
	4H	22.6	23.5	23.0	23.8	24.2	23.8	24.7	24.2	25.0	25.4
	6H	23.0	23.8	23.4	24.1	24.5	24.4	25.1	24.8	25.5	25.9
	8H	23.1	23.8	23.6	24.2	24.6	24.6	25.3	25.0	25.7	26.1
	12H	23.2	23.8	23.6	24.2	24.6	24.8	25.4	25.2	25.8	26.2
8H	4H	22.9	23.6	23.3	23.9	24.4	24.0	24.7	24.5	25.1	25.5
	6H	23.3	23.9	23.8	24.3	24.8	24.7	25.3	25.2	25.8	26.2
	8H	23.5	24.0	24.0	24.4	24.9	25.0	25.5	25.5	26.0	26.5
	12H	23.6	24.0	24.1	24.5	25.0	25.3	25.7	25.8	26.2	26.7
12H	4H	22.9	23.5	23.3	23.9	24.3	24.0	24.7	24.5	25.1	25.5
	6H	23.4	23.9	23.9	24.3	24.8	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2
	8H	23.6	24.0	24.0	24.5	25.0	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+0.1/-0.2	+0.1/-0.1
	1.5H	+0.3/-0.5	+0.2/-0.4
	2.0H	+0.6/-0.8	+0.4/-0.7
STANDARD table		BKO5	BK06
CorrectionSummand		4.1	5.8

corrected glare indices for 1200lm total flux

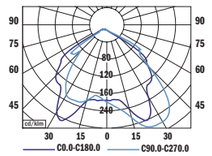
Built-in circular luminaires for compact fluorescent lamps are enclosed by cover glass or by polycarbonate, giving them protection against solid objects and water IP44 and protects them against penetration of very small objects and water splashing from all directions bellow ceiling level. Cover opal glass and opal polycarbonate of this variant also reduces luminosity of compact fluorescent lamps and the luminaire itself, and significantly increases visual comfort in the room. Cover glass is easily withdrawable for cleaning of the luminair and for replacement of light sources.

Vstavané kruhové svietidlá pre kompaktné žiarivky sú uzatvorené krycím sklom alebo polykarbonátom ktoré im dáva ochranu proti vniknutiu pevných predmetov a vody IP44 a chráni ich tak pred vniknutím veľmi malých predmetov a vody striekajúcej zo všetkých smerov pod úrovňou stropu. Krycie opálové sklo a opálový polykarbonát pri tomto variante taktiež znižuje jas kompaktných žiariviek a samotného svietidla a významnou mierou zvyšuje zrakový komfort v miestnosti. Krycie sklo je ľahko vyberateľné pre účely čistenia svietidla a výmeny svetelných zdrojov.

DECORATIVE GLASS



DOWNLIGHT
PRO 213 C
1x18W FSQ



efficiency 65%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	21.1	22.3	21.4	22.6	22.8	22.2	23.5	22.5	23.7	23.9
	3H	21.1	22.2	21.4	22.5	22.7	22.5	23.5	22.8	23.8	24.1
	4H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.7	22.4	23.5	22.8	23.7	24.0
	6H	21.1	22.0	21.4	22.3	22.6	22.4	23.4	22.8	23.7	24.0
	8H	21.1	22.0	21.5	22.3	22.6	22.4	23.3	22.8	23.7	24.0
	12H	21.1	22.0	21.5	22.3	22.6	22.5	23.3	22.8	23.7	24.0
4H	2H	21.3	22.3	21.6	22.6	22.9	22.5	23.5	22.9	23.8	24.1
	3H	21.3	22.2	21.7	22.5	22.8	22.7	23.6	23.1	23.9	24.3
	4H	21.3	22.1	21.7	22.4	22.8	22.7	23.5	23.1	23.8	24.2
	6H	21.4	22.0	21.8	22.4	22.8	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2
	8H	21.4	22.0	21.8	22.4	22.8	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2
	12H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.9	22.9	23.4	23.3	23.8	24.3
8H	4H	21.3	21.9	21.7	22.3	22.7	22.7	23.3	23.1	23.7	24.1
	6H	21.4	21.9	21.8	22.3	22.8	22.7	23.3	23.2	23.7	24.2
	8H	21.4	21.9	21.9	22.3	22.8	22.8	23.3	23.3	23.7	24.2
	12H	21.6	21.9	22.1	22.4	22.9	22.9	23.3	23.4	23.8	24.3
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	22.6	23.2	23.1	23.6	24.1
	6H	21.3	21.8	21.8	22.2	22.7	22.7	23.2	23.2	23.6	24.1
	8H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.8	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+0.5/-0.5	+0.6/-0.8
	1.5H	+1.8/-3.4	+0.8/-0.7
	2.0H	+2.8/-4.9	+1.5/-5.1
STANDARD table		BKO1	BK01
CorrectionSummand		2.1	3.5

corrected glare indices for 1200lm total flux

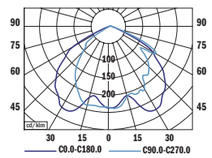
Line of Downlight luminaires is equipped by decorative accessories, for more attractive overall appearance of the luminaire and the whole illuminating system.
Decorative glass is fastened to the luminair via three auxiliary clamps, secured by decorative bolts. Sanded decorative glasses are ideal for reduction of luminosity of compact fluorescent lamps – like protective opal glasses and opal polycarbonate in version PRO 212 IP44. They are suitable for utilization in illuminating systems with higher demands on aesthetic of the make, as well as increase of visual comfort in the room. Additional glasses also scatter part of the luminous flux, creating interesting effect on the ceiling and help to reduce contract between dark ceiling and light floor.

Rad svietidiel downlight vybavený dekoratívnym príslušenstvom pre zatraktívnenie celkového vzhľadu svietidla a celej osvetľovacej sústavy. Dekoratívne sklo je prichytené na svietidlo prostredníctvom troch pomocných úchytov, zaistené ozdobnými skrutkami. Pieskované dekoratívne sklá sú ideálne pre zníženie jasu kompaktných žiariviek – podobne ako ochranné opálové sklá a opálový polykarbonát u radu IP44 ale aj v prípade variantu PRO 212 IP44. Sú vhodné pre použitie v osvetľovacích sústavách s vyššími nárokmi na estetickosť prevedenia ako aj pre zvýšenie zrakového komfortu v miestnosti. Prídavné sklá okrem toho rozptyľujú časť svetelného toku, čo vytvára zaujímavý efekt na strope a pomáha znižovať kontrast medzi tmavým stropom a svetlou podlahou.

CROSS LOUVRE



DOWNLIGHT
PRO 211
2x26W FSQ
LOUVRE



efficiency 77%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	19.9	20.9	20.1	21.1	21.3	18.7	19.8	19.0	20.0	20.2
	3H	19.7	20.6	20.0	20.9	21.1	18.6	19.5	18.9	19.8	20.0
	4H	19.6	20.5	20.0	20.8	21.1	18.5	19.4	18.8	19.6	19.9
	6H	19.6	20.4	19.9	20.7	21.0	18.4	19.2	18.8	19.5	19.8
	8H	19.5	20.3	19.9	20.6	20.9	18.4	19.2	18.8	19.5	19.8
	12H	19.5	20.2	19.9	20.5	20.9	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7
4H	2H	19.7	20.6	20.1	20.9	21.2	18.7	19.5	19.0	19.8	20.1
	3H	19.6	20.3	20.0	20.7	21.0	18.5	19.3	18.9	19.6	19.9
	4H	19.5	20.2	19.9	20.5	20.9	18.4	19.1	18.8	19.4	19.8
	6H	19.4	20.0	19.9	20.4	20.8	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7
	8H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H	19.4	19.8	19.8	20.3	20.7	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
8H	4H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	6H	19.3	19.8	19.8	20.2	20.6	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6
	8H	19.3	19.7	19.8	20.1	20.6	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5
	12H	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	18.2	18.5	18.6	18.9	19.4
12H	4H	19.4	19.8	19.8	20.3	20.7	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	6H	19.3	19.7	19.8	20.1	20.6	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5
	8H	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	18.2	18.5	18.6	18.9	19.4

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+1.3 /-3.6	+1.3 /-4.0
	1.5H	+3.3 /-13.8	+2.9 /-15.7
	2.0H	+5.2 /-18.5	+4.9 /-20.1
STANDARD table		BKO0	BK00
CorrectionSummand		-2.4	-3.5

corrected glare indices for 3600lm total flux

The luminaire can be produced in combination with Track profile.
If different luminaire tailpiece is used, it is possible to connect AVANT luminaires in a line. For this variant will be to the installation plate in luminaire added connectors allowing quick connection of individual luminaires into continuous assembly

Svietidlo je možné vyrobiť v kombinácii s Track profilom.
Pri použití inej koncovky svietidla je možné zapájať svietidlá AVANT za sebou do línie. Pri tejto variante pribudnú na inštalačnú dosku v svietidle konektory umožňujúce rýchle spájanie jednotlivých svietidiel do priebežnej montáže.

INDIRECT

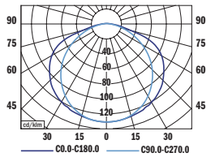
Indirect is a range of stylish, modular fluorescent fittings that are ideal for general lighting in a variety of applications. These light fixtures create a soft style of light from a combination of direct and indirect lighting. Indirect optic light fixtures are available with plain or perforated lampshades, together with parabolic louver combinations. Different amounts of direct and indirect light are provided by different fixture variants. An Indirect lighting system represents the ideal solution for all areas where diffused, comfortable lighting is necessary. It is also a practical choice for prestigious applications, thanks to its attractive, architectural appearance.

Rad Indirect tvorí skupinu štýlových, moderných žiarivkových svietidiel, ktoré sú vhodné pre celkové osvetlenie mnohých typov interiérov. Tieto svietidlá vytvárajú pre oči veľmi príjemné, mäkké osvetlenie kombináciou priamej a odrazenej zložky sveteln0ho toku. Svietidlá sú vyrábané s plnými alebo perforovanými tienidlami svetelných zdrojov alebo v kombinácii s parabolickou mriežkou. Rôznymi konštrukčnými variantami svietidiel môže byť ovplyvňovaný pomer medzi priamou a nepriamou zložkou svetla. Systémy s nepriamym smerovaním svetelného toku sú vhodné všade tam, kde sa uplatní príjemné rozptýlené osvetlenie. Vďaka ich atraktívnemu vzhľadu je to tiež praktická voľba pre prestížne typy priestorov.

... pure indirect



INDIRECT
C
FSD
L2
2x55W



efficiency 55%

Glare Evaluation According to UGR

ρ–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
ρ–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
X	Y										
2H	2H	16.5	17.8	16.8	18.0	18.3	15.4	16.7	15.7	16.9	17.2
	3H	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7	16.7	18.0	17.1	18.2	18.5
	4H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.2	17.2	18.4	17.6	18.6	18.9
	6H	18.8	19.8	19.1	20.1	20.5	17.5	18.6	17.9	18.9	19.2
	8H	18.9	19.9	19.2	20.2	20.5	17.6	18.6	18.0	18.9	19.3
	12H	18.9	19.9	19.3	20.2	20.5	17.6	18.6	18.0	18.9	19.3
4H	2H	17.1	18.2	17.4	18.5	18.8	16.3	17.4	16.6	17.7	18.0
	3H	18.7	19.7	19.1	20.0	20.4	17.9	18.8	18.2	19.2	19.5
	4H	19.4	20.2	19.8	20.6	20.9	18.5	19.3	18.9	19.7	20.0
	6H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.3	18.8	19.6	19.3	20.0	20.4
	8H	19.9	20.6	20.4	21.0	21.4	19.0	19.6	19.4	20.0	20.5
	12H	20.0	20.6	20.4	21.0	21.5	19.0	19.6	19.5	20.0	20.5
8H	4H	19.6	20.3	20.0	20.7	21.1	18.8	19.5	19.2	19.9	20.3
	6H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	19.3	19.8	19.7	20.3	20.7
	8H	20.3	20.8	20.8	21.3	21.7	19.4	19.9	19.9	20.4	20.8
	12H	20.4	20.8	20.9	21.3	21.8	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9
12H	4H	19.6	20.2	20.0	20.6	21.0	18.8	19.4	19.2	19.8	20.3
	6H	20.2	20.7	20.6	21.1	21.6	19.3	19.8	19.8	20.3	20.7
	8H	20.4	20.8	20.9	21.3	21.8	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=	1.0H	+0.1/-0.1	+0.1/-0.1
	1.5H	+0.2/-0.3	+0.3/-0.4
	2.0H	+0.5/-0.7	+0.6/-0.9
STANDARD table		BK05	BK05
CorrectionSummand		0.9	-0.1

corrected glare indices for 5852lm total flux

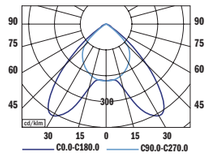
Fluorescent lamps in these types of light fixtures are completely covered by lampshades, made of a plain or perforated sheet. This Indirect range provides a generous amount of properly reflected indirect light for soft, downward lighting, while the light is not intense enough to create a glare. Lampshade types mostly depend on the desired lighting level and ambience, but fixture efficiency can be markedly increased by using of perforated lampshades.

Žiarivky v týchto typoch svietidiel sú kompletne prekryté tienidlami, vyrobenými z plného alebo perforovaného plechu. Táto verzia svietidiel Indirect zabezpečuje dostatočné množstvo vhodne odrazeného nepriameho svetla pre mäkké osvetlenie smerom nadol, zatiaľ čo svetlo nie je príliš silné na to aby oslňovalo. Druh a usporiadanie tienidiel závisí hlavne na danom prostredí a vyžadovanej intenzite osvetlenia, ale všeobecne sa dá povedať, že používaním perforovaných tienidiel sa významne zvýši účinnosť svietidiel.

... direct indirect



INDIRECT
C–D
PAR–V2
L2
2x14W



efficiency 88%

Glare Evaluation According to UGR

ρ–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
ρ–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
X	Y										
2H	2H	13.3	14.3	13.5	14.5	14.7	11.2	12.2	11.4	12.4	12.6
	3H	13.2	14.1	13.5	14.4	14.6	11.0	12.0	11.3	12.2	12.5
	4H	13.2	14.0	13.5	14.3	14.6	11.0	11.8	11.3	12.1	12.4
	6H	13.1	13.9	13.5	14.2	14.5	10.9	11.7	11.3	12.0	12.3
	8H	13.1	13.8	13.4	14.1	14.4	10.9	11.6	11.2	11.9	12.3
	12H	13.0	13.8	13.4	14.1	14.4	10.9	11.6	11.2	11.9	12.2
4H	2H	13.2	14.0	13.5	14.3	14.6	11.2	12.1	11.5	12.3	12.6
	3H	13.2	13.9	13.6	14.2	14.5	11.1	11.9	11.5	12.2	12.5
	4H	13.2	13.8	13.5	14.1	14.5	11.1	11.7	11.5	12.1	12.4
	6H	13.1	13.6	13.5	14.0	14.4	11.1	11.6	11.5	12.0	12.4
	8H	13.1	13.6	13.5	13.9	14.3	11.1	11.5	11.5	11.9	12.3
	12H	13.0	13.5	13.5	13.9	14.3	11.0	11.5	11.5	11.9	12.3
8H	4H	13.1	13.6	13.5	13.9	14.3	11.1	11.5	11.5	11.9	12.3
	6H	13.0	13.4	13.5	13.8	14.3	11.0	11.4	11.5	11.8	12.3
	8H	13.0	13.3	13.5	13.8	14.2	11.0	11.4	11.5	11.8	12.3
	12H	12.9	13.2	13.4	13.7	14.2	11.0	11.3	11.5	11.7	12.2
12H	4H	13.0	13.5	13.5	13.9	14.3	11.0	11.5	11.5	11.9	12.3
	6H	13.0	13.3	13.5	13.8	14.2	11.0	11.3	11.5	11.8	12.3
	8H	12.9	13.2	13.4	13.7	14.2	11.0	11.3	11.5	11.7	12.2

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=	1.0H	+1.6/-3.3	+2.4/-4.2
	1.5H	+3.1/-7.5	+3.9/-7.9
	2.0H	+4.9/-7.5	+4.7/-8.5
Standard table		BK00	BK01
CorrectionSummand		-6.6	-8.2

corrected glare indices referring to 2294lm total luminous flux

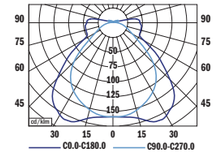
This Indirect variant with a central parabolic louver for direct light, combined with plain or perforated side panels. This combined distribution provides low contrast, glare-free illumination also for areas where high visual comfort is required.

Svietidlá s parabolickou mriežkou umiestnenou v strede, kombinované s plnými alebo perforovanými plechovými tienidlami po stranách. Táto kombinovaná distribúcia svetelného toku zabezpečuje neoslňujúce osvetlenie bez veľkých kontrastov aj pre miestnosti s vysokými nárokmi pre zrakový komfort ľudí.

... indirect LG



INDIRECT
LG PAR–V2
L2
3x14W



efficiency 70%

Glare Evaluation According to UGR

ρ–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
ρ–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
X	Y										
2H	2H	12.6	13.8	13.0	14.2	14.6	9.5	10.7	10.0	11.1	11.5
	3H	14.6	15.7	15.1	16.1	16.6	11.0	12.0	11.4	12.5	12.9
	4H	16.0	17.1	16.5	17.5	18.0	11.6	12.6	12.1	13.1	13.5
	6H	17.8	18.8	18.3	19.2	19.7	12.2	13.2	12.7	13.6	14.1
	8H	18.9	19.8	19.4	20.2	20.7	12.5	13.4	13.0	13.9	14.4
	12H	20.1	21.0	20.6	21.4	21.9	12.7	13.6	13.2	14.1	14.6
4H	2H	12.9	13.9	13.4	14.4	14.8	10.5	11.5	11.0	11.9	12.4
	3H	15.3	16.2	15.8	16.7	17.2	12.4	13.3	12.9	13.7	14.2
	4H	17.0	17.8	17.6	18.3	18.9	13.3	14.1	13.8	14.6	15.1
	6H	19.1	19.8	19.7	20.4	20.9	14.1	14.8	14.6	15.3	15.9
	8H	20.3	21.0	20.9	21.5	22.1	14.4	15.1	15.0	15.6	16.2
	12H	21.7	22.3	22.3	22.9	23.5	14.7	15.3	15.3	15.9	16.5
8H	4H	17.4	18.1	18.0	18.6	19.2	14.5	15.2	15.1	15.7	16.3
	6H	19.9	20.4	20.5	21.0	21.6	15.8	16.3	16.4	16.9	17.5
	8H	21.3	21.8	21.9	22.4	23.1	16.4	16.9	17.0	17.5	18.1
	12H	23.0	23.4	23.6	24.0	24.7	16.9	17.3	17.5	17.9	18.6
12H	4H	17.5	18.1	18.1	18.6	19.3	15.0	15.6	15.6	16.2	16.8
	6H	20.0	20.5	20.6	21.1	21.8	16.5	17.0	17.1	17.6	18.3
	8H	21.6	22.0	22.2	22.7	23.3	17.4	17.8	18.0	18.4	19.1

Variation of observer position for the luminaire distances S

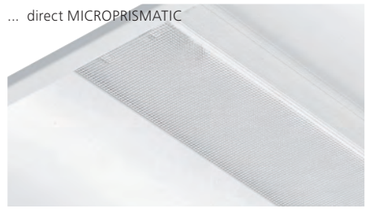
S=	1.0H	+0.2/-0.2	+0.2/-0.2
	1.5H	+0.3/-0.4	+0.4/-0.4
	2.0H	+0.4/-0.7	+0.6/-0.7
STANDARD table		-	BK13
CorrectionSummand		-	-6,2

corrected glare indices for 5852lm total flux

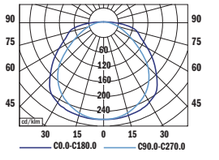
This specially designed optic, complying with the British LG7 standard (Society of Light & Lighting, Lighting Guide 7), provides balanced illumination of the working environment. The floating optic effectively illuminates task areas, walls and ceilings in such a manner that the illumination of all surfaces in a room is balanced – 30% of horizontal working plane illluminance on the ceiling and 50% on walls. Solid or perforated lampshades are available which can be combined with a centrally situated parabolic grid.

Špeciálne navrhnutá optika svietidiel podľa britského štandardu LG7 (Society of light & lighting, Lighting guide 7) zabezpečuje vyvážené osvetlenie a stimulujúce pracovné prostredie. Vysunutá optika distribuuje svetelný tok von zo svietidla takým spôsobom, že osvetlenie všetkých povrchov v miestnosti je vyvážené – 30% horizontálnej osvetlenosti je dosahovaných na strope a 50% horizontálnej osvetlenosti je dosahovaných na stenách. Na výber sú plné alebo perforované tienidlá, ktoré môžu byť skombinované s parabolickou mriežkou umiestnenou v strede.

... direct MICROPRISMATIC



INDIRECT
F–S
MICROPRISMATIC
2x14W



efficiency 81,6%

Glare Evaluation According to UGR

ρ–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
ρ–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
X	Y										
2H	2H	14.9	16.3	15.2	16.5	16.8	13.2	14.6	13.5	14.8	15.1
	3H	17.0	18.3	17.3	18.5	18.8	14.4	15.6	14.7	15.9	16.2
	4H	18.2	19.4	18.6	19.7	20.0	14.8	16.0	15.2	16.3	16.6
	6H	19.4	20.5	19.8	20.8	21.1	15.2	16.3	15.5	16.6	16.9
	8H	19.9	21.0	20.3	21.3	21.6	15.3	16.4	15.7	16.7	17.0
	12H	20.3	21.3	20.7	21.7	22.0	15.3	16.4	15.7	16.7	17.0
4H	2H	15.4	16.6	15.8	16.9	17.2	14.1	15.3	14.5	15.6	15.9
	3H	17.8	18.8	18.2	19.2	19.5	15.5	16.6	15.9	16.9	17.2
	4H	19.2	20.2	19.6	20.5	20.9	16.1	17.1	16.5	17.4	17.8
	6H	20.7	21.5	21.1	21.9	22.3	16.6	17.4	17.0	17.8	18.2
	8H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	16.8	17.5	17.2	17.9	18.4
	12H	21.7	22.4	22.2	22.9	23.3	16.9	17.6	17.3	18.0	18.4
8H	4H	19.5	20.3	20.0	20.7	21.1	16.9	17.7	17.3	18.1	18.5
	6H	21.2	21.8	21.6	22.3	22.7	17.6	18.3	18.1	18.7	19.2
	8H	21.9	22.5	22.4	22.9	23.4	17.9	18.4	18.3	18.9	19.4
	12H	22.6	23.1	23.1	23.6	24.0	18.0	18.5	18.5	19.0	19.5
12H	4H	19.5	20.2	20.0	20.7	21.1	17.1	17.8	17.6	18.2	18.7
	6H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.7	17.9	18.5	18.4	19.0	19.4
	8H	21.6	22.0	22.2	22.7	23.3	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=	1.0H	+0.2/-0.2	+0.2/-0.2
	1.5H	+0.3/-0.4	+0.4/-0.4
	2.0H	+0.4/-0.7	+0.6/-0.7
STANDARD table		-	BK13
CorrectionSummand		-	-6,2

corrected glare indices for 5852lm total flux

This prism offers excellent optical properties and at the same time it solves glaring issue. Restriction of glaring in lateral direction to the luminaire is achieved by special symmetric shape of the prism. Restriction of glaring in direction longitudinal to the luminaire is ensured by effect of total reflection along shaped prism structure.
Linear prismatic LDP structure is transparent and creates double image of fluorescent lamps, thus reducing final luminosity of the luminaire. Even more, behind viewing angle over 60° are individual fluorescent lamps not visible, thus is achieved total suppression of glaring from the luminaire.

Táto prizma ponúka vynikajúce optické vlastnosti a zároveň rieši problém oslnenia. Obmedzenie oslnenia v priečnom smere na svietidlo je dosahované špeciálnym symetrickým tvarom prizmy. Obmedzenie oslnenia v pozdĺžnom smere na svietidlo je zaistené efektom celkového odrazu pozdĺž tvarovanej štruktúry prizmy.
Lineárna prizmatická štruktúra LDP je priehľadná a vytvára dvojitý obraz žiariviek, čím znižuje konečný jas svietidla. Naviac, za uhlom pohľadu väčším ako 60° nie sú jednotlivé žiarivky viditeľné, čím sa dosiahne úplné potlačenie oslnenia od svietidla.

Microprismatic diffusers

The newest trend in lighting technology – special diffusers with microprismatic structure. They are primarily designed to substitute parabolic louvers, while offering very similar properties; however, they can be used also in special applications for mixing of color lighting. The MODUL range offers two basic versions of these diffusers, designed to reduce glare in office applications.

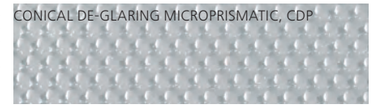
Mikroprizmatické difúzory

Súčasný trend v svetelnej technike – špeciálne difúzory s mikroprizmatickou štruktúrou. Primárne sú určené ako náhrada parabolických mriežok, pričom ponúkajú veľmi podobné vlastnosti, no môžu sa používať aj v špeciálnych aplikáciach pre farebné miešanie svetla. Pre rad MODUL sú v ponuke dve základné verzie týchto difúzorov, určené pre obmedzenie rušivého oslnenia pre kancelárske priestory:

LINEAR DE-GLARING SYSTEM, LDP



CONICAL DE-GLARING MICROPRISMATIC, CDP



LDP

This linear prismatic microstructure astonishes by its outstanding optical brilliance and potential in solving de-glaring problems. De-glaring in the direction perpendicular to the prisms is reached by the special symmetric shape of the prism. De-glaring in the direction along the prism is performed by total-reflection effects along the shaped prism structure.
The linear prismatic structure LDP is highly transparent and generates a double image of the fluorescent lamp, what results in a reduced luminance. Furthermore the luminaires are invisible beyond a viewing angle of 60°. This is equal to a complete deglaring of the lighting.

LDP

Táto prizma s čiarovou mikroštruktúrou ponúka vynikajúce optické vlastnosti a zároveň rieši problém oslnenia. Obmedzenie oslnenia v priečnom smere na svietidlo je dosahované špeciálnym symetrickým tvarom prizmy. Obmedzenie oslnenia v pozdĺžnom smere na svietidlo je zaistené efektom celkového odrazu pozdĺž tvarovanej štruktúry prizmy.
Lineárna prizmatická štruktúra LDP je priehľadná a vytvára dvojitý obraz žiariviek, čím znižuje konečný jas svietidla. Naviac, za uhlom pohľadu väčším ako 60° nie sú jednotlivé žiarivky viditeľné, čím sa dosiahne úplné potlačenie oslnenia od svietidla.

CDP

Rotation symmetric de-glaring is achieved by computer determined shape of the cone. A completely constant deglaring in all angles of the plane is offered by the micro-comb CDP prisms. Their effect in lightings is rather opal and reduces luminance considerably, as well in not deglared areas.
The prismatic versions of these luminaires are particularly versatile lighting tools: they offer colormixing using colored RGB FDH fluorescent lamps or daylight simulation using white FDH fluorescent lamps with different temperatures like daylight, cool white and warm white. Three electronic control gears, one for each lamp, are contained within the luminaire. The best way how to control them is via DALI signal. A special diffuser using microprism technology ensures the optimum mixture of the three primary colors as the light is emitted from the luminaire.

CDP

Rotačne-symetrické obmedzenie oslnenia je dosahované presne navrhnutým tvarom kužeľov. Prizma CDP ponúka kompletne konštantné obmedzenie oslnenia vo všetkých smeroch pohľadu. Pri zapnutom svietidle značne znižuje jas svietiacej plochy, difúzor zabezpečuje opálový efekt plochy.

Použitie mikroprizmatických difúzorov vo svietidlách je obzvlášť všestranný nástroj: zabezpečujú miešanie farieb použitím farebných FDH žiariviek, alebo simuláciu priebehu denného osvetlenia použitím bielych žiariviek s rozdielnou teplotou chromatickosti ako denná, biela a teplo biela. Každé svietidlo obsahuje tri elektronické predradníky - jeden pre každú žiarivku. Najlepší spôsob ako ich ovládať je použitím DALI signálu. Špeciálny difúzor používajúci mikroprizmatickú technológiu zabezpečí pri výstupe zo svietidla optimálne zmiešavanie farieb.

RELAX/CLASSIC
FDH/FD

Series of Relax (Classic) fittings is flexible and universal. The wide choice of louvres and diffusers, along with its compatibility with many different ceiling types, makes this luminaires suitable for almost any interior application. In office applications, the mirror and satin louvre attachments are designed to meet the most demanding of visual tasks. For more general applications, diffuse efficient lighting is achieved via high quality, frame mounted opal or prismatic covers.

Louvers provide superior glare control and high visual comfort compared with lens-diffuser systems. The most common application of louvers is to eliminate the fixture glare reflected on computer screens.

FDH optics

The smaller diameter of FDH lamps (40% smaller in diameter than FD Lamps) enables the design of correspondingly smaller louvres. Economy of scale, however, is not the complete story. The small diameter of the lamps (16 mm) together with the use of high performance reflectors, results in more precise control of the direction and the output of the light source.

For fluorescent luminaires with FDH lamps, the most effective means of optical control is parabolic reflection. Efficiency, excellent light distribution and a wide choice of standard options have been combined to produce Relax/ Classic FDH range. Solid or back-lit perforated feature panels can be selected. Besides the aesthetic aspect, perforated panels provides also little increase of luminaire efficiency.

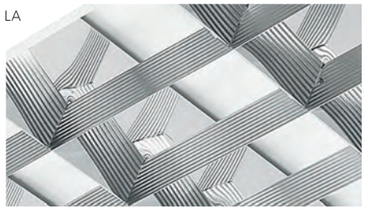
Rad svietidiel Relax/Classic je flexibilný a univerzálny. Široký výber mriežok a difúzorov spolu s možnosťou osadenia do väčšiny súčasných podhľadových stropov (Relax) robia z týchto typov svietidiel vhodnú voľbu pre takmer každú interiérovú aplikáciu. Vysokoleštené a matné mriežky sú navrhované tak, aby svietidlá spĺňali prísne požiadavky kladené na vysoký zrakový komfort, ktoré sú normou vyžadované v kancelárskych priestoroch. Rozptylné osvetlenie pre menej náročné využitie je dosahované pomocou kvalitných, účinných opálových alebo prizmatických v ráme vsadených difúzorov.

Mriežkové systémy zabezpečujú vynikajúce obmedzenie oslnenia a zrakový komfort v porovnaní s plastovými difúzormi. Ich hlavnou úlohou je zamedziť nežiadúcim odrazom vznikajúcich na obrazovkách počítačov.

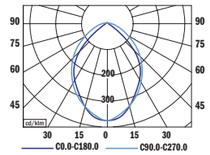
FDH optika

Menší priemer žiariviek FDH (o 40% menší priemer ako u žiariviek FD) umožňuje konštrukciu menších mriežok. Úspory z ušetreného materiálu však nie sú všetky výhody, ktoré ponúkajú mriežky FDH. Menší priemer žiariviek (16 mm) spolu s použitím dômyselne vytvarovaných,vysoko účinných mriežok má za následok veľmi presné smerovanie svetelného toku žiariviek smerom von zo svietidla. Pre žiarivkové svietidlá osadené FDH zdrojmi je najvhodnejšou voľbou použitie parabolickej mriežky. V svietidlách Relax/Classic FDH sú skombinované vlastnosti ako vysoká účinnosť svietidla a špičkové rozloženie svetelného toku. Tienidlá medzi mriežkami môžu byť z plného alebo perforovaného plechu. Perforované poskytujú okrem estetického hľadiska aj mierne zvýšenie účinnosti svietidla.

LA



LA
FD
4x18W



efficiency 64%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	12.7	13.8	13.0	14.0	14.2	16.4	17.4	16.6	17.6	17.9
	3H	12.6	13.5	12.9	13.8	14.0	17.4	18.3	17.7	18.6	18.8
	4H	12.5	13.4	12.8	13.7	13.9	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3
	6H	12.4	13.2	12.8	13.5	13.8	18.2	19.1	18.6	19.4	19.7
	8H	12.4	13.2	12.7	13.5	13.8	18.4	19.2	18.7	19.5	19.8
	12H	12.3	13.1	12.7	13.4	13.7	18.5	19.2	16.9	19.5	19.9
4H	2H	13.1	14.0	13.5	14.3	14.6	16.4	17.3	16.7	17.5	17.8
	3H	13.1	13.8	13.4	14.1	14.5	17.5	18.3	17.9	18.6	18.9
	4H	13.0	13.7	13.4	14.0	14.4	18.1	18.8	18.5	19.1	19.5
	6H	13.0	13.5	13.4	13.9	14.3	18.7	19.3	19.1	19.6	20.0
	8H	12.9	13.5	13.4	13.8	14.3	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	12H	12.3	13.4	13.3	13.8	14.2	19.1	19.5	19.5	19.9	20.4
8H	4H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	13.2	13.7	13.7	14.1	14.5	18.7	19.1	19.2	19.6	20.0
	8H	13.2	13.6	13.7	14.0	14.5	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3
	12H	13.2	13.5	13.7	14.0	14.5	19.2	19.5	19.7	20.0	20.3
12H	4H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	18.1	18.5	18.5	18.9	19.4
	6H	13.3	13.7	13.8	14.1	14.6	18.7	19.4	19.2	19.5	20.0
	8H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3

Variation of observer position for the luminaire distances S

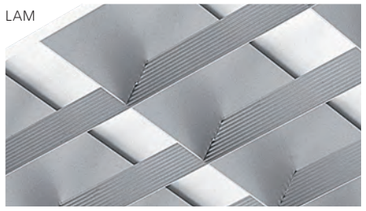
S =			
1.0H	+1.3/-2.7	+0.2/-0.2
1.5H	+2.6/-5.4	+0.3/-0.6
2.0H	+4.1/-6.1	+1.2/-1.2
Standard table	BK01	BK05
CorrectionSummand	-6.4	0.4

corrected glare indices for 5852lm total flux

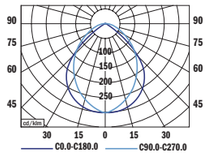
A specular polished aluminium optic, with matt etched aluminium cross blades, provides very good control of the light beam through high fixture efficiency. This aluminium louver offers a very good properties/quality/price ratio.
The dull finish, aluminium cross blades have a tree profile. The louver is equipped with 4 clamping springs.
Aluminium: Alanod 350G

Vysokoleštená, anodizovaná zrkadlová mriežka s matnými, vrúbkovanými priečnymi lamelami. Zabezpečuje veľmi dobré smerovanie svetelného toku pri vysokej účinnosti svietidla. Táto hliníková mriežka ponúka veľmi dobrý pomer medzi jej vlastnosťami, kvalitou a cenou.
Priečne lamely z matného hliníkového plechu majú stromčekový profil. Mriežka je vybavená 4 upínacími pružinami.
Hliník: Alanod 350G

LAM



LAM
FD
4x18W



efficiency 59%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	13.7	14.8	13.9	15.0	15.2	15.9	17.0	16.2	17.2	17.5
	3H	13.5	14.5	13.9	14.8	15.0	16.9	17.9	17.2	18.1	18.4
	4H	13.5	14.4	13.8	14.7	15.0	17.4	18.3	17.7	16.6	18.8
	6H	13.4	14.2	13.7	14.6	14.9	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2
	8H	13.4	14.2	13.7	14.5	14.8	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	13.3	14.1	13.7	14.4	14.8	18.0	18.8	18.4	19.1	19.4
4H	2H	14.1	15.0	14.4	15.3	15.5	16.0	17.0	16.4	17.2	17.5
	3H	14.0	14.8	14.4	15.1	15.4	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6
	4H	14.0	14.6	14.3	15.0	15.3	17.8	18.5	18.2	18.8	19.2
	6H	13.9	14.5	14.3	14.9	15.3	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7
	8H	13.9	14.4	14.3	14.8	15.2	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	12H	13.8	14.3	14.3	14.7	15.2	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0
8H	4H	14.1	14.7	14.6	15.1	15.5	17.7	18.3	18.2	18.7	19.1
	6H	14.1	14.5	14.6	15.0	15.4	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	14.1	14.5	14.6	14.9	15.4	18.7	19.0	19.1	19.5	20.0
	12H	14.0	14.4	14.5	14.8	15.3	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2
12H	4H	14.2	14.7	14.6	15.1	15.5	17.7	18.2	18.2	18.6	19.0
	6H	14.2	14.6	14.6	15.0	15.5	18.3	18.7	18.8	19.2	19.6
	8H	14.2	14.5	14.6	15.0	15.5	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9

Variation of observer position for the luminaire distances S

S =			
1.0H	+1.1/-2.1	+0.2/-0.3
1.5H	+2.4/-5.3	+0.5/-0.7
2.0H	+4.0/-6.3	+0.9/-1.2
Standard table	BK01	BK04
CorrectionSummand	-5.8	-0.8

corrected glare indices for 5852lm total flux

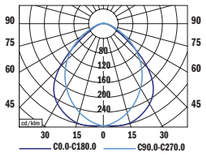
The same louver as LA in att version provides even softer light distribution than a louver with polished aluminium.
The matte finish, anodised aluminium louver and dull finish, aluminium cross blades have a tree profile. The louver is equipped with 4 clamping springs.
Aluminium: Alanod mill finish 1300

Rovnaká mriežka ako typ LA zabezpečuje vďaka matnej úprave ešte mäkšie smerovanie svetla ako mriežky z leštěného hliníka.
Matná anodizovaná hliníková mriežka, priečne lamely z matného hliníkového plechu so stromčekovým profilom.
Mriežka je vybavená 4 upínacími pružinami.
Hliník: Alanod mill finish 1300

LB



LB
FD
4x18W



efficiency 61%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	11.5	12.4	11.8	12.7	12.9	15.8	16.7	16.1	16.9	17.2
	3H	11.4	12.2	11.7	12.5	12.7	15.7	16.5	16.0	16.8	17.0
	4H	11.3	12.1	11.6	12.4	12.6	15.6	16.4	15.9	16.7	16.9
	6H	11.2	12.0	11.6	12.2	12.5	15.5	16.3	15.9	16.5	16.8
	8H	11.2	11.9	11.5	12.2	12.5	15.5	16.2	15.8	16.5	16.7
	12H	11.2	11.8	11.5	12.1	12.4	15.5	16.1	15.8	16.4	16.7
4H	2H	11.6	12.4	11.9	12.7	12.9	15.6	16.4	15.9	16.7	16.9
	3H	11.5	12.1	11.9	12.5	12.8	15.5	16.2	15.9	16.5	16.8
	4H	11.4	12.0	11.8	12.3	12.7	15.4	16.0	15.8	16.3	16.7
	6H	11.4	11.8	11.8	12.2	12.6	15.4	15.8	15.8	16.2	16.6
	8H	11.3	11.8	11.7	12.1	12.5	15.3	15.8	15.8	16.2	16.6
	12H	11.3	11.7	11.7	12.1	12.5	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5
8H	4H	11.3	11.8	11.7	12.1	12.5	15.3	15.8	15.8	16.2	16.6
	6H	11.2	11.6	11.7	12.0	12.5	15.2	15.6	15.7	16.0	16.5
	8H	11.2	11.5	11.7	11.9	12.4	15.2	15.5	15.7	15.9	16.4
	12H	11.1	11.4	11.6	11.9	12.4	15.2	15.4	15.6	15.9	16.4
12H	4H	11.3	11.7	11.7	12.1	12.5	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5
	6H	11.2	11.5	11.7	11.9	12.4	15.2	15.5	15.7	15.9	16.4
	8H	11.1	11.4	11.6	11.9	12.4	15.2	15.4	15.6	15.9	16.4

Variation of observer position for the luminaire distances S

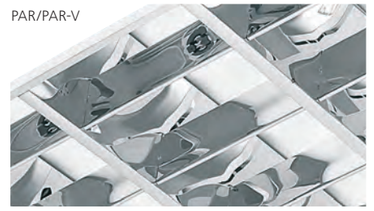
S =			
1.0H	+2.5/-8.5	+1.1/-1.4
1.5H	+4.1/-13.6	+2.4/-6.2
2.0H	+5.8/-18.5	+4.3/-15.5
Standart table	BK00	BK00
CorrectionSummand	-8.6	-4.4

corrected glare indices for 5852lm total flux

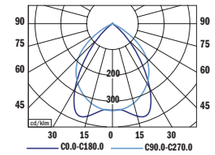
These white colored, sheet fixture optics, which utilise diffusion reflection, are also equipped with 4 clamping springs. Suitable for room installations where specific control of light flux is not requested.

Nabielo nastriekaná mriežka s difúznym odrazom svetla, vybavená 4 upínacími pružinami. Je vhodná na montáž do miestností, kde nie je kladený veľký dôraz na precízne smerovanie svetelného toku zo svietidiel.

PAR/PAR-V

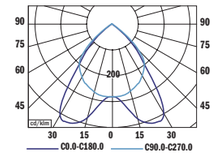


PAR
FD
4x18W



efficiency 62%

PAR–V
FDH
A1 L1
4x14W
(MIRO 4)



efficiency 68%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	11.5	12.4	11.8	12.7	12.9	15.8	16.7	16.1	16.9	17.2
	3H	11.4	12.2	11.7	12.5	12.7	15.7	16.5	16.0	16.8	17.0
	4H	11.3	12.1	11.6	12.4	12.6	15.6	16.4	15.9	16.7	16.9
	6H	11.2	12.0	11.6	12.2	12.5	15.5	16.3	15.9	16.5	16.8
	8H	11.2	11.9	11.5	12.2	12.5	15.5	16.2	15.8	16.5	16.7
	12H	11.2	11.8	11.5	12.1	12.4	15.5	16.1	15.8	16.4	16.7
4H	2H	11.6	12.4	11.9	12.7	12.9	15.6	16.4	15.9	16.7	16.9
	3H	11.5	12.1	11.9	12.5	12.8	15.5	16.2	15.9	16.5	16.8
	4H	11.4	12.0	11.8	12.3	12.7	15.4	16.0	15.8	16.3	16.7
	6H	11.4	11.8	11.8	12.2	12.6	15.4	15.8	15.8	16.2	16.6
	8H	11.3	11.8	11.7	12.1	12.5	15.3	15.8	15.8	16.2	16.6
	12H	11.3	11.7	11.7	12.1	12.5	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5
8H	4H	11.3	11.8	11.7	12.1	12.5	15.3	15.8	15.8	16.2	16.6
	6H	11.2	11.6	11.7	12.0	12.5	15.2	15.6	15.7	16.0	16.5
	8H	11.2	11.5	11.7	11.9	12.4	15.2	15.5	15.7	15.9	16.4
	12H	11.1	11.4	11.6	11.9	12.4	15.2	15.4	15.6	15.9	16.4
12H	4H	11.3	11.7	11.7	12.1	12.5	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5
	6H	11.2	11.5	11.7	11.9	12.4	15.2	15.5	15.7	15.9	16.4
	8H	11.1	11.4	11.6	11.9	12.4	15.2	15.4	15.6	15.9	16.4

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
1.0H	+2.5/-8.5	+1.1/-1.4
1.5H	+4.1/-13.6	+2.4/-6.2
2.0H	+5.8/-18.5	+4.3/-15.5
Standart table	BK00	BK00
CorrectionSummand	-8.6	-4.4

Corrected Glare Indices referring to 5124lm Total Luminious Lux

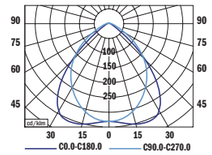
Double parabolic louvre with parabolic crossblades made of specular anodised aluminium is mechanically designed to give maximum efficiency and controlled light distribution. Thanks to the double-curved parabola is ideal to be used in rooms featuring computers, where good visual comfort is required. The light output is optimised by perfect quality aluminium that can has over 95% reflectance (MIRO). This types of louvers provides highest visual komfort at the screen due to exact glare evaluation. Low glare of the louvre is in accordance with european standard EN 12464-1 for lighting of workplaces equipped with display screens - DSE (limits 200 resp. 1000 /m² at 65o elevation).
Aluminium (PAR): Alanod – 350G
Aluminium (PAR-V): Alanod – MIRO4

Parabolická mriežka s priečnymi lamelami taktiež parabolického tvaru, vyrobená z leštěného anodizovaného hliníka s ohľadom na vysokú účinnosť a presné smerovanie svetelného toku. Vďaka dvojito-zakrivenému parabolickému tvaru je ideálna na využitie v miestnostiach s počítačmi, kde je kladený dôraz na vysoký zrakový výkon. Svetelný tok napomáha smerovať vysoká kvalita použitého hliníka s viac ako 95% odrazivosťou (MIRO). Tento typ mriežok zabezpečuje najvyššiu zrakovú pohodu za obrazovkami počítačov vďaka presnému obmedzeniu rušivého oslnenia od monitorov a samotných svetelných zdrojov.
Nízky jas mriežky spĺňa hranice európskej normy EN 12464-1 pre osvetlenie pracovísk obsahujúcich zobrazovacie jednotky - DSE (limity 200 resp. 1000 cd/m² v 65 stupňových uhloch).
Hliník (PAR): Alanod – 350G
Hliník (PAR-V): Alanod – MIRO4

PAR MAT/PAR-V

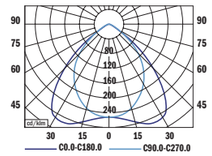


PAR MAT
FD
4x18W



efficiency 60%

PAR MAT–V
FDH
A1 L1
4x14W



efficiency 55%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	13.9	14.9	14.1	15.1	15.3	15.4	16.4	15.7	16.7	16.9
	3H	13.8	14.7	14.1	15.0	15.2	15.6	16.6	15.9	16.8	17.1
	4H	13.7	14.6	14.1	14.9	15.1	15.7	16.6	16.0	16.8	17.1
	6H	13.7	14.5	14.0	14.8	15.1	15.7	16.5	16.1	16.8	17.1
	8H	13.6	14.4	14.0	14.7	15.0	15.7	16.5	16.1	16.8	17.1
	12H	13.6	14.3	14.0	14.6	15.0	15.7	16.4	16.0	16.7	17.1
4H	2H	14.0	14.9	14.3	15.2	15.4	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	3H	14.0	14.7	14.3	15.0	15.3	15.7	16.4	16.1	16.7	17.1
	4H	13.9	14.6	14.3	14.9	15.3	15.8	16.4	16.2	16.8	17.1
	6H	13.9	14.4	14.3	14.8	15.2	15.9	16.4	16.3	16.8	17.2
	8H	12.8	14.3	14.3	14.7	15.1	15.9	16.4	16.3	16.8	17.2
	12H	12.8	14.3	14.2	14.7	15.1	15.9	16.3	16.3	16.7	17.2
8H	4H	13.9	14.4	14.3	14.8	15.2	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0
	6H	13.8	14.2	14.3	14.6	15.1	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
	8H	13.8	14.1	14.3	14.6	15.0	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
	12H	13.7	14.0	14.2	14.5	15.0	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1
12H	4H	13.9	14.3	14.3	14.7	15.1	15.7	16.1	16.1	16.5	17.0
	6H	13.8	14.1	14.3	14.6	15.1	15.8	16.1	16.2	16.6	17.0
	8H	13.7	14.1	14.2	14.5	15.0	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
1.0H	+1.5/-3.8	+0.7/-1.0
1.5H	+2.9/-7.3	+1.3/-2.9
2.0H	+4.5/-9.3	+2.5/-4.3
Standart table	BK01	BK01
CorrectionSummand	-5.7	-4.0

corrected glare indices for 5852lm total flux

Double parabolic louvre with parabolic crossblades made of matt anodised aluminium provides all functions as PAR type. Thanks to the matt surface, it provides even softer luminous flux distribution as type PAR. This types of louvers provides highest visual komfort at the screen due to exact glare limitation. Matt louvres usually enhance the esthetic effect of rooms and are used for representative illumination.
Low glare of the louvre is in accordance with european standard EN 12464-1 for lighting of workplaces equipped with display screens - DSE (limits 200 resp. 1000 /m² at 65o elevation).
Aluminium: mat finish anodised aluminium Alanod – MIRO5

Parabolická mriežka s priečnymi lamelami taktiež parabolického tvaru, vyrobená z matného anodizovaného hliníka poskytuje všetky výhody ako typ PAR. Vďaka matnej úprave zabezpečuje ešte mäkšie smerovanie svetla ako mriežky z leštěného hliníka. Tento typ mriežok zabezpečuje najvyššiu zrakovú pohodu za obrazovkami počítačov vďaka presnému obmedzeniu rušivého oslnenia od monitorov a samotných svetelných zdrojov. Matné prevedenie mriežok obyčajne ešte zvýši estetický efekt celej osvetľovanej miestnosti a sú obyčajne používané pre reprezentatívne osvetlenie.
Nízky jas mriežky spĺňa hranice európskej normy EN 12464-1 pre osvetlenie pracovísk obsahujúcich zobrazovacie jednotky (limity 200 resp. 1000 cd/m² v 65 stupňových uhloch).
Hliník: matný anodizovaný hliník Alanod - MIRO5

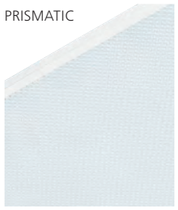
PAR REFLEX
PAR REFLEX-V



PAR MAT REFLEX
PAR MAT REFLEX-V



PRISMATIC



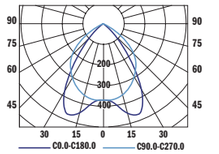
OPAL



ASYMMETRIC

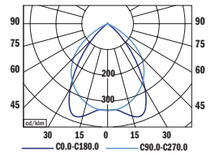


PAR REFLEX
FD
4x18W
(MIRO 4)



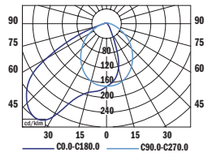
efficiency 76%

OPAL
FD
4x18W



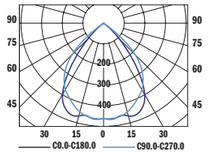
efficiency 66%

ASYMMETRIC
FD
1x18W



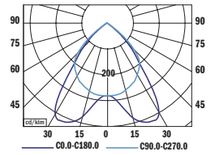
efficiency 49%

PAR–V REFLEX
FDH
A1 L1
4x14W
(MIRO 4)



efficiency 75%

PRISMATIC
FD
4x18W



efficiency 60,1%

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	12.4	13.3	12.6	13.5	13.7	16.7	17.6	16.9	17.8	18.0
	3H	12.3	13.1	12.5	13.3	13.6	16.6	17.5	16.9	17.6	17.9
	4H	12.2	13.0	12.5	13.2	13.5	16.5	17.3	16.8	17.5	17.8
	6H	12.1	12.8	12.4	13.1	13.4	16.4	17.1	16.7	17.4	17.7
	8H	12.1	12.8	12.4	13.1	13.4	16.4	17.1	16.7	17.4	17.7
	12H	12.0	12.7	12.4	13.0	13.3	16.3	17.0	16.7	17.3	17.6
4H	2H	12.5	13.3	12.8	13.6	13.8	16.5	17.3	16.8	17.5	17.8
	3H	12.4	13.0	12.7	13.3	13.7	16.4	17.0	16.7	17.3	17.7
	4H	12.3	12.9	12.7	13.2	13.6	16.3	16.9	16.7	17.2	17.6
	6H	12.2	12.7	12.7	13.1	13.5	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5
	8H	12.2	12.6	12.6	13.1	13.4	16.2	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	12.2	12.6	12.6	13.0	13.4	16.2	16.9	16.6	17.0	17.4
8H	4H	12.2	12.6	12.6	13.0	13.4	16.2	16.6	16.6	17.0	17.4
	6H	12.1	12.5	12.6	12.9	13.3	16.1	16.6	16.6	16.9	17.3
	8H	12.1	12.4	12.6	12.8	13.3	16.1	16.4	16.5	16.8	17.3
	12H	12.0	12.3	12.5	12.8	13.3	16.0	16.3	16.5	26.8	17.2
12H	4H	12.2	12.6	12.6	13.0	13.4	16.2	16.6	16.6	17.0	17.4
	6H	12.1	12.4	12.6	12.8	13.3	16.1	16.4	16.5	16.8	17.3
	8H	12.0	12.3	12.5	12.8	13.3	16.0	16.3	16.5	16.8	17.2

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+2.8/-8.2	+1.3/-1.8
	1.5H	+4.3/-13.6	+2.6/-5.9
	2.0H	+6.0/-20.0	+4.5/-15.0
Standart table		BK00	BK00
CorrectionSummand		-7.0	-2.9

corrected glare indices for 5852lm total flux

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	17.2	18.5	17.5	18.7	18.9	16.7	18.0	17.0	18.3	18.5
	3H	18.7	19.8	19.0	20.1	20.4	18.2	19.3	18.5	19.6	19.9
	4H	19.2	20.3	19.6	20.6	20.9	18.7	19.8	19.0	20.1	20.4
	6H	19.6	20.6	19.9	20.9	21.2	19.1	20.1	19.4	20.4	20.7
	8H	19.7	20.7	20.0	21.0	21.3	19.1	20.1	19.5	20.5	20.8
	12H	19.7	20.7	20.1	21.0	21.3	19.2	20.1	19.6	20.5	20.8
4H	2H	17.8	18.9	18.1	19.2	19.5	17.4	18.5	17.8	18.8	19.1
	3H	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0	19.0	20.0	19.4	20.3	20.6
	4H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7	19.7	20.5	20.1	20.9	21.3
	6H	20.6	21.3	21.0	21.7	22.1	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
	8H	20.7	21.4	21.2	21.8	22.2	20.3	21.0	20.7	21.4	21.8
	12H	20.8	21.4	21.3	21.8	22.2	20.4	21.0	20.8	21.4	21.8
8H	4H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.0	20.7	20.4	21.1	21.5
	6H	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4	20.6	21.1	21.0	21.5	22.0
	8H	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6	20.8	21.2	21.2	21.7	22.2
	12H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	20.9	21.3	21.4	21.7	22.2
12H	4H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.6	20.0	20.6	20.4	21.0	21.5
	6H	21.0	21.5	21.5	21.9	22.4	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0
	8H	21.2	21.6	21.7	22.1	22.6	20.8	21.2	21.3	21.7	22.2

Variation of observer position for the luminaire distances S

S=			
	1.0H	+0.1/-0.1	+0.1/-0.1
	1.5H	+0.2/-0.4	+0.2/-0.4
	2.0H	+0.4/-0.7	+0.4/-0.7
Standart table		BK05	BK05
CorrectionSummand		2.2	1.8

corrected glare indices for 5852lm total flux

Glare Evaluation According to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	70	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing directionparallel to lamp axis				
2H	2H	13.7	14.8	13.9	15.0	15.2	15.9	17.0	16.2	17.2	17.5
	3H	13.5	14.5	13.9	14.8	15.0	16.9	17.9	17.2	18.1	18.4
	4H	13.5	14.4	13.8	14.7	15.0	17.4	18.3	17.7	16.6	18.8
	6H	13.4	14.2	13.7	14.6	14.9	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2
	8H	13.4	14.2	13.7	14.5	14.8	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	13.3	14.1	13.7	14.4	14.8	18.0	18.8	18.4	19.1	19.4
4H	2H	14.1	15.0	14.4	15.3	15.5	16.0	17.0	16.4	17.2	17.5
	3H	14.0	14.8	14.4	15.1	15.4	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6
	4H	14.0	14.6	14.3	15.0	15.3	17.8	18.5	18.2	18.8	19.2
	6H	13.9	14.5	14.3	14.9	15.3	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7
	8H	13.9	14.4	14.3	14.8	15.2	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	12H	13.8	14.3	14.3	14.7	15.2	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0
8H	4H	14.1	14.7	14.6	15.1	15.5	17.7	18.3	18.2	18.7	19.1
	6H	14.1	14.5	14.6	15.0	15.4	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	14.1	14.5	14.6	14.9	15.4	18.7	19.0	19.1	19.5	20.0
	12H	14.0	14.4	14.5	14.8	15.3	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2
12H	4H	14.2	14.7	14.6	15.1	15.5	17.7	18.2	18.2	18.6	19.0
	6H	14.2	14.6	14.6	15.0	15.5	18.3	18.7	18.8	19.2	19.6
	8H	14.2	14.5	14.6	15.0	15.5	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9

Variation of observer position for the luminaire distances S

S =			
	1.0H	+1.1/-2.1	+0.2/-0.3
	1.5H	+2.4/-5.3	+0.5/-0.7
	2.0H	+4.0/-6.3	+0.9/-1.2
Standart table		BK01	BK04
CorrectionSummand		-5.8	-0.8

corrected glare indices for 5852lm total flux

Luminaire efficiency by Relax/Classic luminaires can be markedly increased by adding of aluminium top reflector above fluorescent lamps. Photometric measurements confirm increase of luminaire efficiency about 8% against standard version without top reflector. Together with MIRO aluminium, luminaire output ratio can increase about 15%. Whole lighting system becomes even more effective, together it helps to save operating costs by reducing of luminaire amount but achieve equivalent illumination level. Top reflector is available also for matt louvers.

Účinnosť svietiel rady Relax/Classic môže byť významným spôsobom zvýšená pridaním vrchnej odrazovej plochy nad žiarivky. Fotometrické merania potvrdili nárast účinnosti svietidla o 8% oproti bežnému vyhotoveniu svietidla bez vrchného reflektora. Spolu s použitím kvalitnejšieho hliníka MIRO sa účinnosť svietidla môže zvýšiť až o 15%. Celá osvetľovacia sústava sa tak stáva omnoho efektívnejšia, zároveň umožňuje šetriť vstupné a prevádzkové náklady redukciou počtu svietidiel pri zachovaní rovnakej intenzity osvetlenia. Vrchná odrazová plocha je v ponuke aj pre matné mriežky.

A decorative, closed PMMA prismatic optic for a wider uniform beam spread, this optic is suitable for low installation rooms and where mechanical lamp protection is required. This prismatic optic is composed of a diffuser-holding frame in a painted sheet on which the metacrylate plate is fixed. The cover can be made of opal or a transparent prismatic metacrylate.

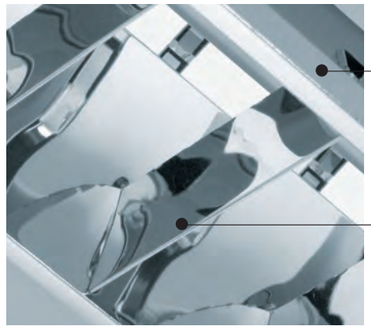
Dekoratívna difúzna optika z PMMA pre rovnomerný široký rozptyl svetelného toku. Vhodná pre miestnosti s nižšími stropmi alebo tam, kde je vyžadované zvýšené krytie svetelných zdrojov. Optika pozostáva z povrchovo upraveného rámu vo farbe svietidla, ktorý drží samotný difúzor – ten je vyrobený z priesvitného plastu v opálovom alebo prizmatickom prevedení.

Asymmetrical light distribution that enables designers to accentuate walls and displays while still applying the same type of luminaire appearance as used for general lighting. Suitable for the brightening up of shelves in sales rooms or boards in class rooms.

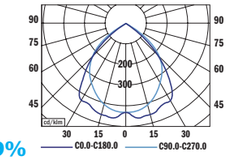
Asymetrické smerovanie svetelného toku len do jednej strany umožňuje návrhárom osvetlenia vyzdvihnúť steny alebo tovar vystavený na policiach pri zachovaní rovnakého typu svietidla, ktorý je použitý pre celú osvetľovaciu sústavu. Taktiež veľmi vhodné pre osvetlenie tabule v učebniach.

LOUVRE PAR–V2

NOVÁ MRIEŽKA PAR-V2







efficiency 89%

Glare Rating Acc. to UGR

p–ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p–walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p–floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	crosswise to lamp axis					parallel to lamp axis				
2H	2H	16.8	17.9	17.1	18.7	18.3	18.0	19.0	18.2	19.2	19.5
	3H	16.7	17.6	17.0	17.4	18.1	17.8	18.9	18.2	19.1	19.3
	4H	16.6	17.5	16.9	17.3	18.0	17.8	18.7	18.1	18.9	19.2
	6H	16.5	17.3	16.9	17.2	17.9	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1
	8H	16.5	17.3	16.8	17.1	17.9	17.7	18.5	18.0	18.7	19.1
	12H	16.4	17.2	16.8	17.1	17.8	17.6	18.4	18.0	18.7	19.0
4H	2H	16.8	17.7	17.1	18.0	18.2	17.9	18.8	18.2	19.0	19.3
	3H	16.7	17.4	17.0	17.7	18.1	17.8	18.5	18.1	18.8	19.1
	4H	16.6	17.3	17.0	17.6	18.0	17.7	18.3	18.1	18.7	19.0
	6H	16.5	17.1	16.9	17.5	17.9	17.6	18.2	18.0	18.6	18.9
	8H	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8	17.6	18.1	18.0	18.5	18.9
	12H	16.7	16.9	16.9	17.3	17.8	17.5	18.0	18.0	18.4	18.8
8H	4H	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8	17.6	18.1	18.0	18.5	18.9
	6H	16.4	16.9	16.9	17.3	17.7	17.5	17.9	18.9	18.4	18.8
	8H	16.4	16.8	16.8	17.2	17.7	17.4	17.8	18.9	18.3	18.7
	12H	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6	17.4	17.7	18.9	18.2	18.7
12H	4H	16.4	16.9	16.9	17.3	17.8	17.5	18.0	18.0	18.4	18.8
	6H	16.4	16.8	16.8	17.2	17.7	17.4	17.8	18.9	18.3	18.7
	8H	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6	17.4	17.7	18.9	18.2	18.7

Variation of observer position

S =			
	1.0H	+1.3 / -3.6	+1.4 / -1.6
	1.5H	+2.7 / -12.1	+2.5 / -7.9
	2.0H	+4.4 / -16.7	+4.4 / -12.9
Standart table		BK00	BK00
Correction		-2.1	-1,0

corrected glare indices for 4316lm total flux

The PAR - V grid for lights with linear T5 lamps used in our light fixtures was software optimized for the best possible efficiency and the optimum brightness curve. We have created miniature optical surfaces aligned at ideal angles. In conjunction with the parabolic shape of lamellas this provides for a higher efficiency. The new lamella and side-plate shape increased the efficiency of this optical system to 89%, which is the highest efficiency class, and it became a standard for almost all light fixtures of OMS.

By modifying the side-plates we have turned the T5 PAR-V grid into a quasi-closed optical system which achieves excellent optical efficiency and a uniform light flux distribution by using a high-quality polished aluminium plate. The main construction dimensions remained unchanged which means it can be used in both old and new lights. The higher efficiency of the new T5 PAR-V2 grid allows us to use less lights with a higher efficiency in interiors. Less used lights means a lower total power consumption of the lighting system while preserving the needed illumination level. The space thus has a higher quality illumination at lower energy consumption. The optimized T5 PAR-V2 grid doesn't only meet the requirements of the current lighting standard (EN 12 464-1: Light and lighting of indoor working spaces), but also follows the optimum light flux distribution and high efficiency trends.

Mriežka PAR - V pre svietidlá s lineárnymi žiarivkami T5 používaná v našich svietidlách bola softvérovo optimalizovaná pre čo najvyššiu účinnosť a optimálnu krivku svietivosti. Vytvorili sme „mini optické plochy" s ideálnym uhlom natočenia a v spojení s parabolickým tvarom lamiel zabezpečuje vyššiu účinnosť. Nový tvar lamiel a bočníc posunuli tento optický systém do najvyššej triedy účinnosti (89%) medzi používanými optickými časťami a stal sa štandardom pre všetky svietidlá OMS.

Úpravou bočníc sme z T5 PAR-V mriežky vytvorili kvázi uzavretý optický systém, ktorý pri použití vysokokvalitného leštěného hliníkového plechu dosahuje vynikajúcu optickú účinnosť s rovnomerným rozložením svetelného toku. Hlavné, konštrukčné rozmery ostali nezmenené, z toho vyplýva použiteľnosť do všetkých starých aj nových svietidiel. Vyššia účinnosť novej mriežky T5 PAR – V2 nám umožňuje použiť v interiéroch menej svietidiel s vyššou účinnosťou. Menej použitých svietidiel znamená nižší celkový príkon osvetľovacej sústavy, pri zachovaní potrebnej hladiny osvetlenia. Nielenže je priestor kvalitne osvetlený ale aj energeticky úspornejší. Optimalizovaná T5 mriežka PAR – V2 spĺňa nielen súčasné normy pre osvetlnie(EN 12 464-1: Svetlo a osvetlenie vnútorných pracovných priestorov) ale aj trendy v optimálnom rozložení svetelného toku a vysokej účinnosti.

MIRO aluminium – new possibilities for standard louvers

Alanod is a producer of high quality and highly reflective surfaces for the lighting industry. Normal anodised aluminium lighting grades have a total reflectivity of up to 87%. To increase this total reflectivity to another level, several nanometre-thin optical coatings must be applied to the aluminium surface in a vacuum. The vapour deposited layer is pure aluminium (Al 99.99%).
MIRO is the name for a unique brand of highly reflective products. The MIRO range has a complete range of specular and diffuse surfaces with 95% total reflectivity. This highly reflective surface enables achieving a 10-20% increase in fixture efficiency. The increased light output brings many cost savings. During installation, fewer fittings are required, and, during normal usage, lighting energy costs and air-conditioning costs are considerably reduced. MIRO® surfaces are absolutely free of iridescent colors. They have outstanding UV stability. All MIRO products allow forming without any visible defects (scratches). After forming, the material shows no reduction in corrosion resistance. When MIRO is used in quality lighting louvers, exact light reflection is enhanced, and cut-off angles are considerably reduced. Therefore MIRO is the ideal material to use for office and DSE (display screen equipment) areas. The values achievable with all standard angles are, without exception, well below 200 cd/m². MIRO aluminium can be easily cleaned. It is antistatic and will attract no dust under normal operating conditions.

MIRO aluminium – viac možností pre štandardné mriežky

Firma Alanod ponúka pre výrobcov svietidiel vysokokvalitný hliníkový materiál s vysokou odrazivosťou. Normálny anodizovaný hliníkový materiál má celkovú odrazivosť do 87%. Pre posunutie tejto odrazivosti na vyššiu úroveň, musí byť na hliníkový povrch vo vákuu nanesená niekoľko nanometrov hrubá optická vrstva. Naparená vrstva je z čistého hliníka (Al 99.99%).
MIRO je názov pre špeciálny typ materiálov s vysokou odrazivosťou. Rad produktov MIRO ponúka ucelený výber z leštených alebo matných povrchov z 95% celkovou odrazivosťou. Povrch s vysokou odrazivosťou dovoľuje zvýšiť účinnosť svietidla o 10-20%. Zvýšená svetelná účinnosť prináša mnohé úspory. Počas samotnej inštalácie je potrebný menší počet svietidiel, počas každodenného svietenia sa teda ďalej šetria náklady za elektrickú energiu a klimatizáciu.
Na všetkých plochách z MIRO materiálu úplne absentuje dúhové zafarbenie hliníka. Majú výbornú UV stabilitu. Všetky MIRO produkty umožňujú tvarovanie bez viditeľného popraskania. Aj po vytvarovaní si hliník stále uchováva svoju vysokú odolnosť voči korózii. Pokiaľ je MIRO používané vo vysokokvalitných mriežkach svietidiel, je vždy zaručené presné smerovanie svetla a uhly clonenia pre svetelné zdroje môžu byť podstatne zmenšené. Pre tieto vlastnosti je hliník MIRO ideálny materiál pre osvetlenie kancelárií a pracovísk so zobrazovacími jednotkami (DSE). Hodnoty jasov svietidiel v elevačných uhloch 65° a väčších bez výnimky nepresahujú maximálnu dovolenú hodnotu 200 cd/m2. Hliník MIRO sa veľmi ľahko čistí a v normálnej prevádzke nepriťahuje žiadny prach.

OMS

© 2012

PCB_TERZOTWv1

LED ACADEMY

1. LED BASICS

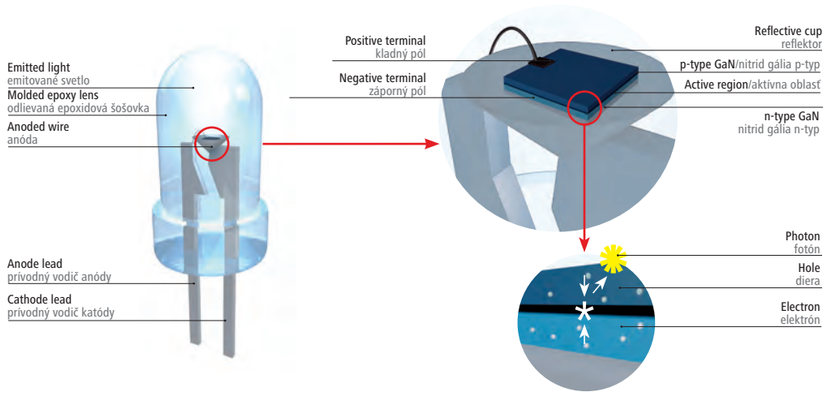
1.1. How LED works

A light-emitting diode (LED) is a semiconductor device that emits light on certain wavelength (color). A die (active area of LED) is encased in plastic or ceramic housing. The housing may incorporate one or many dies. When LED is forward-biased (switched on), electrons are able to recombine with holes within the device, releasing energy in the form of photons (Figure 1.1.1). This effect is called electroluminescence.

Figure 1.1.1:

When LED is switched on, electrons recombine with holes within the device, releasing energy in the form of photons with certain wavelength (color).

Photon: Unit of light



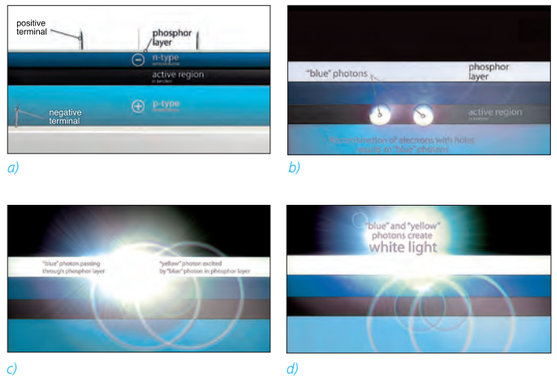
The term SSL (Solid State Lighting) is common term for LED technology being used for lighting applications. It refers to technology in which the light is emitted by solid-state electroluminescence as opposed to incandescent bulbs (where the light is emitted via thermal radiation in visible part of spectrum – incandescence).

White LED working principle

Most common method involves coating LEDs of one color (mostly blue LEDs made of InGaN) with phosphor (Figure 1.1.2a) of different colors to form white light; the resultant LEDs are called phosphor-based white LEDs. The "blue" photons emitted by High-brightness LED (HB LED) (Figure 1.1.2b) either passes through the phosphor layer without alteration, or they are converted to the "yellow" photons in the phosphor layer (Figure 1.1.2c). The combination of "blue" and "yellow" photons leads to white light (Figure 1.1.2d). In order to watch explanatory animation please visit http://www.omslighting.sk/ledacademy/276/introduction.

Figure 1.1.2:

a) Cross-section of standard phosphor-based white HB LED.
b) Recombination of electrons with holes results to "blue" photons.
c) "Blue" photons either passes through the phosphor layer without alteration, or they are converted to the "yellow" photons in the phosphor layer.
d) Combined together, they create white light.



1. LED – ZÁKLADY

1.1. Ako pracuje LED

LED – elektroluminiscenčná dióda (angl. Light-Emitting Diode) je polovodičová súčiastka, ktorá emituje svetlo určitej vlnovej dĺžky (farby). Čip (aktívna časť LED) je zabudovaný v plastickom alebo keramickom puzdre. Puzdro môže obsahovať jeden alebo viac čipov. Keď je LED zapojená v priepustnom smere (zapnutá), elektróny sú schopné rekombinovať s dierami v súčiastke, pričom uvoľňujú energiu vo forme fotónov (viď obr. 1.1.1.). Tento jav sa nazýva elektroluminiscencia.

Termín SSL (angl. Solid State Lighting – svetlo generované látkou v tuhej fáze) je bežný termín pre LED technológiu využitú pre svetelné aplikácie. Týka sa technológie, v ktorej sa svetlo emituje pomocou elektroluminiscencie z tuhej látky na rozdiel od žiarovky (kde svetlo emituje cez tepelné vyžarovanie vo viditeľnej časti spektra - tepelné žiarenie).

Princíp činnosti bielej LED

Najbežnejšia metóda využíva pokrytie jednofarebnej LED (väčšinou modré LED vyrobené z indium-gálium nitridu - InGaN) s fosforom (viď obr. 1.1.2a) rôznych odtieňov žltej farby za účelom tvorby bieleho svetla. Takto vyrobené LED sa nazývajú biele LED na báze fosforu. „Modré" fotóny emitované vysokosvietivou LED (angl. HB LED – high-brightness LED) (viď obr. 1.1.2b) buď prechádzajú vrstvou fosforu bez zmeny, alebo sú konvertované na „žlté" fotóny vo fosforovej vrstve (viď obr. 1.1.2c). Kombinácia „modrých" a „žltých" fotónov vedie k vytvoreniu bieleho svetla (obr. 1.1.2d). Objasňujúcu animáciu nájdete na http://www.omslighting.sk/ladacademy/276/introduction.

Spectrum of a phosphor-based white LED clearly showing blue light directly emitted by the LED die and the more broadened yellow light emitted by the phosphor (Figure 1.1.3).

V spektre bielej LED na báze fosforu jasne vidieť úzke maximum intenzity v modrej oblasti spektra emitovaného svetla priamo LED čipom a viac rozšírené maximum intenzity v žltej oblasti spektra svetla, ktoré je emitované vrstvou fosforu (viď obr. 1.1.3).

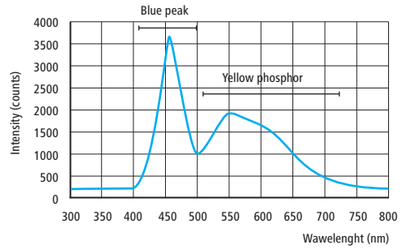


Figure 1.1.3:

White light can be produced by combining blue and yellow light only. Sir Isaac Newton discovered this effect when performing color-matching experiments in early 1700s.
Na vytvorenie bieleho svetla stačí kombinácia modrého a žltého svetla. Sir Isaac Newton objavil tento jav na začiatku 17. storočia, keď uskutočňoval experimenty s porovnávaním farieb.

1.2. LED basic parameters

Figure 1.2.1 depicts basic parameters of LED light source compared with the most common traditional light sources. LED shows better or at least comparable numbers for all important parameters than traditional light sources.

1.2. LED – základné parametre

Obrázok 1.2.1 zobrazuje základné parametre LED svetelného zdroja a porovnáva ho s najbežnejšími tradičnými zdrojmi svetla.

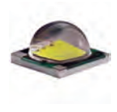
Lamp type	Incandescent bulb	Halogen lamp	Metal halide lamp	Mercury vapor lamp	LED
					
Technical	Incandescent bulb makes light by heating metal filament wire to light temperature until it glows.	Halogen gas increases the lifetime of the wolfram filament and avoid the darkening of the bulb. The bulb can be operated on higher temperatures, which allows colder CCT.	Adding rear earth metal salts to mercury vapor lamp enables high efficiency. It works on high pressure and temperatures, so special fixtures are required. The advantage is the compact size in comparison to fluorescents and incandescents lamps. Mixture of halides influences the CCT. After 10 000 hours the lumen output is approx. 83% of nominal.	The outer bulb is coated with a phosphor for thermal insulation and converts some UV emissions into red light. After 2000 hours only 50% of nominal light output.	Compact and highly durable light source enables both new designs and advantages in the light control. LEDs are switched on instantly and this makes applications with frequent switching easy. Tunable white and RGB versions are already on the market. LEDs offer several benefits which can be employed in combination with all well being applications.
	Žiarovka vytvára svetlo pomocou tepelného vyžarovania rozžeraveného vlákna.	Halogénový plyn zvyšuje životnosť volfrámového vlákna a zabraňuje tmavnutiu žiarovky. Žiarovka sa môže prevádzkovať pri vyšších teplotách, čo dovoľuje vyššia teplotu chromatickosti.	Pridanie vzácnych zemných metalických solí do ortuťovej výbojky zvyšuje účinnosť. Keďže pracuje pri vysokom tlaku a teplotách, sú potrebné špeciálne objímky. Výhodou je kompaktná veľkosť v porovnaní so žiarivkami a žiarovkami. Zmes halogenidov ovplyvňuje teplotu chromatickosti. Svetelný výkon je približne 83% nominálnej hodnoty po 10 000 hodinách.	Vonkajšia banka je pokrytá fosforom kvôli tepelnej izolácii a mení časť UV žiarenia na červené svetlo. Nominálny svetelný výkon klesne na 50% po 20 000 hodinách.	Vďaka kompaktnosti a výdrži, LED svetelné zdroje umožňuje nové dizajny svietidiel, rovnako ako aj prináša výhody v riadení svetla. LED sú vhodné na aplikácie s častým spínaním vďaka okamžitej reakcii. Komerčne dostupné sú už aj LED s nastaviteľnou CCT a RGB verzie. Ďalšie výhody LED sú uplatňované v aplikáciách zvyšujúcich komfort.
Efficacy (lm/W)	6 – 16	16 – 30	75 – 125	40 – 75 z	80 – 160
Input power (W)	20 – 60	55 – 100	20 – 24 000	50 – 500	0,2 - 100
Hazardous chemical content	no	Halogens	Argon, Mercury	Argon, Mercury	no*
Electronic ballast	no	in general no	needed to control the current	needed	needed
CRI	100	100	70 – 95	40 – 60	65 – 97
Application	Indoor, outdoor	Indoor applications like shops, residential	Floodlight, outdoor, shops	Outdoor applications, streetlights, facade	Indoor, outdoor
Additional info	High IR radiation	High IR radiation	High UV radiation	High light pollution	Little UV and IR radiation
Lifetime (hours)	1000	1000 – 3000	6000 – 20 000	4000	50 000
CCT (K)	2700	2700 – 3500	3800 – 7000	3200 – 4200	2700 – 8000
Dimmable	yes, 0 – 100%	yes, 0 – 100%	yes, 50 – 100%	no	yes, 0.1 – 100%

Figure 1.2.1:

Various light sources versus LED.
Rôzne svetelné zdroje v porovnaní s LED.

Figure 1.2.1:

Various light sources versus LED.
Rôzne svetelné zdroje v porovnaní s LED.

Lamp type	Compact fluorescent lamp	Fluorescent lamp	Low pressure sodium	High pressure sodium	LED
					
Technical	Light output decreases shortly after first use 5-10%, end of lifetime is approx. 70-80%. Full power is not reached after 1 second. The latest versions are CCFL (cold cathode). In general, for outdoor applications all FLs have problems at lower ambient temperatures, sometimes it is not possible to start lamp.	The lamp reaches best efficacy if the temperature of lamp cold-spot is around 35°C. A problem is stroboscopic effect in some applications. Problems occur at lower ambient temperatures, sometimes it is not possible to start the lamp. After 25 000 hours lumen output decreases down to 50%.	LPS lamps have an outer glass vacuum envelope around the inner discharge tube for thermal insulation. Yellow light is very insect maintenance friendly. The fact is the light source is quite spacious and the recycling process costs a lot of money. Practically, this type of the lamp is running out version because of low CRI.	Smaller than LPS. Yellow light is insect friendly.	Compact and highly durable light source enables both new designs and advantages in the light control. LEDs are switched on instantly and this makes applications with frequent switching easy. Tunable white and RGB versions are already on the market. LEDs offer several benefits which can be employed in combination with all well being applications.
	Svetelný výkon sa znižuje o 5-10 % v krátkej dobe po prvom použití. Na konci životnosti svetelný výkon klesne na 70 – 80 %. Plný svetelný výkon sa nedosiahne do 1 sekundy. Poslednou verziou sú CCFL (studená katóda). Kompaktné žiarivky majú problémy pri nižšej teplote okolia. Niekedy nie je možné žiarivku rozsvietiť.	Žiarivka dosahuje najlepší merný výkon, ak je teplota studenej stopy žiarivky 35°C. Problémom je stroboskopický efekt v niektorých aplikáciách. Problémy sa vyskytujú pri nižších teplotách okolia, niekedy sa žiarivka nedá naštartovať. Po 25.000 hodinách svetelný výkon klesá na 50 %.	Nízkotlaké sodíkové výbojky majú vonkajšiu sklenenú vákuovú banku okolo vnútornej výbojky kvôli tepelnej izolácii. Žlté svetlo priťahuje hmyz. Faktom je, že svetelný zdroj je celkom objemný a recyklačný proces stojí mnoho peňazí. V dôsledku nízkeho CRI je tento typ žiarivky prakticky výbehovou verziou.	Menšia ako nízkotlaká verzia. Žlté svetlo priťahuje hmyz.	Vďaka kompaktnosti a výdrži, LED svetelné zdroje umožňuje nové dizajny svietidiel, rovnako ako aj prináša výhody v riadení svetla. LED sú vhodné na aplikácie s častým spínaním vďaka okamžitej reakcii. Komerčne dostupné sú už aj LED s nastaviteľnou CCT a RGB verzie. Ďalšie výhody LED sú uplatňované v aplikáciách zvyšujúcich komfort.
Efficacy (lm/W)	46 - 80	70 - 120	up to 200	100 - 150	80 - 160
Input power (W)	10 - 50	8 - 80	10 - 180	50 - 600	0,2 - 100
Hazardous chemical content	Small amount of Mercury	Mercury, Neon	Sodium, Neon, Argon	Sodium, Neon, Argon, Mercury	no*
Electronic ballast	needed or build in	needed	needed	needed	needed
CRI	80 - 90	80 - 99	30	25 - 85	65 - 97
Application	Indoor applications	Indoor	Outdoor, streetlight, security	Outdoor, streetlight, security	Indoor, outdoor
Additional info	Frequently on/off reduce lifetime; high UV radiation	Frequently on/off reduce lifetime; high UV radiation	Reaches full brightness rapidly; no lumen degradation over lifetime; relative big light source	Less light pollution as Mercury vapor lamps; Frequently on/off reduce lifetime	Little UV and IR radiation
Lifetime (hours)	15 000	15 000 - 45 000	16 000 - 23 000	10 000 - 24 000	50 000
CCT (K)	2700 - 5000	2700 - 8000	difficult to describe	2000 - 3000	2700 - 8000
Dimmable	yes, 3 - 100%, continues dim damage the light source	yes, 3 - 100%, continues dim damage the light source	no	yes, 50 - 100%	yes, 0.1 - 100%

*LEDs have to be, as all semiconductor devices, disposed in a correct way, otherwise hazardous chemicals such as arsenic or phosphorus may occur.

*Les LEDs doivent, comme tous les composants semi-conducteurs, disposer de manière correcte, de produits chimiques autrement dangereux que l'arsenic ou le phosphore peut produire.

Efficacy of LED luminaires

The efficacy (energy efficiency) of LED lighting fixtures is ratio between net lumen output (in lumens) and input power (in watts) of a luminaire, or lm/W. LEDs with highest efficacy are the coolest whites – 5000 K and above. Present (Q2, 2012) commercially available LEDs show efficacies up to 160 lm/W and already surpass the most efficient fluorescent lamps. Warm white LEDs (ranging from 2600 K to 3500 K) approach efficacies up to 120 lm/W. Efficacy higher than 230 lm/W has been achieved in lab already in 2011. Highest LED luminaire efficacies are currently in the 100 lm/W range and daily increasing.

Merný výkon LED svietidiel

Merný výkon (energetická účinnosť) LED svietidla je pomer výstupného svetelného toku (v lumenoch) a príkonu (vo Wattoch) svietidla, čiže lm/W. LED s najvyšším merným výkonom sú tie s CCT 5000 K a viac. V súčasnosti (Q2, 2012) komerčne dostupné LED vykazujú merné výkony až do 160 lm/W a už prekonávajú najúčinnejšie lineárne žiarivky. Biele LED s CCT v rozsahu od 2600 K do 3500 K dosahujú merný výkon do 120 lm/W. Merný výkon vyšší ako 250 lm/W bol dosiahnutý v laboratóriách firmy Cree Ltd. v apríli 2012. Merné výkony súčasných LED svietidiel sa pohybujú do 100 lm/W a neustále sa zvyšujú.

Color rendering index – CRI

Color rendering index measures the ability of a light source to render colors of illuminated objects faithfully in reference to an ideal light source – sun or incandescent bulb. By definition, ideal light source has CRI equal to 100. Therefore CRI varies from 0 to 100, higher means better. Color rendering score Ra is derived from the results for all sample colors (standard set: R1 – R8, or extended set: R1 – R14) tested (Figure 1.2.2).

Index farebného podania – CRI

Index farebného podania vyjadruje schopnosť svetelného zdroja podať farby osvetľovaných objektov verne v porovnaní s ideálnym svetelným zdrojom – slnkom alebo žiarovkou. Ideálny svetelný zdroj má CRI = 100. CRI pre reálne svetelné zdroje je od 0 po 100, vyššie číslo CRI znamená vernejšie podanie farieb. Výsledná hodnota CRI definovaná ako Ra je odvodená od výsledkov pre všetky testovacie farby (štandardný set: R1 – R8, rozšírený set: R1 – R14) (viď obr. 1.2.2.).

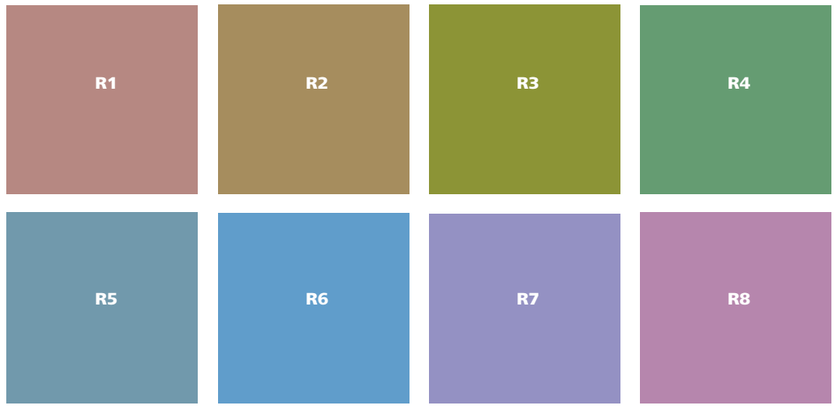


Figure 1.2.2:

Standardized color samples set.
Štandardný set vzoriek farieb.

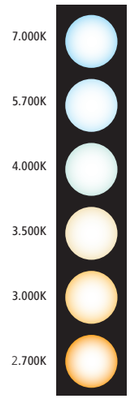
Correlated color temperature – CCT

The color temperature of a light source is the temperature of an ideal black-body radiator (solid object with certain properties heated up to point of incandescence) that radiates light of comparable hue to that of the light source, and its temperature is expressed in Kelvins (K). As a black body gets hotter, the light it emits progress through a sequence of colors from red to blue (Figure 1.2.3). Sequence of colors is described by curve (Planckian locus) within a CIE 1931 color space (Fig 1.2.4).

Náhradná teplota chromatickosti – CCT

Teplota farby svetelného zdroja je teplota žiarenia ideálneho čierneho telesa (tuhý objekt s určitými vlastnosťami zahriaty na bod tepelného žiarenia), ktorý vyžaruje svetlo porovnateľného odtieňa s uvažovaným svetelným zdrojom a jeho teplota je vyjadrená v Kelvinoch (K). So zvyšovaním teploty čierneho telesa, vlnová dĺžka vyžarovaného svetla postupuje sekvenciou farieb od červenej po modrú (viď obr. 1.2.3). Sekvencia týchto farieb je popísaná krivkou (Planckova krivka) v rámci farebného priestoru CIE 1931 (viď obr. 1.2.4).

Basic LED Reference Example



Kelvin Color Temperature Scale Chart

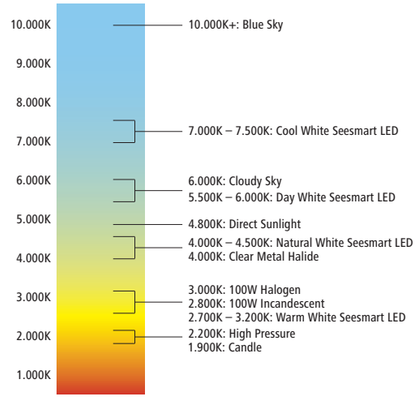


Figure 1.2.3:

Example of LED color temperature correlation.
Náhrada teploty chromatickosti LED – príklad.

For colors based on black body theory, blue occurs at higher temperatures, while red occurs at lower temperatures. This is the opposite of the cultural associations attributed to colors, in which "red" is "hot", and "blue" is "cold".

Pre farby založené na teórii vyžarovania čierneho telesa platí, že modrý odtieň sa vyskytuje pri vyšších teplotách , zatiaľ čo červený odtieň sa vyskytuje pri nižších teplotách. Toto je v protiklade so zaužívanými predstavami, kde červená je „teplá" a modrá je „studená".

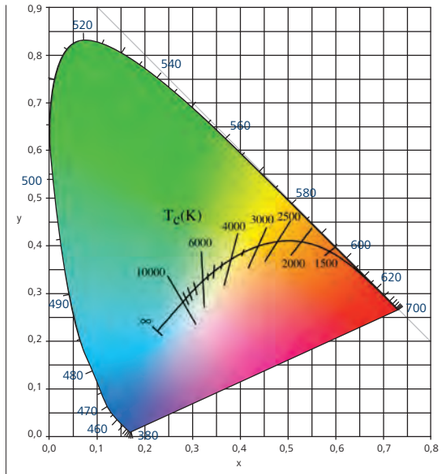


Figure 1.2.4:

The black-body curve (Planckian locus) defines the range of color temperatures, from warm (reddish) to cold (bluish), within the CIE 1931 color space
Krivka čierneho telesa (Planckova krivka) definuje rozsah teplôt farieb bieleho svetla od teplej (červenkastej) po studenú (modrastú) v rámci farebného priestoru CIE 1931.

An incandescent bulb emits light with color temperature around 2700 K (reddish end on the black-body curve). Because incandescent lamp uses heated filament in order to emit light, the temperature of the filament is also the color temperature of emitted light.

Spectral analysis of visible light makes it possible to define color temperature for non-incandescent white light sources such as fluorescent tubes and LEDs. LED which emits light with color temperature of 2700 K has actual temperature of active area around 350 K (~80 °C), thus the temperature of outgoing light correlate with the temperature of black-body radiator and not with actual temperature of LED light source. It is the reason why we, in case of non-incandescent light sources, have to speak about correlated color temperature (see also Figure 1.2.3).

Žiarovka emituje svetlo s teplotou chromatickosti okolo 2700 K (červenkastá časť krivky čierneho telesa). Keďže žiarovka na generovanie využíva rozžeravené vlákno, teplota vlákna je totožná s teplotou chromatickosti emitovaného svetla.

Spektrálna analýza viditeľného svetla umožňuje definovať teplotu chromatickosti pre tepelné zdroje ako iné žiarovky, napr.: žiarivky a LED. LED vyžarujúce svetlo s teplotou chromatickosti 2700 K, majú teplotu aktívnej oblasti ~350 K (~80 °C), a teda teplota chromatickosti emitovaného svetla súvisí s teplotou čierneho telesa, nie s reálnou teplotou aktívnej oblasti LED svetelného zdroja. Toto je dôvod, prečo v prípade svetelných zdrojov musíme hovoriť o náhradnej teplote chromatickosti (viď tiež obr. 1.2.3).

2. LED OPTICS

2.1. Introduction

Optics is the branch of physics which involves the behavior and properties of light, including its interactions with matter and the construction of instruments that use or detect it.
Luminaire is a device that changes light distribution of a light source, diffuses the light or eventually changes its spectral composition. This goal is reached by luminous active parts of luminaire (reflector, diffuser, lens, etc.) and auxiliary parts (socket, leads, starter, ballast, etc.) that are designed and constructed for specific light sources. Luminaire is also equipped with parts that are used for fixation, protection of a light source and feeder.

2. LED – OPTIKA

2.1. Úvod

Optika je odvetvie fyziky, ktoré sa zaoberá správaním a vlastnosťami svetla, vrátane jeho interakcií s hmotou a stavbou zariadení, ktoré svetlo využívajú alebo skúmajú.
Svietidlo je zariadenie, ktoré mení distribúciu svetelného toku zo svetelného zdroja, rozptyľuje svetlo alebo mení jeho spektrálne zloženie. Tento cieľ sa dosahuje pomocou opticky aktívnych častí svietidla (reflektor, difúzor, šošovka, atď.) pomocnými časťami (pätica, vývody, štartér, predradník, atď.), ktoré sú navrhnuté a vyrobené pre konkrétne svetelné zdroje. Svietidlá sú tiež vybavené časťami, ktoré sa používajú na ich uchytenie, ochranu svetelného zdroja a napájania.



Figure 2.1.1:

Simplified functional scheme of LED-based luminaire.
Zjednodušená funkčná schéma svietidla s LED svetelným zdrojom.

Optical part
The main function of the optical part is to change the distribution of luminous flux intensity from source(s) and/or diffuse light, eventually to change its spectral composition. Different geometries of optical parts create different light intensity distribution curves (LIDC).

Optical parts serve to:
- Change the distribution, regulation or distraction of luminous flux
- Reduce the brightness of the luminaire at the angle where can be perceived by an observer – Glare-limiting
- Change the spectrum of the light emitted by a light source – Filtration

Light intensity distribution curve - LIDC
Measured values of luminous intensity of point-like light source in all directions are applied to space from the light source as the radius-vectors. Linking these endpoints we get photometric luminance surface. In calculations, it is usually sufficient to know only certain cuts of this 3D surface, mainly in cutting planes passing through the light source. In this manner, we get lines (lighting curves) in polar coordinates (see Figure 2.1.2).
Values of luminous intensities shown in catalogue diagrams are unified on luminous flux of a 1000-lm light source in order to obtain lighting curves of luminaires which are independent on measured luminous flux of used light sources.
Illuminated spaces require different shapes of LIDCs (see Figure 2.1.3 and Figure 2.1.4) to achieve standards required by particular application or visual task. There are numerous types of lighting fixtures with different optical parts to fulfil these needs.

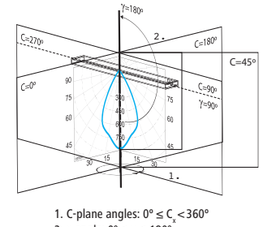
LIDCs are usually indicated in certain planes where its intersection passes through the centre of a luminaire or a light source. The most often used beam plane is C-γ, whose axis is vertical to the main light emitting area of the luminaire.

Optická časť
Hlavnou funkciou optickej časti je meniť distribúciu intenzity svetelného toku zo zdroja/zdrojov a/alebo rozptyľovať svetlo, eventuálne meniť jeho spektrálne zloženie. Rôzne geometrie optických častí vytvárajú rôzne krivky rozloženia intenzity osvetlenia (LIDC).

Optické časti slúžia na:
- zmenu distribúcie, reguláciu alebo rozptýlenie svetelného toku
- redukciu jasu svietidla v uhle, kde ho pozorovateľ môže prijímať priamo – obmedzenie oslnenia
- zmenu spektra svetla emitovaného svetelným zdrojom – filtráciu

Krivka rozloženia intenzity osvetlenia – LIDC
Merané hodnoty intenzity svietivosti bodového svetleného zdroja sú zobrazené v priestore od svetelného zdroja ako radiálne vektory. Spojením koncových bodov týchto vektorov získame fotometrický povrch jasu. Vo výpočtoch zvyčajne stačí poznať len určité rezy tohto 3D povrchu, najmä roviny rezu prechádzajúce cez svetelný zdroj. Týmto spôsobom získame krivky (LIDC) v polárnych súradniciach (viď obr. 2.1.2).
Hodnoty intenzity osvetlenia v katalógových diagramoch sú váhované na svetelný tok 1000 lm svetelného zdroja, za účelom získania LIDC svietidla, ktoré sú nezávislé od nameraného svetelného toku použitých svetelných zdrojov.
Osvetlované priestory vyžadujú rôzne tvary LIDC (viď obr. 2.1.3 a 2.1.4), na dosiahnutie normatívnych požiadaviek, kladených na jednotlivé zrakové úlohy. Existuje množstvo typov svietidiel s rozličnými optickými časťami pre splnenie týchto potrieb.

LIDC sú zvyčajne uvádzané v definovaných rovinách, pričom ich priesečník prechádza stredom svietidla alebo svetelného zdroja. Najčastejšie používaná rovina je C-γ, ktorej os je kolmá na hlavnú svetlo emitujúcu oblasť svietidla.



1. C-plane angles: $0° \le C_c < 360°$
2. γ-angle: $0° \le \gamma \le 180°$

Figure 2.1.2:

Standardized (EN 13032-1) cutting planes for LIDC construction.
Štandardizované roviny rezu používané na konštrukciu LIDC (EN 13032-1).

Figure 2.1.3:

Basic shapes of LIDCs.
Základné tvary LIDC.

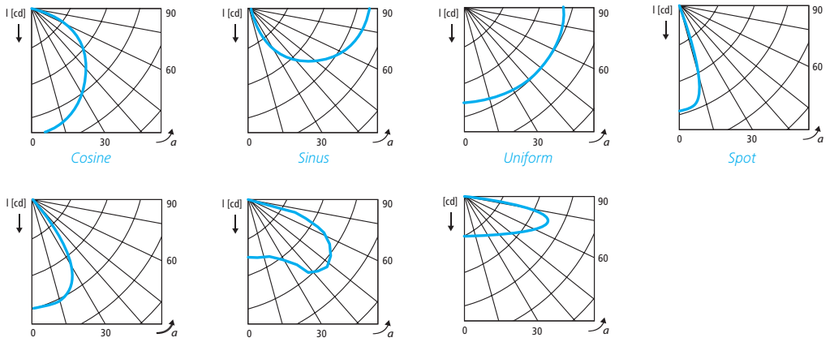
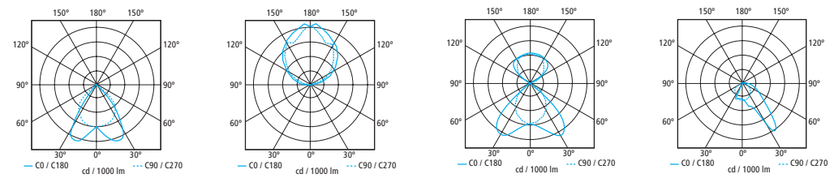


Figure 2.1.4:

Basic directions of LIDCs.
Základné smery LIDC.



Efficiency of the optical part – ω (LOR - Luminaire Output Ratio)
Is defined as follows:

$$LOR = \frac{\Phi_{Luminaire}}{\sum_{i=1}^{n} \Phi_{Source}} \cdot 100\ [\%]$$

The efficiency of the optical part is equal to ratio between the luminaire luminous flux $\Phi_{Luminaire}$ and the sum of luminous fluxes of all light sources within the luminaire.

Účinnosť optickej časti – ω (LOR - Luminaire Output Ratio / účinnosť svietidla)
sa definuje nasledovne:

$$LOR = \frac{\Phi_{svietidlo}}{\sum_{i=1}^{n} \Phi_{zdroj}} \cdot 100\ [\%]$$

Účinnosť optickej časti sa rovná pomeru medzi svetelným tokom svietidla $\Phi_{svietidlo}$ a súčtom svetelných tokov svetelných zdrojov svietidla.

2.2. Reflector

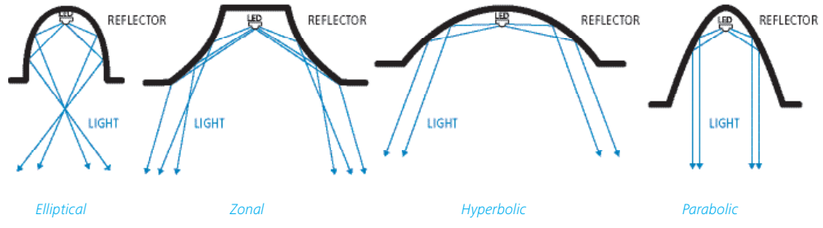
Reflector is an optical part that regulates luminous flux from the light source by reflection from the reflector material - a mirror reflection, a diffuse reflection, and a mixed reflection (also see Figure 2.5.1).
Reflectors are basically divided into two groups: first group includes conic reflectors of four basic geometries – elliptical, zonal, hyperbolic, and parabolic (Figure 2.2.1); second group includes non-conic reflectors, such as square or asymmetric ones of the same basic geometries of reflection surfaces.

2.2. Reflektor

Reflektor je optická časť, ktorá reguluje svetelný tok odrazom od materiálu reflektora – pomocou zrkadlového odrazu, rozptylového odrazu a zmiešaného odrazu (tiež viď obr. 2.5.1).
Reflektory sú v zásade rozdelené do dvoch skupín: prvá skupina zahŕňa kónické reflektory so štyrmi základnými geometriami – eliptické, zonálne, hyperbolické a parabolické (viď obr. 2.2.1); druhá skupina zahŕňa nekónické reflektory, napr. štvorhranné alebo asymetrické s rovnakými základnými geometriami odrazových povrchov.

Figure 2.2.1:

Four basic geometries of a reflector.
Štyri základné geometrie reflektora.

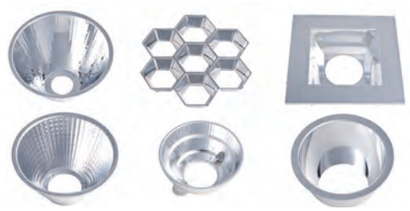


Elliptical reflector – if the light source is placed in focus of reflector which is formed as a part of an ellipse, then the light beams are reflected into the second focus of an imaginary ellipse. Such reflectors are used in applications which need medium-wide to wide LIDC.

Eliptický reflektor – ak je svetelný zdroj umiestnený do ohniska reflektora, ktorý je tvarovaný ako časť elipsy, potom sú svetelné lúče odrážané do druhého ohniska imaginárnej elipsy. Takéto reflektory sú používané v inštaláciách, ktoré vyžadujú stredne široké až široké LIDC.

Zonal reflector – this type of reflector uses out-centred part of the different circles connected with their ends. Its advantage is precise direction of the light to intended location, but reflector geometry is sensitive to production tolerances.
Hyperbolic reflector – create medium-wide to wide LIDC.
Parabolic reflector – creates narrow LIDC. It is used for applications where it is ask for high levels of illumination for a relatively small area.
Facet reflector – reflector consists of large number of small surfaces (facets) with different angles of rotation, with respect to the reflector focus, which ensures better distribution of luminous flux to the desired direction.

Zonálny reflektor – geometria tohto reflektora je tvorená časťami kružníc rôzneho polomeru, ktorých stredy ležia na spoločnej kružnici mimo osi reflektora. Jeho výhodou je presné nasmerovanie svetelného toku na určené miesto, avšak geometria reflektora je citlivá na výrobné tolerancie.
Hyperbolický reflektor – tvorí stredne široké až široké LIDC.
Parabolický reflektor – vytvára úzke LIDC. Používa sa v priestoroch, kde sa vyžaduje vysoká úroveň osvetlenia na relatívne malej ploche.
Fazetový reflektor – reflektor pozostáva z veľkého počtu malých povrchov (faziet) s rôznymi uhlami rotácie vzhľadom na ohnisko reflektora, ktoré zabezpečujú lepšiu distribúciu svetelného toku do požadovaného smeru.



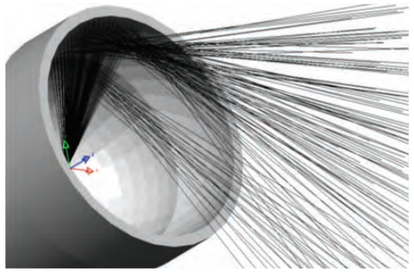


Figure 2.2.2:

Various reflectors for LED light sources.
Rôzne reflektory pre LED svetelné zdroje.

Figure 2.2.3:

Facet reflector – ensures better distribution of luminous flux to the required direction.
Fazetový reflektor - zabezpečuje lepšiu distribúciu svetelného toku v požadovanom smere.

Reflector shielding angle
Shielding angles denotes the degree-of-shield of the light source by a reflector within luminaire. It is the angle between the horizontal plane and the line which links the edge of the reflector and the endpoint of given light source (see Figure 2.2.4), and it is defined by following equation:

$$\delta = \operatorname{arctg} \frac{h}{R+r}$$

h – distance of the light source light emitting surface from the exit (horizontal) plane of the reflector
R – front radius of the reflector
r – radius of the light source

Tieniaci uhol reflektora
Tieniace uhly označujú stupeň tienenia svetelného zdroja reflektorom v svietidle. Je to uhol medzi horizontálnou rovinou a spojnicou vonkajšej hrany reflektora a koncového bodu daného svetelného zdroja (viď obr. 2.2.4) a je definovaný nasledujúcou rovnicou:

$$\delta = \operatorname{arctg} \frac{h}{R+r}$$

h – vzdialenosť svetlo emitujúceho povrchu daného svetelného zdroja od horizontálnej roviny reflektora
R – výstupný polomer reflektora
r – polomer svetelného zdroja

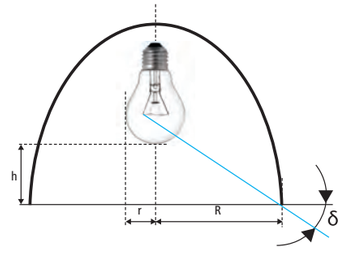


Figure 2.2.4:

Shielding angle.
Tieniaci uhol.

Figure 2.2.5 shows endpoint locations of various light sources. For example, clear incandescent bulb has endpoint located at the end of filament with respect to the observer.

Obr. 2.2.5. ukazuje polohu koncového bodu pre rôznesvetelné zdroje. Napr. číra žiarovka má koncový bod umiestnený na konci vlákna vzhľadom k pozorovateľovi.

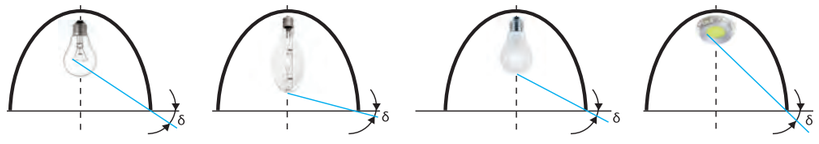


Figure 2.2.5:

Endpoint locations of various light sources.
Polohy koncových bodov pre rôzne svetelné zdroje.

2.3. Diffuser

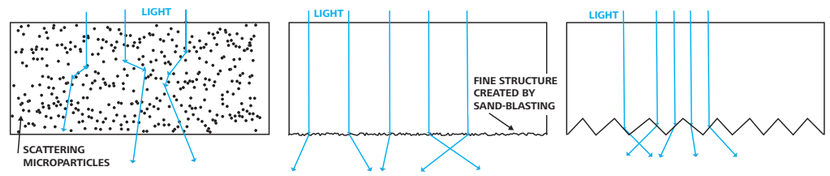
Diffuser directs the light by diffuse-scattering through its material. Diffuse light is also obtained by making light to reflect diffusely from a white surface. Based on diffusion mechanism diffusers are divided into the following types: Opal, Gaussian, and Prismatic diffuser (Figure 2.3.1).

2.3. Difúzor

Difúzor smeruje svetlo pomocou rozptylu cez jeho materiál. Difúzne svetlo sa taktiež dosahuje difúznym odrazom svetla od bieleho povrchu. Na základe rozptylového mechanizmu, existujú 3 hlavné typy difúzorov: opálový, Gaussov a prizmatický (viď. Obr. 2.3.1).

Figure 2.3.1:

Basic types of diffusers based on diffusion mechanism.
Hlavné typy difúzorov na základe rozptylového mechanizmu.



Opal diffuser *Gaussian diffuser* *Prismatic diffuser*

Diffuser with evenly scattered penetration (Opal) diffuses luminous flux from light source evenly to all directions thus does not create an image of the light source. Diffusers with mixed penetration (Gaussian or Prismatic) change the distribution of luminous flux preferably to certain directions thus both do not create an image of the light source and shape LIDC.

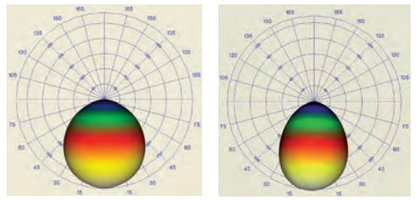
Difúzor s rovnomerne distribuovanými rozptylovačmi (opálový difúzor) rozptyľuje svetelný tok zo svetelného zdroja rovnomerne do všetkých smerov, a tak nevytvára obraz svetelného zdroja. Difúzory s preferenčne rozloženými rozptylovačmi (Gaussov a prizmatický) menia distribúciu svetelného toku prevažne v určitých smeroch a tak tvarujú LIDC.

Opal diffuser – creates cosine LIDC by scattering of a light on microparticles which are evenly distributed in basic diffuser material.
Gaussian diffuser – creates a Gaussian-like LIDC (see Figure 2.3.2). Scattering is provided by the fine structure on surface resembling to sandblasted surface on which light beams are diffused into various directions.

Opálový difúzor – vytvára kosínusovú LIDC rozptýlením svetla na mikročasticiach, ktoré sú rovnomerne distribuované v základnom materiáli difúzora.
Gaussov difúzor – vytvára Gaussovskú LIDC (viď obr. 2.3.2). Rozptyl svetla je zaistený na povrchu s jemnou štruktúrou, pripomínajúci pieskovaný povrch, na ktorom sa svetelné lúče difundujú do určitých smerov.

Figure 2.3.2:

Comparison of Opal LIDC and Gaussian-like LIDC.
Porovnanie LIDC opálového a Gaussovho difúzora.

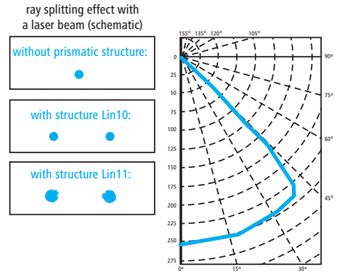


Opal diffuser LIDC

Gaussian diffuser LIDC

Prismatic respectively micro-prismatic diffuser – basically these are refractors. Geometric structures such as pyramids, hexagons, spherical domes, and triangular ridges create requested LIDC using the refraction law. They are used in luminaires where high lighting quality is requested (UGR – Unified Glare Ratio; L_{avg} – average luminance of the luminaire).

Prizmatický, resp. mikroprizmatický difúzor je v podstate refraktor. Geometrické štruktúry, ako napríklad pyramídy, hexagóny, polgule a trojuholníková ryha, vytvárajú požadovaný tvar LIDC, používajúc pritom zákon lomu. Používajú sa v svietidlách, pri ktorých je vyžadovaná vysoká kvalita výstupného svetelného toku (UGR – jednotná miera osvetlenia, L_{avg} – priemerný jas svietidla).



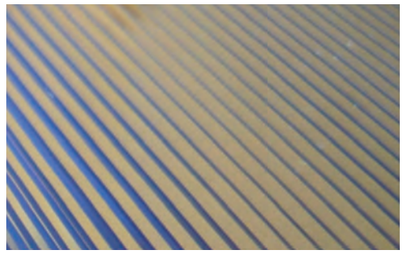
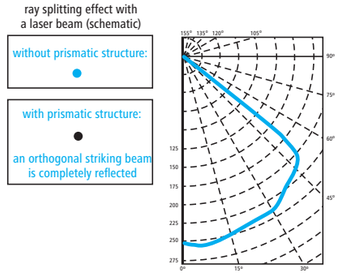
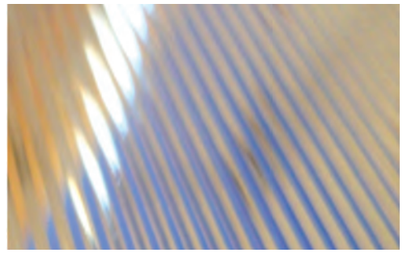


Figure 2.3.3:

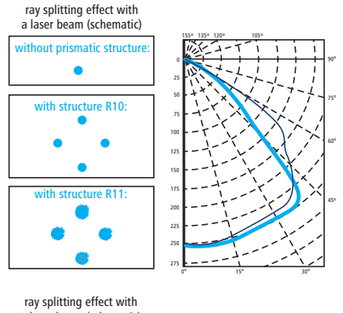
Examples of the most used microprismatic diffusers.
Príklady najpoužívanejších mikroprizmatických difúzorov.

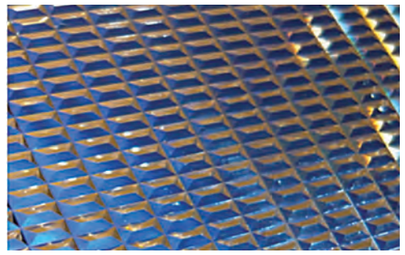
Linear 115° prism
Lineárna 115° prizma



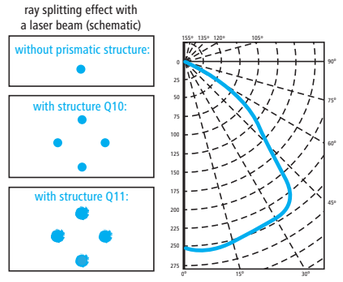


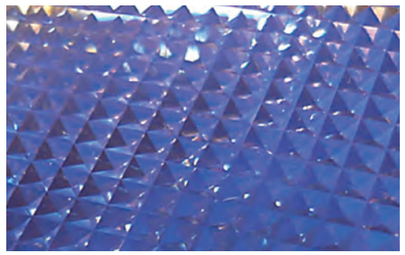
Linear 90° prism
Lineárna 90° prizma



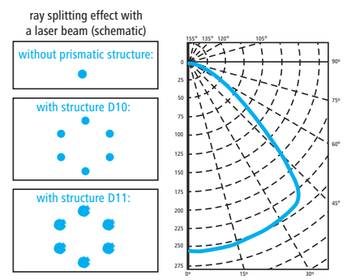


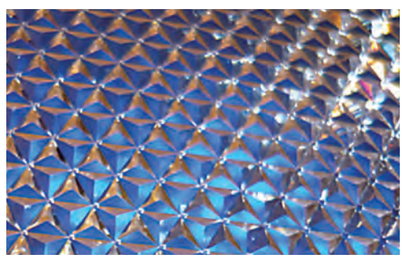
Special microprismatic shape
Špeciálny mikroprizmatický tvar





Square pyramidal prism
Prizma tvorená pyramídami so štvorcovou základňou





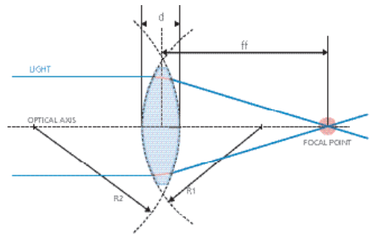
Triangular pyramidal structure
Prizma tvorená pyramídami s trojuholníkovou základňou

2.4. Lens

Lens is an optical device with perfect or approximate axial symmetry which transmits and refracts light, converging or diverging the beam.

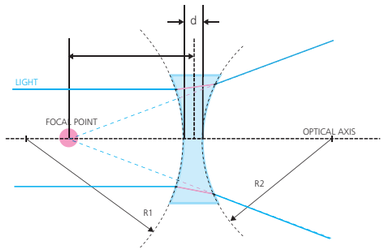
Figure 2.4.1:

Two basic types of lenses – converging and diverging.
Dva základné typy šošoviek – spojky a rozptylky.



Positive (converging) lens
Spojka





Negative (diverging) lens
Rozptylka



A simple lens consists of a single optical element. A compound lens is an array of simple lenses (elements) with a common axis. The use of multiple elements allows for more optical aberrations to be corrected than it is possible with a single element. Lenses are typically made from glass or transparent plastic.

Figure 2.4.2:

Different types of lenses used with LED light sources.
Rôzne druhy šošoviek používané s LED svetelnými zdrojmi.



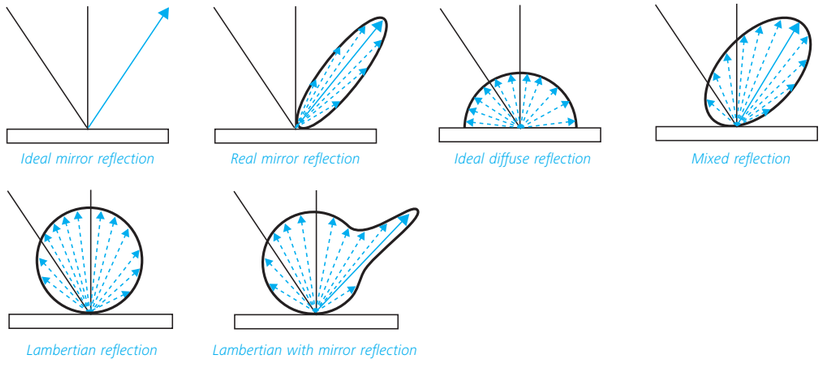
2.5. Materials

Various optical parts need various optical materials. Aluminium with various types of finish and powder-coated metal sheets are used for reflectors. Clear polycarbonate (PC), polystyrene, and Polymethylmethacrylate (PMMA) are used for micro-prismatic diffusers and lenses.

Materials for reflective optics – with various characteristics are available in order to achieve different types of reflection. There are three basic types of reflection: mirror, diffuse and mixed reflection. Difference between types of reflection is in the proportion of mirror and diffuse part of reflection.

Figure 2.5.1:

Different types of reflection from material.
Rôzne typy odrazu od materiálu.



2.4. Šošovka

Šošovka je optický element s ideálnou alebo približnou osovou symetriou, ktorý láme svetlo, pričom dochádza ku konvergencii alebo divergencii svetelného lúča.

Jednoduchá šošovka pozostáva z jediného optického prvku. Združená šošovka pozostáva z pola jednoduchých šošoviek so spoločnou osou. Viacnásobné použitie základnej šošovky umožňuje korekciu väčšieho počtu optických aberácií, ako je možné použitím jednej šošovky. Šošovky sa zvyčajne vyrábajú zo skla alebo priesvitného plastu.

2.5. Materiály pre optické časti

Rozličné optické komponenty využívajú rozličné materiály. Hliník s rôznymi typmi povrchovej úpravy a povrchovo upravené kovové plechy sa používajú na výrobu reflektorov. Pre mikroprizmatické difúzory a šošovky sa používa číry polykarbonát (PC), polystyrén a polymetylmetakrylát (PMMA).

Materiály pre odrazovú optiku – sú dostupné materiály s rôznymi charakteristikami za účelom dosiahnutia určitých typov odrazu. Existujú tri základné typy odrazu: zrkadlový, difúzny a zmiešaný odraz. Rozdiel medzi jednotlivými typmi odrazu tkvie v pomere zrkadlovej a difúznej časti odrazu.

Aluminium – is the most common material for high quality reflectors thanks to its excellent reflectance. Anodized aluminium, glazed aluminium, and aluminium sheets covered with several layers of silver are also used to reach higher reflectivity and resistance against scratches.

Surface-treated sheet steel – white powder coating in various shades and structures is applied to sheet steel to achieve required reflection. If highly efficient Lambertian reflection is needed a special material (WhiteOptics97) is applied to sheet steel.

Materials for refractive optics
PC – is easily mouldable and thermo-formable. It has index of refraction equal to 1.584.

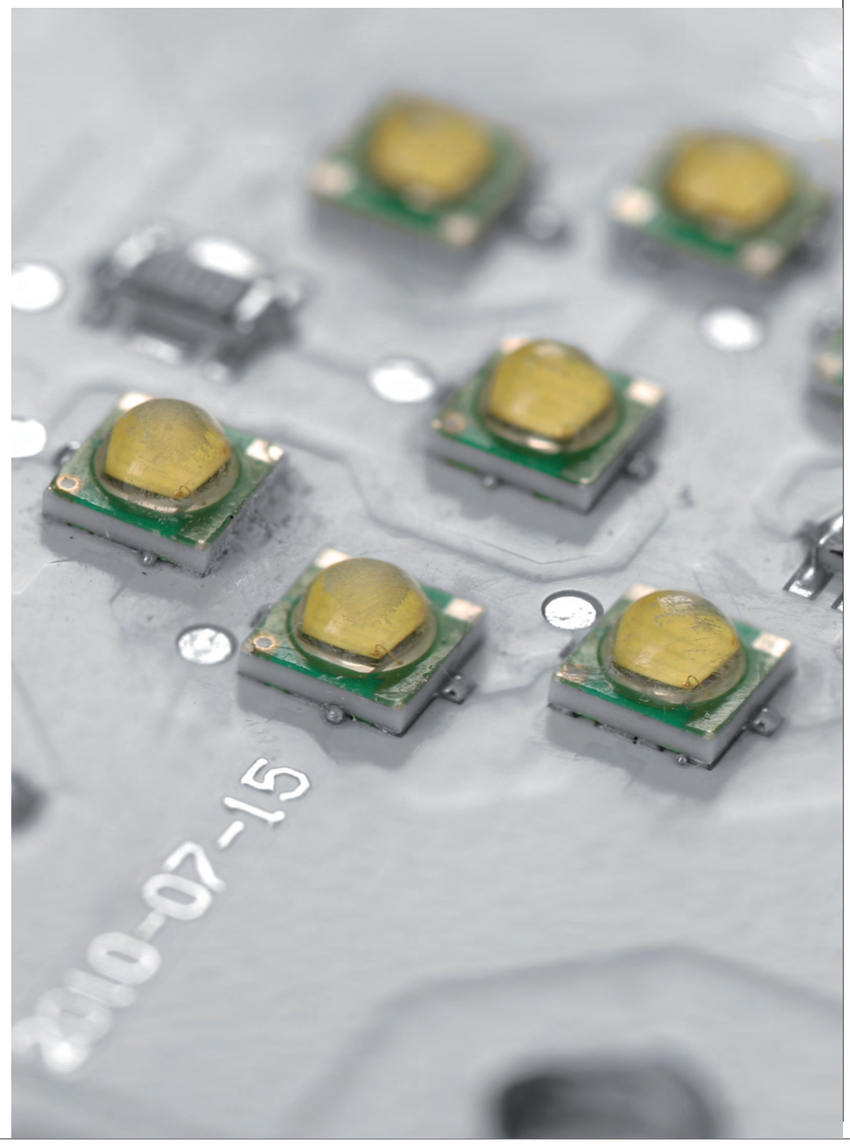
PMMA – is transparent for infrared light within the range from 2.8 to 25 micrometre, and opaque for radiation shorter than 300 nm (UV radiation). Index of refraction = 1.49.

Hliník – je najbežnejší materiál pre vysokokvalitné reflektory vďaka jeho excelentnej odrazivosti . Anodizovaný hliník, leštený hliník a hliníkové plechy pokryté viacerými vrstvami striebra sa taktiež používajú za účelom dosiahnutia vyššej odrazivosti a odolnosti voči poškrabaniu.

Povrchovo upravený plech – biela prášková farba v rôznych odtieňoch a štruktúrach je nanesená na oceľový plech, a tak je dosiahnutý požadovaný typ reflexie. V prípade potreby vysokoúčinného reflektora s Lambertovským typom odrazu, je na oceľový plech nanesený špeciálny materiál (WhiteOptics97).

Materiály pre refrakčnú optiku
PC – je ľahko formovateľný za použitia tepla. Má index lomu rovný 1,584.

PMMA – je priehľadný pre infračervené svetlo v rozsahu 2,8 až 25 mikrometrov a je nepriehľadný pre žiarenie s vlnovou dĺžkou kratšou ako 300 nm (ultrafialové žiarenie). Jeho index lomu = 1,49.



3. LED THERMAL

3.1. Introduction

An LED is an electronic device that lights up when electricity is passed through. They are used as indicators in many devices and increasingly used for other lighting purposes such as indoor and outdoor lightings. LEDs have much higher efficacy than other traditional light sources such as incandescent, and unlike fluorescents, efficacy of LED isn't affected by its shape and size.
However, LEDs like all electronic devices are temperature dependent. LED performance strongly depends on the ambient temperature. Operating LED-based luminaires at high ambient temperatures without proper thermal design may overheat LED packages, eventually lead to short lifespan or device failure in the worst case. Well-designed cooling system is required to maintain long lifetime and high efficacy of the luminaire (Figure 3.1.1). Therefore thermal management is the most critical part within LED-based luminaire design.

3. TEPELNÝ MANAŽMENT LED SVIETIDLA

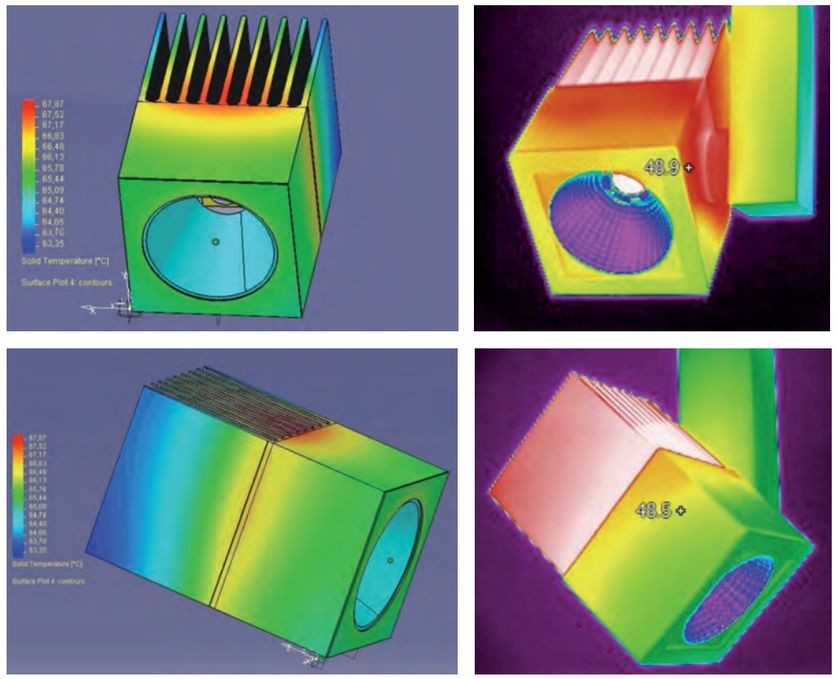
3.1. Úvod

LED je elektronická súčiastka, ktorá sa rozsvieti, keď ňou prechádza elektrický prúd. V mnohých zariadeniach sa používajú ako indikátory a čoraz viac sa využívajú za účelom či už vnútorného alebo vonkajšieho osvetlenia. LED majú omnoho vyšší merný výkon ako iné tradičné svetelné zdroje, napr. žiarovky. Na rozdiel od žiariviek, merný výkon LED svetelného zdroja nie je ovplyvnený jej tvarom a veľkosťou.

LED, tak ako všetky elektronické komponenty, sú závislé na teplote. Merný výkon LED silno závisí na teplote okolia. Prevádzkovanie LED svietidiel pri vysokej teplote okolia bez zodpovedajúceho tepelného dizajnu môže prehriať LED svetelné zdroje, čo môže viesť k skrátenej životnosti a v najhoršom prípade dokonca k zničeniu svetelného zdroja. Správne navrhnutý chladiaci systém je zárukou dlhej životnosti a vysokého merného výkonu svietidla (viď obr. 3.1.2). Tepelný manažment je preto najkritickejšou časťou konštrukcie LED svietidla.

Figure 3.1.1:

a) Thermal simulation results
b) pictures of the same luminaire taken by thermo-camera.
a) Výsledky termálnej simulácie
b) Snímky rovnakého svietidla získané termokamerou.



a) *b)*

3.2. Heat transfer introduction

Heat transfer is a discipline of thermal engineering that concerns the exchange of thermal energy and heat between physical systems. It is classified into three main mechanisms (Figure 3.2.1):

- Conduction
- Convention
- Thermal Radiation

3.2. Úvod do problematiky prenosu tepla

Prenos tepla je disciplína termálneho dizajnu, ktorá sa zaoberá výmenou tepelnej energie a tepla medzi fyzikálnymi systémami. Rozdeľuje sa na tri hlavné mechanizmy (viď obr. 3.2.1):

- Kondukcia
- Konvekcia
- Tepelná radiácia

Figure 3.2.1:

Three main heat transfer mechanisms
Tri hlavné mechanizmy prenosu tepla



Conduction *Convection* *Thermal radiation*

Conduction
When a temperature gradient exists in a body, there is an energy transfer from the higher temperature to the lower temperature region. Conduction is the most significant medium of heat transfer within solids or between solid objects in mechanical contact.

Convection
Convective heat transfer (or convection) is the heat transfer from one place to another by the movement of fluids. It is usually the dominant form of heat transfer in liquids and gases. Free or natural convection is a type of heat transport which the fluid motion is not generated by external source such as pump, fan, suction device, etc. Forced convection is when the fluid is forced to flow over the surface by external means, such as stirrers, and pumps for creating an artificially induced convection current.

Thermal radiation
Thermal radiation is electromagnetic radiation emitted by a body as a result of its temperature and it propagates without the presence of matter. The characteristics of thermal radiation depend on various properties of the surface. If the radiating body and its surface are in thermodynamic equilibrium and the surface has perfect absorption at all wavelengths, it is characterized as a black body. Lighter colors such as white or metallic substances absorb less illuminating light, and thus heat up less. Shiny metal surfaces have low emissivity both in the visible wavelengths and in the far infrared. Such surfaces would reduce heat transfer by thermal radiation.

Kondukcia
Keď v telese existuje gradient teploty, dochádza k prenosu energie z oblasti s vyššou teplotou do oblasti s nižšou teplotou. Vodivosť je hlavný mechanizmus prenosu tepla medzi tuhými látkami alebo medzi predmetmi v mechanickom kontakte.

Konvekcia
Konvekcia (prúdenie) je tepelný prenos z jedného miesta na druhé pohybom kvapalín. Je to prevládajúci mechanizmus prenosu tepla v kvapalinách a plynoch. Prirodzená konvekcia je typ prenosu tepla, v ktorom pohyb kvapaliny (resp. plynu) nie je vytváraný vonkajším zdrojom ako čerpadlo, ventilátor, sací prístroj, atď. K nútenej konvekcii dochádza v prípade, že kvapalina je prinútená tiecť po povrchu pôsobením vonkajších prostriedkov, ako napr. miešačka alebo čerpadlá, ktoré umelo vytvárajú konvekčný prúd.

Tepelná radiácia
Tepelná radiácia je elektromagnetické vyžarovanie emitované telesom ako výsledok jeho teploty a šíri sa prostredím bez prítomnosti hmoty (vákuum). Charakteristika tepelnej radiácie závisí na rôznych vlastnostiach povrchu. Ak sa vyžarujúce teleso a jeho povrch nachádzajú v termodynamickej rovnováhe, pričom povrch ideálne absorbuje žiarenia na všetkých vlnových dĺžkach, nazývame takéto teleso čiernym telesom. Svetlejšie farby ako biela alebo farby kovových materiálov pohlcujú menej svetla a preto sa menej zahrievajú. Lesklé kovové povrchy majú nižšiu emisivitu vo viditeľnej časti spektra ako aj v infračervenej oblasti. Takéto povrchy redukujú prenos tepla pomocou tepelnej radiácie.

3.3. Power conversion

All light sources convert electric power into light and heat in various proportions. Incandescent bulbs emit mainly in infrared (IR) region with only approx. 8% of light emitted. Fluorescents emit higher portion of light (21%) but also emit IR, UV, and heat. LEDs generate little IR and convert up to 40% of the electrical power into the light (see Figure 3.3.1). The rest is converted to heat that must be conducted from the LED active area to the underlying printed circuit board, cooling system, housing, and atmosphere.

3.3. Premena energie

Všetky svetelné zdroje premieňajú elektrickú energiu na svetlo a teplo v rôznych pomeroch. Žiarovky emitujú najmä v infračervenej oblasti a len približne 8 % emitovaného žiarenia sa nachádza vo viditeľnej oblasti spektra. Žiarivky vyžarujú viac viditeľného svetla (21 %), ale taktiež emitujú infračervené žiarenie, ultrafialové žiarenie a teplo. LED emitujú zanedbateľné množstvo infračerveného žiarenia pričom až 40 % elektrickej energie premieňajú na viditeľné svetlo (viď obr. 3.3.1). Zvyšok elektrickej energie sa premení na odpadné teplo, ktoré musí byť odvedené z aktívnej oblasti LED do dosky plošných spojov, chladiaceho systému, telesa svietidla a následne do atmosféry.

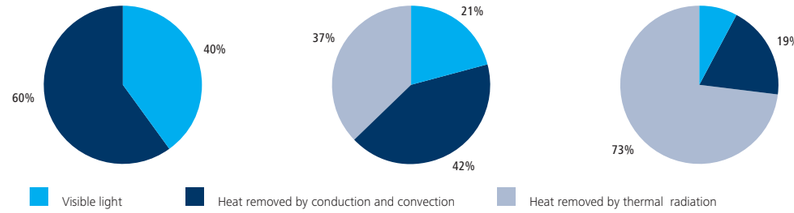


Figure 3.3.1:

Power conversion rates for "White" Light Sources.
Premena elektrickej energie v jednotlivých „bielych" svetelných zdrojoch.

In case of LED light source, there is no heat removal by thermal radiation, thus dissipative heat has to be withdrawn only by conduction and convention. However LED has the best efficacy, thermal management of this light source is the most challenging and proper design of cooling system is crucial for LED-based luminaire.

Wall-Plug efficiency
To calculate more accurate thermal power (i.e. how much power is converted to heat within the lighting source) for better structure design, wall-plug efficiency (WPE) is required to count on. It is the ratio of the input electrical power and the emitted optical power (i.e. how much power converts to visible light) of the LED. The wall-plug efficiency of LED is typically between around 40%. It means about 60% of the input power which is dissipated as heat. In OMS, conservative 20% of WPE is assumed as emitted optical power.
If the input electrical power for all these light sources is 20W, the heat dissipated by conduction and convection for each light source is shown below:

Case 1: Incandescent Light Source
20W x (1-WPE) x 19% = 20W x 80% x 19% = 3.04 W

Case 2: Fluorescent Light Source
20W x (1-WPE) x 42% = 20W x 80% x 42% = 6.72 W

Case 3: LED Light Source
20W x (1-WPE) x 75% = 20W x 80% x 60% = 9.6 W

About 60% of power will convert to heat within LED die and it is mainly removed by conduction and convention. Without efficient thermal management and cooling system, this will overheat the LED and cause the change of LED characteristics. This change would directly affect both short-term and long term LED performance. The short-term effects are color shift and reduced light output while the long-term effect is accelerated lumen depreciation and thus shortened useful life.

V prípade LED svetelného zdroja nedochádza k odvodu tepla pomocou tepelnej radiácie, čo znamená, že odpadné teplo musí byť odvedené len pomocou kondukcie a konvekcie. I keď LED svetelný zdroj má najvyšší merný výkon, termálny dizajn takéhoto svietidla patrí medzi najnáročnejší a správny návrh chladiaceho systému je pre LED svietidlo životne dôležitý.
Systémový merný výkon
Na presnejší výpočet tepelného výkonu (t.j. koľko elektrickej energie sa premení na teplo v svetelnom zdroji) za účelom optimálnej konštrukcie svietidla, je potrebné vypočítať systémový merný výkon (Wall-plug efficiency WPE). Je to pomer privádzanej elektrickej energie a vyžiareného optického výkonu LED svetelného zdroja. Systémový merný výkon LED je zvyčajne okolo 40 %. To znamená, že približne 60 % vstupnej elektrickej energie sa premení na teplo. V OMS konzervatívne uvažujeme s 20 % WPE.

Ak je príkon pre uvažované svetelné zdroje 20W, množstvo tepla odvedeného kondukciou a konvekciou pre uvažovaný svetelný zdroj je nasledovný:

Prípad 1: Žiarovka
20W x (1-WPE) x 19% = 20W x 80% x 19% = 3.04 W

Prípad 2: Žiarivka
20W x (1-WPE) x 42% = 20W x 80% x 42% = 6.72 W

Prípad 3: LED
20W x (1-WPE) x 75% = 20W x 80% x 60% = 9.6 W

Asi 60 % energie sa v LED premení na teplo a toto je odvádzané hlavne pomocou kondukcie a konvekcie. Bez efektívneho tepelného manažmentu a chladiaceho systému svietidla sa LED svetelný zdroj prehreje, čo zapríčiní zmenu jeho charakteristík. Táto zmena priamo ovplyvňuje krátkodobý aj dlhodobý merný výkon LED. Krátkodobé dopady sú posun teploty farby a zníženie svetelného výkonu, dlhodobý efekt je zrýchlené opotrebenie svetelného zdroja, čo zapríčiňuje kratšiu životnosť.

3.4. LED performance

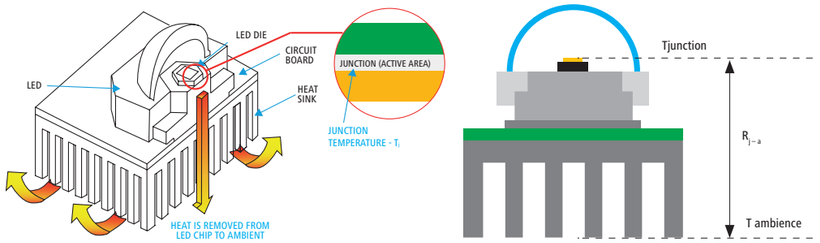
The use of LEDs has been increasing dramatically over the last few years. At the beginning, heat dissipation from LED junction was not a problem because low-power LEDs were used. However, modern high-power LEDs dissipate much higher portion of heat which has to be removed from the junction in order to maintain high efficacy, reliability and lifetime of LED-based light source.

Basic parameters to evaluate LED performance are (Figure 3.4.1):

- Junction temperature – T_j
- Thermal resistance – R_{j-a}

Figure 3.4.1:

Basic parameters to evaluate LED performance.
Základné parametre pre hodnotenie výkonu LED.



Junction temperature *Thermal resistance*

Thermal resistance
Thermal resistance is the ratio between temperature difference and the power. It shows how good the heat transfer between the materials/components is. The equation is defined below.

$R = \Delta T/P$

R – Thermal resistance between two points;
ΔT – Temperature difference between two points;
P – Heat transfer rate between two points.

Junction temperature
When switching-on the LEDs, by-product of the emitted light production is heat. It is important to maintain junction temperature of LED at lowest possible value. The word "junction" refers to the p-n junction inside the semiconductor die. You can find the maximum recommended value for each LED product in the data sheet.
As junction temperature is the highest temperature within the LED, it represents figure-of-merit when predicting LED lifetime. From the thermal point of view, junction temperature is affected by many factors such as cooling system, environment, interface material, etc.
The equation for calculating junction temperature is expressed by:

$T_j = R_{jc} \times P + T_c$

Where R_{jc} – thermal resistance from junction to case which is supplied by the manufacturer, the thermal power, P – usually calculated by electrical power and WPE, and T_c – the case temperature. If T_j is higher than the maximum allowable junction temperature which is specified by the manufacturer, the luminaire has to be redesigned.

LED performance degradation
High junction temperature degrades LED performance, particulary useful life, color quality and lumen output. Beyond the maximum rated junction temperature, the LED will experience from 30% to 50% decreases in its useful life for every 10°C increase.
Increase in junction temperature also creates a noticeable color shift toward the higher end of the spectrum. This is important with "white" light LED sources that typically use blue wavelengths coupled with a phosphor. With heat casing a shift towards red wavelengths, the interaction with the phosphors is altered, resulting in a different hue of white light.
The last major factor impacted by LED thermal management system is lumen output. Increases in electrical current generally product increases in lumen output. However, higher current also increases thermal buildup within the LED. Because of this, the current has to be adjusted in order to optimize system performance and useful life.

3.4. Výkon LED svetelného zdroja

Za posledné roky sa využívanie LED svetelných zdrojov výrazne zvyšuje. Na začiatku odpadné teplo z aktívnej oblasti LED nebol problém, pretože sa používali nízkopríkonové LED. Avšak moderné vysokopríkonové LED produkujú omnoho väčšie množstvo tepla, ktoré musí byť odvedené z aktívnej oblasti, aby bol zachovaný vysoký merný výkon, spoľahlivosť a životnosť svetelného zdroja na báze LED.

Základné parametre pre hodnotenie výkonu LED sú nasledovné (viď obr. 3.4.1):

- Teplota aktívnej oblasti – T_j
- Tepelný odpor – R_{j-a}

Tepelný odpor
Tepelný odpor je pomer medzi rozdielom teplôt a výkonom. Vyjadruje, aký dobrý je prenos tepla medzi materiálmi/súčasťami:

$R = \Delta T/P$

R – Tepelný odpor medzi dvoma bodmi;
ΔT – Rozdiel teplôt medzi dvoma bodmi;
P – Výkon.

Teplota aktívnej oblasti (p-n prechodu)
Keď zapneme LED, popri emitovanom svetle vzniká odpadné teplo. Je dôležité udržiavať teplotu aktívnej oblasti LED na najnižšej možnej hodnote. Slovo „aktívna oblasť" sa vzťahuje na p-n prechod vo vnútri polovodičového čipu. V katalógových listoch LED svetelného zdroja nájdete hodnotu maximálnej teploty aktívnej oblasti.
Keďže teplota aktívnej oblasti je najvyššou teplotou v LED, reprezentuje určujúci parameter pri výpočte životnosti LED. Teplota aktívnej oblasti je ovplyvnená mnohými faktormi ako chladiaci systém, prostredie, materiál rozhrania, atď.

Rovnica pre výpočet teploty aktívnej oblasti je:

$T_j = R_{jc} \times P + T_c$

Kde R_{jc} vyjadruje tepelný odpor od aktívnej oblasti po puzdro LED svetelného zdroja, tento údaj je dodávaný výrobcom, P – tepelný výkon zvyčajne vypočítavaný z príkonu a WPE, T_c – teplota LED svetelného zdroja. Ak je T_j vyššia ako maximálna prípustná hodnota teploty aktívnej oblasti, ktorá je špecifikovaná výrobcom, svietidlo sa musí redizajnovať.

Pokles výkonu LED svetelného zdroja
Vysoká teplota aktívnej oblasti zhoršuje výkon LED, obzvlášť užitočnú životnosť, kvalitu podania farieb a merný výkon svetelného zdroja. Ak sa prekročí maximálna povolená teplota aktívnej oblasti LED, dochádza k 30 – 50 % poklesu užitočnej životnosti pre každé zvýšenie teploty o 10°C.
Zvýšenie teploty aktívnej oblasti má za následok posun náhradnej teploty chromatickosti smerom k vyšším hodnotám. Toto je dôležité u „bielych" LED svetelných zdrojov, ktoré najčastejšie využívajú kombináciu modrých LED čipov pokrytých fosforom. Teplo spôsobuje posun vlnovej dĺžky k červenej farbe, interakcia s fosforom sa mení, čo má za následok odlišný odtieň bieleho svetla. Posledným dôležitým parametrom, ktorý je ovplyvnený tepelným manažmentom, je svetelný výstup. Zvýšenie napájacieho prúdu vo všeobecnosti zvýši svetelný výstup. Avšak vyšší prúd taktiež zvýši množstvo tepla vo vnútri LED. Vzhľadom na túto skutočnosť veľkosť napájacieho prúdu musí byť zvolená tak, aby sa dosiahol optimálny výkon systému a jeho životnosť.

3.5. Thermal design of LED-based luminaire

From the thermal design point of view, typical LED-based luminaire consists of an LED light source, a printed circuit board (PCB) and a cooling system. The LED light source incorporates semiconductor die (active part), optics, casing, and heat slug which is used to withdraw the heat away from the die. Heat slug is soldered to the PCB (mostly metal core PCB – MCPCB).
Prediction of the thermal performance of LED light source within the lighting fixture is becoming a necessity while reducing time of products under development to market. However, with increasing installed lumen package, heat dissipation from LEDs starts to be challenge. Therefore, the thermal design of luminaires is essential for proper design of LED-based luminaires. Thermal simulation based on finite element method is a widely used software tool in early design stages. Figure 3.5.1 shows simplified setup of typical LED luminaire being simulated with basic input/output parameters.

3.5. Termálny dizajn LED svietidla

Z pohľadu termálneho dizajnu typické LED svietidlo pozostáva z LED svetelného zdroja, dosky plošných spojov (PCB) a chladiaceho systému. LED svetelný zdroj zahŕňa polovodičový čip (aktívna časť), optiku, puzdro a odvádzač tepla, ktorý slúži na odvod tepla z čipu. Odvádzač tepla je prispájkovaný na dosku plošných spojov (doska plošných spojov s kovovou základňou PCB – MCPCB).
Predikcia tepelnej prevádzky LED svetelného zdroja v závislosti od teploty sa stáva nutnosťou v prípade redukcie času potrebného na vývoj produktu a jeho uvedenie na trh. Avšak so zvyšujúcim sa nainštalovaným svetelným tokom, teplo disipované z LED začína byť problémom. Preto termálny dizajn svietidiel je základom pre správny dizajn LED svetelného zdroja. Tepelná simulácia založená na metóde konečných prvkov je široko využívaný softvérový nástroj v počiatočných štádiách návrhu. Obrázok 3.5.1 ukazuje zjednodušený model typického LED svietidla vstupujúceho do simulácie so základnými vstupnými/výstupnými parametrami.

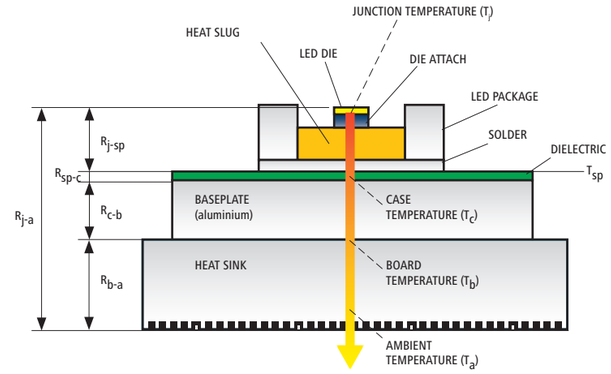


Figure 3.5.1:

Simplified setup of typical LED luminaire being simulated with basic input/output parameters.
Zjednodušený model typického LED svietidla so základnými vstupnými/výstupnými parametrami.

Thermal modeling
Three things affect the junction temperature of LED. They are: drive current, thermal path, and ambient temperature. In general, the higher the drive current is the greater the heat is generated at the die. Heat must be moved away from the die in order to maintain expected light output, lifetime and color. The amount of heat that can be removed depends upon the ambient temperature and the design of the thermal path from the die to the surroundings.

Tepelné modelovanie
Teplotu aktívnej oblasti LED ovplyvňujú tri faktory – napájací prúd, dráha odvodu tepla a teplota okolia. Vo všeobecnosti platí, že čím vyšší je napájací prúd, tým vyššia teplota sa vytvára na čipe. Teplo musí byť odvedené z čipu, aby sa udržal očakávaný svetelný výstup, životnosť a teplota farby. Množstvo tepla, ktoré môže byť odvedené, závisí od teploty okolia a konštrukcie dráhy odvodu tepla z čipu do okolia.

Model description
A 3D model of the LED luminaire is shown in Figure 3.5.2. In this model, different materials of housing are in use to find out which one is the best for the heat dissipation. There is no heat sink in use and the housing will act as a heat sink to transfer the heat from LED to the ambient. In this case, the material and the shape of the housing would be critical.

Popis modelu
3D model LED svietidla je zobrazený na obrázku 3.5.2. Na tomto modeli sú použité rôzne materiály telesa svietidla, aby sa zistilo, ktorý z nich je najvhodnejší pre odvod tepla. Ako chladič bude slúžiť samotné teleso svietidla, ktoré bude odvádzať teplo z LED do okolia. V takomto prípade materiál a tvar telesa svietidla sú rozhodujúce.

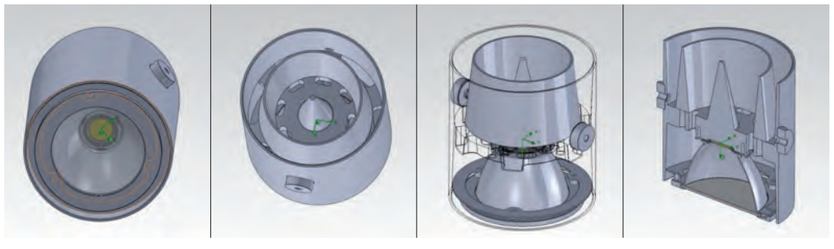


Figure 3.5.2:

Model structure of LED luminaire.
Štruktúra modelu LED svietidla.

Boundary conditions
For Computational fluid dynamics (CFD) analysis, the following properties are assumed:

- 32W of electrical power.
- Steady state.
- Ambient temperature 35°C.
- Heat is dissipated through natural convention and conduction.
- Radiation effect is set to 0.8 for all parts.
- The orientation of luminaire is in horizontal position (the worst position).
- Computational domain is (800 x 800 x 800) mm^3

Okrajové podmienky
Pre tepelnú simuláciu využitím počítačového modelovania dynamiky kvapalín (CFD) predpokladáme nasledovné podmienky:

- Elektrický výkon 32W
- Ustálený stav
- Teplota okolia 35°C
- Disipácia tepla prirodzenou kondukciou a konvekciou.
- Emisivita 0,8 pre všetky súčasti.
- Svietidlo sa nachádza v horizontálnej polohe (najnevýhodnejšia poloha).
- Simulovaná oblasť je (800 x 800 x 800) mm^3

Material properties

Figure 3.5.3 shows the various properties of material used for the thermal simulation.

Vlastnosti materiálu

Obrázok 3.5.3 ukazuje rôzne vlastnosti materiálov použitých v tepelnej simulácii.

Figure 3.5.3:

Material properties.
Materialeigenschaften.

No.	Component	Material	Thermal conductivity (W/m.K)
1	Chip	Gallium Nitride GaN	230
2	Dielectric layer	Alumina 96%	24.7
3	Circuit	Copper	400
4	Solder	Solder point: Solder (Sn96.5%/Ag 3.5%)	78.4
5	Reflector	PMMA	0.3
6	Case 1: Housing	ADC 12	92
7	Case 2: Housing	Al 6082	167
8	Diffuser	PMMA	0.3
9	Others	Aluminum 6061	150

Results

There are two different materials for the housing, ADC 12 and Al 6082. ADC 12 material is good for die casting and Al 6082 is used for machining. From the numerical study, the model with Al 6082 is about 6% better than the one using ADC 12. The maximum allowable case temperature of the LED chip is 78°C. Both cases pass the requirement. However Case 1 is close to the border. The best choice will be use of Al 6082 for this luminaire. Figure 3.5.4 shows simulation results.

Výsledky

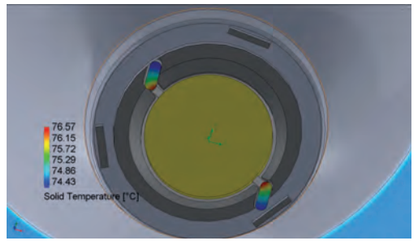
Pre teleso svietidla boli použité dva materiály – ADC 12 a Al 6082. ADC 12 je vhodný pre tlakové odlievanie a Al 6082 sa používa pre trieskové obrábanie. Simulácia ukazuje, že pri použití materiálu Al 6082 sme dosiahli približne o 6 % nižšiu teplotu ako pri ADC 12. Najvyššia dovolená hodnota teploty LED svetelného zdroja je 78°C. Zo simulácie vychádza, že oba materiály spĺňajú požiadavku maximálnej prípustnej teploty LED svetelného zdroja. Avšak v prípade použitia ADC 12 je výsledná teplota LED veľmi blízko maximálnej prípustnej teplote. Preto je vhodnejšie použiť Al 6082. Obrázok 3.5.4 ukazuje výsledky numerickej simulácie.

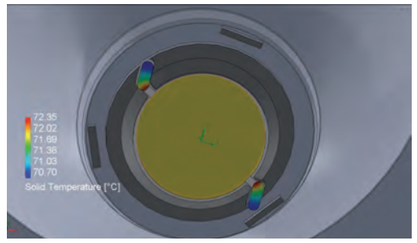
Figure 3.5.4:

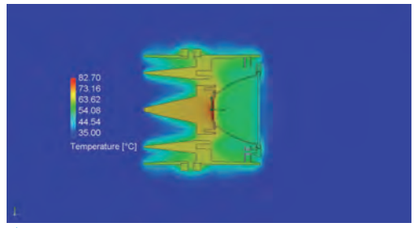
Simulation results for two different materials.
Výsledky simulácie pre dva odlišné materiály.

a) Case 1: Housing is made from ADC 12 material. Case temperature is 76.6 °C and junction temperature is 82.7 °C
b) Case 2: Housing is made from Al 6082 material. Case temperature is 72.4 °C and junction temperature is 77.4 °C.

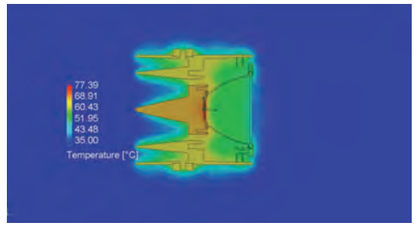
a) Prípad 1: Teleso je vyrobené z materiálu ADC 12. Teplota telesa je 76,6°C a teplota aktívnej oblasti 82,7°C.
b) Prípad 2: Teleso je vyrobené z materiálu Al 6082. Teplota telesa je 72,4°C a teplota aktívnej oblasti 77,4°C.







a)



b)

3.6. Cooling system

Excess heat affects directly short-term and long-term LED light source performance.

- Short-term: color shift and light output reduction
- Long-term: accelerates lumen depreciation and shortens lifetime

Natural (passive) and forced (active) cooling systems are commonly used for heat dissipation (Figure 3.6.1).

Passive cooling

The term "passive" implies that energy-consuming mechanical components like pumps, jets, and fans are not used. Heat sinks are the most commonly used for LED luminaires. Generally, heat sink has finned metal encasement that conducts accumulated heat away from the LED light source. Since heat sink does not consume any additional energy, it is the most energy-efficient cooling system. However, LED light source with high power consumption requires large cooling area, i.e. complexly shaped heat sink, which adversely influence luminaire design.

Active cooling

The term "active" implies that cooling system contains energy consuming mechanical components like pumps, jets, and fans. Active cooling system is necessary for high lumen packages within small luminaires since it makes smaller structural shapes possible.

3.6. Chladiaci systém

Nadbytočné teplo priamo ovplyvňuje výkon LED svetelného zdroja.

- Krátkodobé hľadisko: posun farby a zníženie svetelného toku
- Dlhodobé hľadisko: zrýchlený pokles svetelného toku a skrátená životnosť

Pre odvod tepla sa využívajú prirodzené (pasívne) a nútené (aktívne) chladiace systémy (viď obr. 3.6.1).

Pasívne chladenie

Výraz „pasívny" naznačuje, že sa nepoužívajú energiu spotrebúvajúce mechanické komponenty ako čerpadlá, dýzy a ventilátory. Pre svietidlá na báze LED sa najčastejšie používajú chladiče. Vo všeobecnosti chladič má rebrovanie, do ktorého sa odvádza teplo z LED svetelného zdroja. Pretože chladič nespotrebováva žiadnu ďalšiu energiu, je to energeticky najefektívnejší chladiaci systém. Avšak LED svetelný zdroj s vysokou spotrebou energie vyžaduje veľkú chladiacu plochu, t.j. zložito tvarovaný chladič, čo negatívne ovplyvňuje konštrukciu svietidla.

Aktívne chladenie

Výraz „aktívny" naznačuje, že chladiaci systém zahŕňa mechanické komponenty spotrebujúce energiu ako čerpadlá, dýzy a ventilátory. Aktívny systém chladenia je potrebný pre vysoké hodnoty svetelného toku inštalovaného do malých svietidiel, pretože umožňuje tvorbu menších chladičov.



a) LED luminaire with heat sink



b) LED luminaire with heat sink and fan

Figure 3.6.1:

a) Passive cooling
b) Active cooling
a) Pasívne chladenie
b) Aktívne chladenie

3.7. Thermal design of passive cooling

Passive cooling is the most preferable cooling system for LED luminaries. During such a thermal design it is necessary to take into the account several factors such a spacing of LED light sources, material properties of materials used for luminaire construction, shape and surface finish of heat sink being designed, and several others which are described in following text.

LED spacing

Majority of the electrical power in the LED is dissipated as heat. Tighter LED spacing provides a less area for heat dissipation, resulting to higher junction temperatures. The LEDs should be spaced as far apart as packaging and optical constraints will allow (Figure 3.7.1).

3.7. Tepelný dizajn pasívneho chladenia

Pasívne chladenie je najvhodnejším chladiacim systémom pre svietidlá na báze LED. Pri tepelnom dizajne je nevyhnutné vziať do úvahy viaceré faktory – rozstupy LED svetelných zdrojov, vlastnosti použitých materiálov, tvar a povrchovú úpravu chladiča a niektoré ďalšie, ktoré popisujeme v nasledujúcom texte.

Rozstupy LED

Väčšia časť elektrickej energie sa v LED premení na teplo. Menšie rozstupy medzi LED poskytujú menej priestoru pre rozptyl tepla, čoho dôsledkom sú vyššie teploty aktívnej oblasti LED. LED by mali byť rozmiestnené tak ďaleko od seba, ako to dovolia optické obmedzenia (viď obr. 3.7.1).

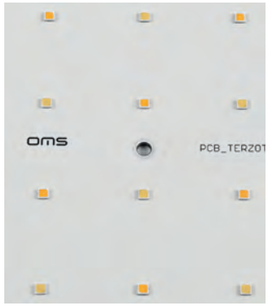






Figure 3.7.1:

Examples of LED spacing.
Príklady rozstupov LED.

Material properties

Thermal conductivity is the property of a material which relates the ability to transfer heat by conduction. Some materials better heat conductors than others and thermal conductivity is used to measure the effectiveness of thermal conduction (Figure 3.7.2). For example, pure copper has a thermal conductivity of about 400W/m.K while air is at about 0.025W/m.K.
Aluminum is a common material for heat sinks. Besides it is a cost-effective material, Aluminum can be easily staped by using machining, casting, and extrusion processes. Another critical characteristic of heat sink is geometry and the ease of converting aluminum into a shape conducive to thermal design needs adds to its suitability. Other factors that come into play such as weight, corrosion-resistance, dimensional stability, etc. make Aluminum an excellent choice for heat sink material.

Materiálové vlastnosti

Konduktivita je vlastnosť materiálu, vyjadrujúca schopnosť prenášať teplo kondukciou. Niektoré materiály sú lepšími tepelnými vodičmi tepla ako iné a tepelná vodivosť je použitá na meranie účinnosti odvodu tepla (viď obr. 3.7.2). Napr. čistá meď má tepelnú vodivosť okolo 400 W/m.K, zatiaľ čo vzduch má 0,025 W/m.K.

Hliník je najbežnejší materiál pre chladiče. Okrem toho, že má priaznivú cenu, môže byť ľahko spracovaný pomocou trieskového obrábania, odlievania a pretláčania. Ďalšou dôležitou charakteristikou chladiča je jeho geometria a jednoduchosť tvorby tvaru vedúceho k splneniu požiadaviek tepelného dizajnu. Ďalšie parametre, ktoré vstupujú do hry, ako napr. hmotnosť, odolnosť voči korózii, rozmerová stálosť, atď., robia z hliníka excelentnú voľbu pre materiál chladiča.

Material	Thermal conductivity (W/m·K)	Material	Thermal conductivity (W/m·K)
Air	0.025	Concrete, stone	1.7
Wood	0.04 - 0.4	Stainless steel	12.11 ~ 45.0
Thermal grease	0.7 - 3	Aluminum	237
Glass	1.1	Copper	401

Figure 3.7.2:

Thermal conductivity of selected materials.
Tepelná vodivosť vybraných materiálov.

Shape

Convection is the fluid process whether in air or liquid, in which heat-energy is transferred from the surface to the ambient. The greater the surface area is, the more convection occurs. One of the examples is heat sink. Aim of the geometry design is to maximize convection surface area. The fins effectively increase surface area while remaining confined to a given footprint (Figure 3.7.3).

Tvar

Konvekcia je proces, odohrávajúci sa vo vzduchu alebo tekutine, počas ktorého je tepelná energia odovzdávaná z povrchu do okolia. Čím väčší je povrch, k tým väčšiemu prúdeniu dochádza. Jedným z príkladov je chladič. Cieľom návrhu geometrie chladiča je maximalizovať oblasť povrchu prúdenia. Rebrá efektívne zväčšujú povrch, pričom rozmer chladiča zostáva v danom definovanom priestore (viď obr. 3.7.3).

Surface finish

The emissivity of a material (usually written ε or e) is the relative ability of its surface to emit energy by radiation. It is the ratio of energy radiated by a particular material and energy radiated by a black body at the same temperature. An ideal black body radiator has an ε = 1 while any real object would have ε < 1.

Povrchová úprava

Emisivita materiálu (zvyčajne označená ε alebo e) je schopnosť povrchu emitovať energiu pomocou tepelného vyžarovania. Je to pomer energie vyžarovanej daným materiálom a energie vyžarovanej čiernym telesom pri rovnakej teplote. Čierne teleso vyžaruje ideálne, čiže ε = 1, pričom reálny objekt má ε < 1.

High-emissive coatings are used to increase hea-transfer rate to surroundings. In general, the duller and blacker a material is, the closer its emissivity is closer to 1. The more reflective a material is, its emissivity is closer to 0.

Povrchová úprava s vysokou emisivitou sa využíva na zvýšenie prenosu tepla do okolia. Vo všeobecnosti, čím tmavší je povrch materiálu, tým viac sa jeho emisivita povrchu blíži k 1. Čím je materiál lesklejší, tým je jeho emisivita nižšia.

Figure 3.7.3:

Fin-shape housing.
Rebrovité teleso.



Printed circuit board
The LED are mounted on multi-layer FR4 or on metal core printed circuit board (MCPCB). To ensure optimal operation, the thermal resistance of PCB should be kept as low as possible.

Doska plošných spojov
LED sú montované na viacvrstvové dosky plošných spojov (PCB) na báze FR4 materiálu, alebo na dosky plošných spojov s kovovou základňou (MCPCB). Aby sa zabezpečila optimálna funkcia LED svetelného zdroja, tepelný odpor PCB treba udržiavať na čo najnižšej úrovni.

FR4-based PCB
FR4 is standard material for PCBs. Number of LEDs per each PCB depends on the LED input power, boundary conditions, etc. Thermal vias are the method to transfer the heat from the PCB to the cooling system. These thermal vias are plated through holes (PTH) that can be open, plugged, filled or filled and capped. The final thermal resistance is determined by the number and the density of thermal vias, the copper plating thickness and PTH plating thickness.

PCB na báze FR4 materiálu
FR4 je štandardný materiál pre PCB. Počet LED pre jednotlivé PCB závisí na príkone LED, okrajových podmienkach, atď. Pomocou tepelovodivých priechodiek sa odvádza teplo z PCB do chladiaceho systému. Tieto priechodky sú prekovené diery, ktoré môžu byť otvorené, uzatvorené, vyplnené plnivom a uzatvorené. Výsledný tepelný odpor je určený počtom a hustotou teplovodivých priechodiek, hrúbkou medenej vrstvy a hrúbkou prekovenia.

MCPCB
Figure 3.7.4 shows structure of MCPCB. A MCPCB consists of Copper layer, dielectric layer and heat spreader, Aluminum or Copper plate. Increasing the copper thickness and using a thinner dielectric with higher thermal conductivity would lower the thermal resistance dramatically. Figure 3.7.5 exemplifies actual FR4- and metal core-based PCBs

MCPCB
Obrázok 3.7.4 ukazuje štruktúru MCPCB, ktorá pozostáva z medenej vrstvy, nevodivej vrstvy, hliníkovej alebo medenej vrstvy, ktorá slúži na odvod tepla. Tepelný odpor môže byť výrazne znížený zvýšením hrúbky medenej vrstvy a použitím tenšej nevodivej vrstvy, ktorá má vyššiu tepelnú vodivosť. Obrázok 3.7.5 znázorňuje príklady PCB na báze FR4 materiálu a MCPCB.

Figure 3.7.4:

Cross section of MCPBC (not to scale).
Prierez MCPBC (nie je v mierke).



Figure 3.7.5:

a) FR4-based PCB
b) metal core-based PCB
a) PCB na báze FR4
b) MCPCB



Roughness
Attaching a heat sink to a semiconductor package requires that two solid surfaces be brought together into contact. Unfortunately, no matter how well-prepared, solid surfaces are never really flat or smooth enough to permit intimate contact. All surfaces have a certain roughness due to microscopic hills and valleys. Superimposed on this surface roughness is a macroscopic non-planarity in the form of a concave, convex or twisted shape. As two such surfaces are brought into the contact, only the hills of the surfaces come into physical contact. The valleys are separated and form air-filled gaps.

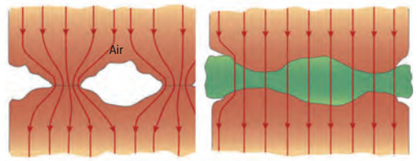
Drsnosť
Pripojenie chladiča na LED svetelný zdroj vyžaduje, aby boli dva pevné povrchy privedené do kontaktu. Nanešťastie, akokoľvek kvalitne opracované, pevné povrchy nie sú v skutočnosti nikdy úplne rovné ani hladké, aby umožnili dokonalý vzájomný kontakt. Všetky povrchy vykazujú určitý stupeň drsnosti spôsobený mikroskopickými vyvýšeninami a preliačinami. Na túto mikroskopickú drsnosť povrchu je superimponovaná makroskopická neplanarita vo forme konkávneho, konvexného alebo skrúteného tvaru. Ak sa takéto dva povrchy privedú do vzájomného kontaktu, do skutočného fyzického kontaktu sa dostanú len vyvýšeniny. Preliačiny sú oddelené a tvoria medzery naplnené vzduchom.

Thermal interface material
Thermal interfacial materials (TIMs) are thermally conductive materials, which are applied to increase thermal conductance across jointed solid surfaces, such as between the PCB and heat sink in order to increase thermal transfer efficiency. The gaps in between surfaces in mechanical contact are filled with the air which is a very poor conductor (see Figure 3.7.6). The most common is the white-colored paste or thermal grease, typically silicone oil filled with aluminum oxide, zinc oxide, or boron nitride. Some brands of thermal interfaces use micronized or pulverized silver. Another type of TIM is the phase-change materials. These are solid at room temperature but liquefy and behave like grease at operating temperatures.

Teplovodivý materiál používaný medzi styčnými plochami (TIM – thermal interface material)
TIM sa používajú na zvýšenie tepelnej vodivosti medzi dvoma povrchmi vo fyzickom kontakte, ako napríklad medzi PCB a chladičom za účelom zvýšenia účinnosti odvodu tepla. TIM sa používajú preto, že medzery medzi povrchmi, ktoré sú v mechanickom kontakte, sú vyplnené vzduchom, ktorý je veľmi zlý vodič tepla (viď obr. 3.7.6).
Najčastejšie používanou je biela teplovodivá pasta pozostávajúca zvyčajne zo silikónového oleja obsahujúceho častice oxidu hlinitého, oxidu zinočnatého alebo nitridu boritého. Niektoré značky teplovodivých pást používajú mikročastice striebra. Ďalším typom TIM sú materiály s teplom indukovanou fázovou premenou. Tieto materiály sú tuhé pri izbovej teplote, ale pri vyšších teplotách sa skvapalnia a správajú sa ako teplovodivá pasta.

Figure 3.7.6:

Air gaps between two surfaces:
a) unfilled
b) filled by TIM
Vzduchové medzery medzi dvoma povrchmi:
a) nevyplnené
b) vyplnené TIM



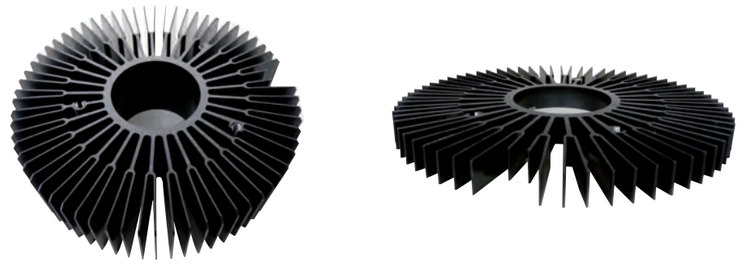
a) Interstitial air *b) Thermal interface material*

Manufacturing methods
The most common technique to take advantage of natural convection is to put holes in the top and bottom side of the housing to allow for vertical air flow over the LED. Comparing an Aluminum die casting to an aluminum extrusion, the extrusion process inherently creates a product with greater density (less air voids inside the heat sink) than the die casting process (Figure 3.7.7). Assuming insulating properties of air and the conductive properties of aluminum, even the small amounts of the air in the Aluminum die cast renders a significant reduction in thermal conductivity. Die-casted heatsinks are 20-30% less thermally conductive than extruded ones of the same shape and size.

Výrobné metódy
Najbežnejším spôsobom využitia prirodzenej konvekcie, je vytvorenie otvorov na vrchu a na spodku telesa svietidla, čo spôsobí vertikálne prúdenie vzduchu okolo LED svetelného zdroja (viď obr. 3.7.8). Keď porovnáme odlievanie hliníka do formy s pretláčaním tohto materiálu cez formu, metóda pretláčania vytvára produkt s vyššou hustotou (menej dutín v materiáli chladiča) (viď obr. 3.7.7). Berúc do úvahy tepelno-izolačné vlastnosti vzduchu a tepelno-vodivé vlastnosti hliníka, i malé množstvá vzduchových dutín v hliníkovom odliatku zapríčiňujú výrazné zníženie jeho tepelnej vodivosti. Odlievané chladiče majú o 20 – 30 % nižšiu tepelnú vodivosť ako chladiče rovnakej veľkosti a tvaru, vyrobené pretláčaním.

Figure 3.7.7:

Heat sinks fabricated by extrusion method.
Chladiče vyrobené pretláčaním.

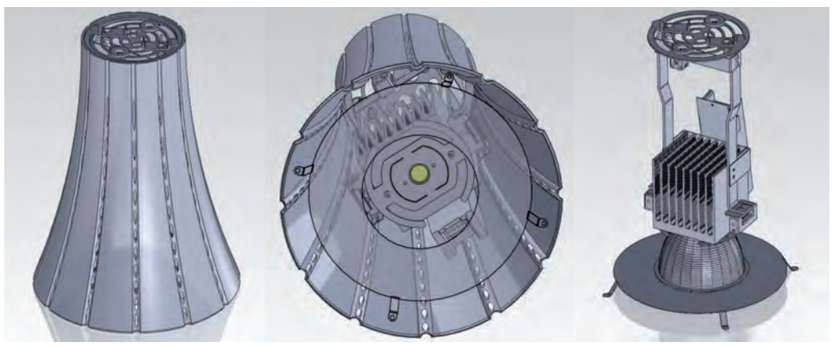


Housing design and mounting method
LED housings should be designed to provide a conductive path from the backside of PCB to the housing. This is typically accomplished by mounting the backside of the PCB directly to the LED housing such that they are contacting one another across the entire rear surface of the PCB (Figure 3.7.8).

Dizajn svietidla a spôsob uchytenia
Dizajn telesa LED svietidla má poskytovať teplovodivú cestu od zadnej strany PCB až po samotné teleso svietidla. Toto sa najbežnejšie dosiahne uchytením zadnej časti PCB priamo na teleso LED svietidla takým spôsobom, že vo fyzickom kontakte s celou zadnou plochou PCB (viď obr. 3.7.8).

Figure 3.7.8:

Mounting method.
Spôsob uchytenia.



This mounting scheme can be improved by applying a thermal conductive pad between the PCB and the housing. Thermally conductive pad conforms to the features on the backside of the PCB and provides a larger contact area for conduction.
Also, the most common technique to take advantage of natural convection is to put holes in the top and bottom side of the housing to allow for vertical air flow over the LED light source (Figure 3.7.8).

Kvalita uchytenia môže byť vylepšená použitím tepelne vodivej podložky medzi PCB a telesom svietidla. Tepelne vodivá podložka sa prispôsobí tvaru zadnej strany PCB a tak poskytuje väčšiu plochu fyzického kontaktu pre kondukciu do telesa svietidla.

4. LED CONTROLS

4.1. Cold lumens versus hot lumens

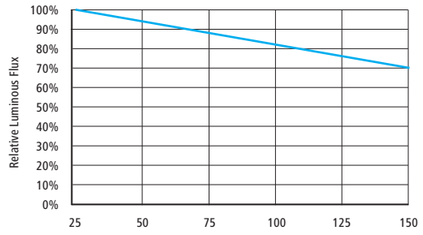
Luminous flux emitted by LED depends directly on forward current (I_f) magnitude. "Typical luminous flux" for nominal I_f (e.g. 350 mA) is listed in datasheets. Input power needed to reach typical luminous flux is expressed by following equation:

$$P = I_f \cdot V_f$$

where V_f is LED forward voltage (voltage drop) at nominal I_f. Then the LED efficacy is expressed as a ratio between the typical luminous flux and the input power. However, all these values (typical luminous flux, I_f, and V_f) are listed for junction temperature T_j = 25 °C. In this case we are talking about "cold lumens". But in real luminaire, junction (active area) of LED is heated up significantly by dissipative heat, which becomes from energy conversion within the LED die. Maximum allowed T_j ranging from 130 °C to 150 °C (depending on LED type). Higher temperatures will irreversibly damage LED chip.
Luminous flux decreases with increasing T_j (Figure 5.1.1). Therefore it is necessary to keep T_j on the lowest possible value. Term "hot lumens" is used when speaking about luminous flux emitted by LED at operational T_j (70 – 120 °C) after steady-state conditions were reached.

Figure 4.1.1:

Relative luminous flux as a function of junction temperature.
Relatívny svetelný tok ako funkcia teploty prechodu.



On the other hand, with the increasing junction temperature decreases internal resistance of LED chip, thus LED efficacy increases. This decrease is in datasheets expressed by "Temperature coefficient of voltage" (V_t), measured in mV/°C (Figure 4.1.2).

Figure 4.1.2:

Characteristics of the LED Cree XP-E HEW.
Charakteristiky LED svetelného zdroja Cree XP-E HEW.

Characteristics	Unit	Minimum	Typical	Maximum
Thermal Resistance, junction to solder point	°C/W		6	
Viewing Angle (FWHM) - white	degrees		120	
Temperature coefficient of voltage	mV/°C		-3	
ESD Classification (HBM per Mil-Std-883D)		Class2		
DC Forward Current	mA			1000
Reverse Voltage	V		5	
Forward Voltage (for 350 mA)	V		3.0	3.5
Forward voltage (for 700 mA)	V		3.15	
Forward Voltage (for 1000 mA)	V		3.25	
LED Junction Temperature	°C		150	

We have 100 % of relative luminous flux at T_j = 25 °C, but only 70 % at T_j = 150 °C (Figure 4.1.1).
According equation:
Efficacy = Relative luminous flux for T_j / (V_f + ΔV) · I_f), where ΔV = (T_j – 25) · V_t, we can calculate efficacy of LED Cree XP-E HEW with luminous flux = 114 lm at T_j = 25°C when biased by nominal forward current of 350 mA (Figure 4.1.2) as follows:
ΔV = (25 – 25) · (-0.003) = 0 V, then Efficacy = 114 / ((3 + 0) · 0.35) = **108.57 lm/W for I_f = 350 mA, T_j = 25 °C.**
Now calculate efficacy of the LED at T_j = 150°C, biased by the same current (from Figure 4.1.1 luminous flux = 79.8 lm at T_j = 150 °C):
ΔV = (150 – 25) · (-0.003) = -0.375 V, then Efficacy = 79.8 / ((3 – 0.375) · 0.35) = **86.86 lm/W for I_f = 350 mA, T_j = 150 °C.**

Comparison of results shows slight decrease of power consumption at higher junction temperature, but relatively steep decrease of luminous flux. Combined together, LED efficacy decrease with increased junction temperature. In real conditions T_j will be always higher than 25 °C, thus "cold lumens" parameter is nice but useless. In practice LED light source efficacy is always lower and also depends on ambient temperature, thus "hot lumens" parameter has to be used during luminaire design.

4. LED OVLÁDANIE

4.1. „Studené" lumeny verzus „horúce" lumeny

Svetelný tok vyžarovaný LED závisí priamo na veľkosti napájacieho prúdu v priepustnom smere (I_f). Typický svetelný tok pre normálne I_f (napr. 350 mA) je uvedený v produktovom liste. Príkon potrebný na dosiahnutie typického svetelného toku je vyjadrený nasledovnou rovnicou:

$$P = I_f \cdot V_f$$

Kde V_f je napätie na LED v priepustnom smere (pokles napätia) pri nominálnej hodnote I_f. Potom merný výkon LED je vyjadrený ako pomer medzi typickým svetelným tokom a príkonom. Avšak všetky tieto hodnoty (typický svetelný tok, I_f a V_f) sú uvedené v produktových listoch pre teplotu aktívnej oblasti T_j = 25°C. V tomto prípade hovoríme o „studených lumenoch". V reálnom svietidle je aktívna oblasť LED výrazne zohrievaná vznikajúcim teplom, ktoré pochádza z premeny dodanej energie vo vnútri LED čipu. Maximálne prípustná T_j sa pohybuje od 130°C do 150°C (v závislosti na type LED). Vyššie teploty nenávratne poškodia LED čip.
Svetelný tok klesá so stúpajúcou T_j (viď obr. 5.1.1). Preto je potrebné udržovať T_j na čo najnižšej možnej hodnote. Termín „horúce lumeny" sa používa, keď hovoríme o svetelnom toku vyžarovanom LED pri prevádzkovej T_j (70 – 120)°C, meranej po dosiahnutí termodynamickej rovnováhy.

Na druhej strane so zvyšujúcou teplotou aktívnej oblasti sa znižuje vnútorný odpor LED čipu a tým sa zvýši merný výkon LED. Pokles vnútorného odporu je vyjadrený „tepelným koeficientom napätia" (V_t), ktorý je meraný v mV/°C (viď obr. 4.1.2).

Máme 100 % relatívneho svetelného toku pri T_j = 25 °C, ale iba 70 % pri T_j = 150 °C (viď obr. 4.1.1).
Podľa rovnice:
Merný výkon = relatívny svetelný tok pri danom T_j / (V_f + ΔV) · I_f), kde ΔV = (T_j – 25) · V_t, môžeme vypočítať merný výkon LED Cree XP-E HEW so svetelným tokom = 114 lm pri T_j = 25 °C, ak je napájaná jednosmerným prúdom v priepustnom smere 350 mA (viď obr. 4.1.2) nasledovne: ΔV = (25 – 25) · (-0,003) = 0 V, potom Merný výkon = 114 / ((3 + 0) · 0,35) = **108.57 lm/W pre I_f = 350 mA, T_j = 25 °C.**
Teraz vypočítajme merný výkon LED pri T_j = 150°C, pri napájaní rovnakým prúdom (z obr. 4.1.1., svetelný tok = 79,8 lm pri T_j = 150 °C): ΔV = (150 – 25) · (-0,003) = -0,375 V, a potom Merný výkon = 79,8 / ((3 – 0,375) · 0,35) **86.86 lm/W pre I_f = 350 mA, T_j = 150 °C.**

Porovnanie výsledkov ukazuje mierny pokles spotreby elektrickej energie pri vyššej teplote aktívnej oblasti, avšak relatívne prudký pokles svetelného toku. Keď to skombinujeme, zistíme, že merný výkon LED sa zníži so zvýšením teploty aktívnej oblasti. V reálnych podmienkach Tj bude vždy vyššie ako 25°C, takže parameter „studené lumeny" je pekný, avšak nepoužiteľný. V praxi, merný výkon LED svetelného zdroja je vždy nižší a taktiež závisí na okolitej teplote, tak počas návrhu svietidla sa musí použiť parameter „horúce lumeny".

4.2. Driving LEDs

Forward current control
Since LED emits light depending on forward current magnitude, easiest way how to control LED light source intensity is changing bias current value. Figure 4.2.1 depicts relative luminous flux as a function of forward current value. Luminous-flux change depends on forward-current change nearly linear; therefore control algorithm implementation is very easy.

4.2. Napájanie LED

Lineárne riadenie prúdu v priepustnom smere
Množstvo vyžiareného svetla z aktívnej oblasti LED je závislé na veľkosti napájacieho prúdu, najjednoduchší spôsob, ako riadiť intenzitu svetelného zdroja je zmeniť hodnotu napájacieho prúdu. Obrázok 4.2.1 zobrazuje relatívny svetelný tok ako funkciu hodnoty napájacieho prúdu. Zmena svetelného toku závisí na napájacom prúde takmer lineárne; a tak je realizácia riadiaceho algoritmu veľmi jednoduchá.

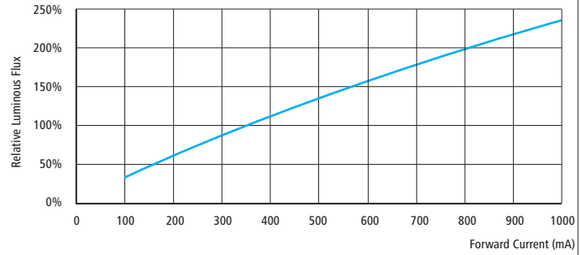
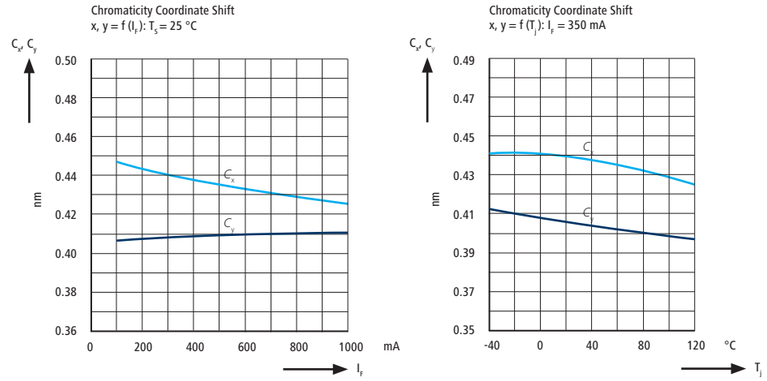


Figure 4.2.1:

Relative luminous flux as a function of forward current.
Relatívny svetelný tok ako funkcia napájacieho prúdu.

However, altering of forward current value leads to a shift of chromaticity coordinates (C_x, C_y), what directly affect qualitative parameters (CCT, CRI) of emitted light (Figure 4.2.2).

Avšak zmena hodnoty napájacieho prúdu vedie k posunu súradníc v RGB priestore (C_x, C_y), čo priamo ovplyvňuje parametre kvality (CCT, CRI) vyžarovaného svetla (viď obr. 4.2.2).



a) Forward current *b) Junction temperature*

Figure 4.2.2:

LED OSRAM LCW W5PM – chromaticity coordinates shift with:
LED OSRAM LCWW5PM – posun súradníc v RGB priestore:
a) prúd v priepustnom smere
b) teplota aktívnej oblasti

We have C_x = 0.440 and C_y = 0.408 (corresponding to **CCT = 2985 K**) at I_f = 350 mA. If we decrease I_f to 100 mA, chromaticity coordinates will shift to C_x = 0.448 and C_y = 0.406 (corresponding to **CCT = 2838 K**), what is difference of **147 K** (Figure 4.2.2a). This difference is increased by chromaticity coordinates shift with varying junction temperature. We have C_x = 0.436 and C_y = 0.406 (corresponding to **CCT = 3036 K**) at
T_j = 20 °C, and C_x = 0.428 a C_y = 0.399 (**CCT=3121 K**) at T_j = 100 °C, what is difference of **85 K**. It can leads to visible (disturbing) difference of CCT mainly if several luminaires are dimmed-down simultaneously.

Advantages:
- no flicker effect

Disadvantages:
- CCT changes when luminaire is dimmed-down

PWM control
Another way how to control LED light source intensity is pulse-width modulation (PWM) method. Principle of PWM lies on biasing LED by constant nominal current which is periodically switched on and off. Ratio between on-state and off-state defines resulting intensity of the LED. Switching frequency is high enough thus human eyes perceive light emitted by LED as continuous luminous flux with intensity depending on PWM duty-cycle. Figure 4.2.3 shows examples of PWM signal with 50 % and 70 % duty-cycle, respectively.

Máme C_x = 0.440 a C_y = 0.408 (čo zodpovedá **CCT = 2985 K**) pri I_f = 350 mA. Ak znížime I_f na 100 mA, koordináty sa posunú na C_x = 0.448 a C_y = 0.406 (čo zodpovedá **CCT = 2838 K**), čo predstavuje rozdiel **147 K** (viď obr. 4.2.2a). Rozdiel sa zvýši posunom súradníc v závislosti na teplote aktívnej oblasti. Máme C_x = 0.436 a C_y = 0.406 (čo zodpovedá **CCT = 3036 K**) pri
T_j = 20 °C, a C_x = 0.428 pri C_y = 0.399 (**CCT=3121 K**) pri T_j = 100 °C, čo predstavuje rozdiel **85 K**. To môže viesť k viditeľnému (rušivému) rozdielu CCT, najmä v prípade ak je niekoľko svietidiel stmievaných naraz.

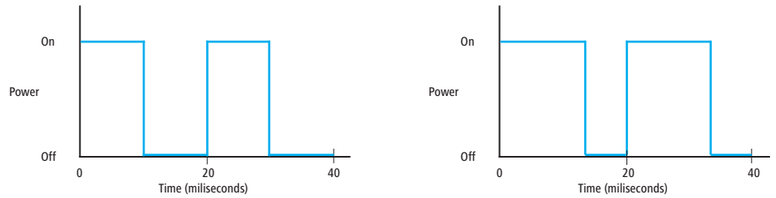
Výhody:
- Nenastáva blikanie LED svetelného zdroja pri jeho stmievaní.

Nevýhody:
- Zmena CCT keď je svietidlo stmievané.

Riadenie pomocou pulznej šírkovej modulácie (PWM)
Ďalší spôsob ako riadiť intenzitu LED svetelného zdroja je metóda PWM. Princíp PWM spočíva v napájaní LED konštantným nominálnym prúdom, ktorý sa periodicky zapínaný a vypínaný. Pomer medzi stavom zapnutia a vypnutia LED definuje veľkosť výsledného svetelného toku. Hodnota spínacej frekvencie je dosť vysoká na to, aby ľudské oko vnímalo svetlo emitované LED ako kontinuálny svetelný tok s intenzitou závislou na pracovnom cykle PWM. Obrázok 4.2.3 znázorňuje príklady signálu PWM s 50 % a 70 % pracovným cyklom.

Figure 4.2.3:

Example of PWM signal with
Príklad napájania pomocou PWM.



a) 50% duty-cycle

b) 70% duty-cycle

Advantages:
- stabilized CCT over whole dimming range

Disadvantages:
- flicker effect can occur when luminaire is dimmed down

Výhody:
- Stabilizovaná CCT v celom rozsahu stmievania.

Nevýhody:
- Môže sa vyskytnúť blikanie, keď je svietidlo stmievané.

4.3. LED connection

One LED does not deliver enough light. Therefore LED are connected together in order to reach desired lumen output. Exists four basic ways how to connect LEDs:

- LEDs in serial connection
- LEDs in parallel connection
- LEDs in serial/parallel connection
- LEDs in matrix connection

LEDs in serial connection
LEDs in serial connection (Figure 4.3.1) emit the same amount light regardless of forward voltage, which can vary because of uneven placement. This connection requires constant current LED driver and it is stable even in case of internal shortcut of one or more LEDs in string. Also serial connection is ideal both for forward current control and PWM control. It is used when stabilized CCT and CRI are requested.

4.3. Zapojenia LED

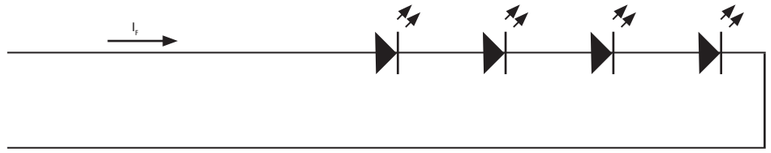
Jedna LED dióda nedodá dostatok svetelného toku. Z tohto dôvodu sa viacero LED zapája spolu tak, aby sa dosiahol požadovaný svetelný výstup. Existujú štyri základné spôsoby zapojenia LED:

- LED v sériovom zapojení
- LED v paralelnom zapojení
- LED v sériovo-paralelnom zapojení
- LED v maticovom zapojení

LED v sériovom zapojení
LED v sériovom zapojení (viď obr. 4.3.1) vyžarujú rovnaké množstvo svetla bez ohľadu na napätie v priepustnom smere, ktoré môže kolísať v dôsledku nerovnomerného rozmiestnenia. Toto zapojenie vyžaduje elektronický predradník dodávajúci konštantný prúd a je stabilné aj v prípade vnútorného skratu v jednej alebo viacerých LED zapojených v reťazci. Sériové zapojenie je tiež ideálne pre riadenie pomocou zmeny napájacieho prúdu a pomocou PWM. Používa sa, keď sú požadované stabilizované CCT a CRI.

Figure 4.3.1:

LEDs in serial connection.
LED v sériovom zapojení.



Advantages:
- each LED uses the same current – stabilized CCT and CRI
- high efficacy – no need of balance resistor
- LED short-circuit defect-proof connection
- Ideal for forward current control and also PWM control

Disadvantages:
- unstable when one LED goes to open-circuit (whole string will switch-off)
- more expensive LED Driver

Výhody:
- každá LED je napájaná rovnakých prúdom – stabilizácia parametrov CCT a CRI
- vysoký merný výkon – nie je potrebný kompenzačný rezistor
- zapojenie LED odolné voči skratu
- ideálne pre riadenie pomocou zmeny napájacieho prúdu a pomocou PWM

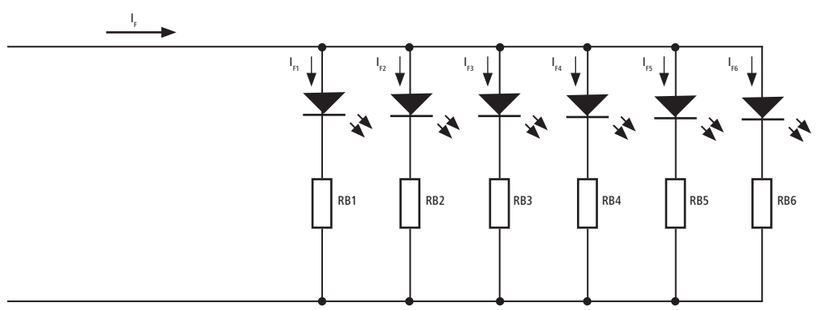
Nevýhody:
- nestabilné zapojenie v prípade, keď sa jedna LED elektricky preruší (preruší sa elektrický obvod a celý reťazec LED zhasne)
- drahší elektronický predradník

LEDs in parallel connection
Advantage of parallel connection of LEDs (Figure 4.3.2) is its resistance against single LED damage. This connection requires constant voltage LED driver. It is used when stabilized CCT and CRI are not requested, mainly for decorative lighting.

LED v paralelnom zapojení
Výhodou paralelného zapojenia LED (viď obr. 4.3.2) je jeho odolnosť voči poškodeniu LED. Takéto zapojenie vyžaduje predradník s konštantným napätím. Používa sa, keď sa nevyžadujú stabilizované hodnoty CCT a CRI, najmä pre dekoratívne osvetlenie.

Figure 4.3.2:

LEDs in parallel connection.
LED v paralelnom zapojení.



Advantages:
- cheaper LED driver
- LED open-circuit proof

Disadvantages:
- low efficacy
- unstable when one LED goes to short-circuit
- unusable for forward current control

Výhody:
- lacnejší elektronický predradník
- zapojenie odolné voči prerušeniu jednej LED

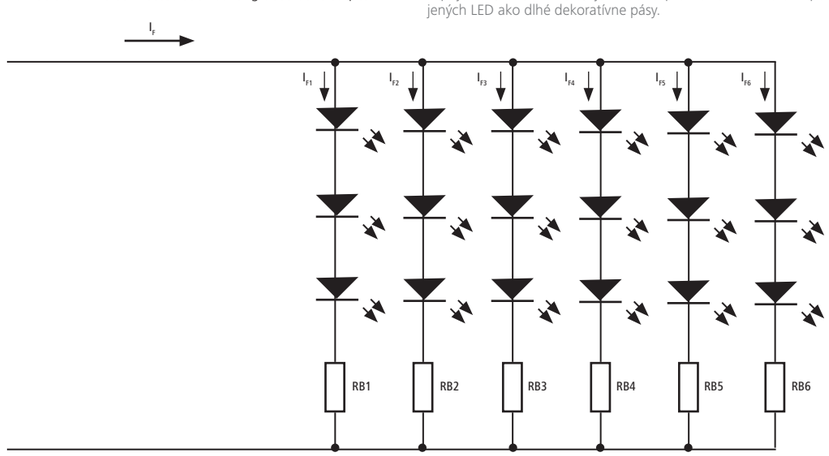
Nevýhody:
- nízky merný výkon
- nestabilné zapojenie v prípade, že jedna LED vojde do skratu
- nepoužiteľné pre riadenie pomocou zmeny hodnoty napájacieho prúdu

LEDs in serial/parallel connection
Slight degradation of defect-proof feature of parallel connection is outweighed by increase of efficacy of overall connection. Also CCT and CRI parameters are more stabilized as in case of pure parallel connection and it is possible to use constant voltage driver (lower price). Serial/parallel connection (Figure 4.3.3) is suitable for high numbers of LEDs connected such as long decorative stripes.

LED v sériovo-paralelnom zapojení
Mierne zhoršenie odolnosti voči poruchám v porovnaní s paralelným zapojením je vyvážené zvýšením celkového merného výkonu zapojenia. Taktiež parametre CCT a CRI sú stabilnejšie ako v prípade paralelného zapojenia a je možné používať elektronický predradník s konštantným napätím (nižšia cena). Sériovo-paralelné zapojenie (viď obr. 4.3.3) je vhodné pre veľké množstvo zapojených LED ako dlhé dekoratívne pásy.

Figure 4.3.3:

LEDs in serial/parallel connection.
LED v sériovo-paralelnom zapojení.



Advantages:
- ability to drive very higher number of LEDs
- LED open/short-circuit proof

Disadvantages:
- lower efficacy
- unusable for forward current control

Výhody:
- možnosť napájať veľké množstvo LED svetelných zdrojov
- zapojenie odolné, ak niektorá LED vojde do skratu, ako aj keď sa jedna LED elektricky preruší

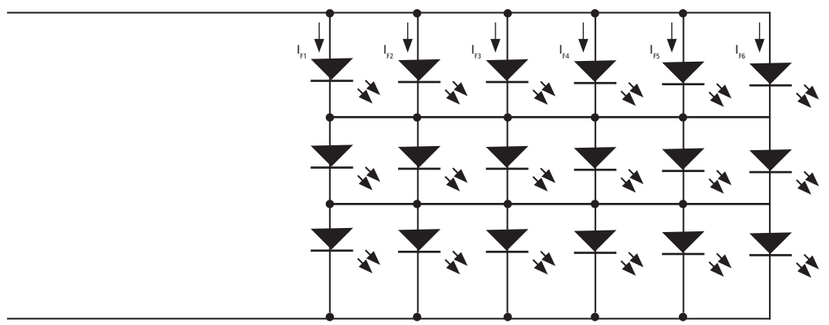
Nevýhody:
- nižší merný výkon
- nepoužiteľné pre riadenie pomocou zmeny hodnoty napájacieho prúdu

LEDs in matrix connection
When LEDs are connected in matrix (Figure 4.3.4), we can achieve very high number of LED used while maintaining stabilized CCT (also in case of any failure of any of the LED chips). LEDs in matrix connection can be driven by both constant current and constant voltage driver.

LED v maticovom zapojení
Keď sú LED zapojené v matici (viď obr. 4.3.4), môžeme dosiahnuť napájanie veľkého množstva LED pri zachovaní stabilizovaného CCT a CRI. Toto zapojenie je stabilné v prípade akejkoľvek poruchy na ktoromkoľvek LED čipe. LED v maticovom zapojení môžu byť napájané predradníkom s konštantným prúdom ako aj elektronickým predradníkom s konštantným napätím.

Figure 4.3.4:

LEDs in matrix connection.
LED v maticovom zapojení.



Advantages:
- ability to drive very high number of LEDs
- high efficacy
- forward current control and PWM dimming (when constant current LED driver is used)
- LED open/short-circuit proof

Disadvantages:
- quite complex design of printed-circuit board

Výhody:
- schopnosť napájať veľké množstvo LED
- vysoký merný výkon
- použiteľné pre riadenie pomocou zmeny hodnoty napájacieho prúdu a pomocou PWM (v prípade použitia elektronického predradníka s konštantným prúdom)
- zapojenie odolné, ak niektorá LED vojde do skratu ako aj keď sa jedna LED elektricky preruší

Nevýhody:
- zložitejší návrh dosky plošných spojov

4.4. LED driver

LED driver is simple electronic circuit which serves as an energy source for LEDs (Figure 4.4.1). The driver changes AC (grid) voltage to DC while optimizing driving current for LEDs. Modern luminaires with added value (dimming possibility, emergency unit, presence sensor, remote control, etc.) require more complex electronic circuitry.

4.4. Elektronický predradník

Elektronický predradník je jednoduchý elektronický obvod, ktorý slúži ako zdroj energie pre LED svetelný zdoj (viď obr. 4.4.1). Predradník mení striedavé (sieťové) napätie na jednosmerné pričom optimalizuje napájací prúd pre LED. Moderné svietidlá s pridanou hodnotou (možnosť stmievania, možnosť núdzového osvetlenia, detektor prítomnosti, diaľkové ovládanie, atď.) vyžadujú zložitejší elektronický obvod.

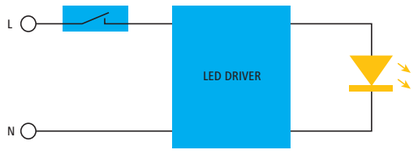


Figure 4.4.1:

Basic connection scheme of LED light source.
Základná schéma zapojenia LED svetelného zdroja

LED driver types and important parameters
According to type of output signal, we have three groups of LED drivers:

- **Constant current (CC)** - LEDs are mostly in serial connection, driver delivers precise current value. Ideal for dimming.
- **Constant voltage (CV)** - LEDs are mostly in parallel connection, ideal for decorative LED strips. Various numbers of LEDs can be connected. Not recommended for dimming.
- **Special (CC+CV)** - Both serial and parallel connections of LEDs can be used. Quite expensive solution.

Typy elektronického predradníka a dôležité parametre
Podľa typu výstupného signálu máme tri skupiny elektronických predradníkov:

- **s konštantným prúdom** - LED sú takmer výhradne zapojené v sériovom zapojení, elektronický predradník poskytuje presnú hodnotu konštantného prúdu. Je ideálny pre stmievanie.
- **s konštantným napätím** - LED sú zapojené väčšinou v paralelnom zapojení, ideálne riešenie pre dekoratívne pásy. Možno pripojiť väčší počet LED diód. Neodporúča sa pre stmievanie.
- **špeciálny (konštantné napätie + konštantný prúd)** - môže byť použitý pre sériové aj paralelné zapojenie LED. Pomerne drahé riešenie.

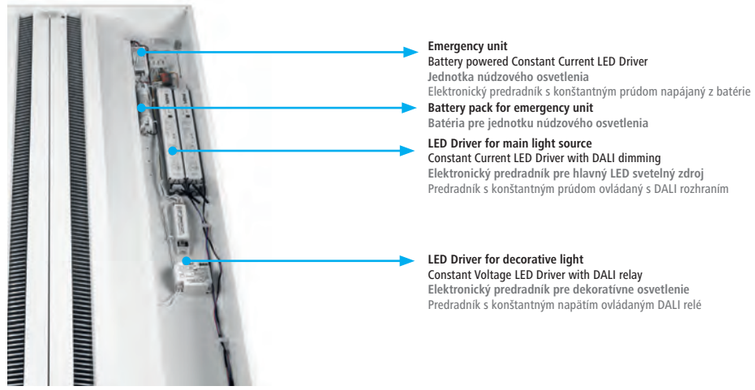


Figure 4.4.2:

Control gear of LED luminaire Vega (OMS Elite)
Napájanie LED svietidla Vega (OMS Elite).

Various LED drivers implemented into LED luminaire Vega (OMS Elite)
Rôzne elektronické predradníky použité v svietidle Vega (OMS Elite).

LED driver most important parameters:

- **Rated Current/Voltage** - Predefined output current or voltage.
- **Rated power** - Output power of driver.
- **Efficacy** - Ratio between output power and input power in per cents - higher number means better driver.

Najdôležitejšie parametre elektronického predradníka

- **Menovitý prúd/napätie** - preddefinovaný výstupný prúd alebo napätie.
- **Menovitý výkon** - výstupný výkon predradníka.
- **Účinnosť** - pomer medzi výstupným a vstupným výkonom v percentách – vyššia hodnota znamená kvalitnejší elektronický predradník

4.5. LED driver additional features

Analog interface - the easiest way to control brightness of a luminaire
Analog interfaces are used in lighting industry only for dimming. It is the most used dimming system for retail (e.g. spot lights in shops). Drawback is that it is not possible to switch off luminaire via analog dimming.

There are two basics analog interfaces:

- **TE/LE** - trailing/leading edge (thyristor regulation) – only one luminaire can be dimmed.
- **0-10 V, 1-10 V dimming** – supports more than one controlled luminaire (Figure 4.5.1).

4.5. Pridané funkcie elektronického predradníka

Analógové rozhranie – najľahší spôsob, ako riadiť jasnosť svietidla
Analógové rozhrania sa používajú v svetlárskom priemysle len na stmievanie. Je to najpoužívanejší spôsob stmievania svietidiel v maloobchodných predajniach (napr. bodové svetlá v obchodoch). Nevýhodou analógového rozhrania je, že nie je možné svietidlo vypnúť cez toto stmievanie.

Existujú dve základné analógové rozhrania:

- **TE/LE** - zostupná/nábežná hrana (triaková regulácia) – môže byť stmievané len jedno svietidlo.
- **0-10 V, 1-10 V dimming** – podporuje viac než jedno svietidlo (viď obr. 4.5.1).

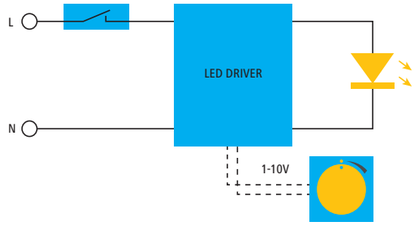


Figure 4.5.1:

1-10V dimming.
1-10 V stmievanie.

Digital interface – sophisticated communication with luminaire
Digital interface offers possibility to connect more LED drivers via digital interface, and control them independently. Also supports reading the status of each luminaire. Digital interface supports dimming, presence sensor, remote control, tunable white, scenic light schemes, etc. It is ideal solution for installations/projects with high numbers and various types of luminaires.

Digitálne rozhranie – sofistikovaná komunikácia so svietidlom
Digitálne rozhranie ponúka možnosť zapojiť viac elektronických predradníkov a riadiť ich nezávisle. Taktiež podporuje čítanie stavu každého svietidla. Digitálne rozhranie podporuje stmievanie, jednotku núdzového osvetlenia, detektor prítomnosti, diaľkové ovládanie, laditeľnú bielu, voľby svetelných scén, atď. Je ideálnym riešením pre inštalácie/projekty s vysokým počtom rôznych typov svietidiel.

Digital interfaces used in lighting industry:

- DALI-Digital Addressable Lighting Interface – most used (Figure 4.5.2)
- DSI-Digital Signal Interface
- DMX-Digital Multiplex
- KNX-Worldwide standard for all applications in home and building control

Digitálne rozhrania používané v svetlárskom priemysle:

- DALI – (Digital Addressable Lighting Interface) - je najčastejšie používané (viď obr. 4.5.2)
- DSI – Digital Signal Interface
- DMX – Digital Multiplex
- KNX – celosvetový štandard pre aplikácie na komplexné riadenie budov

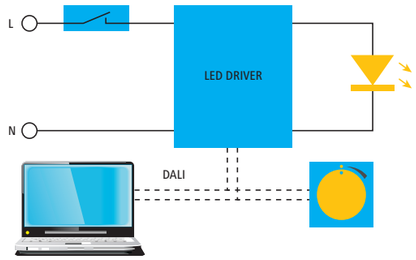


Figure 4.5.2:

DALI interface.
DALI rozhranie.

Tunable white
If we duplicate some electronic parts inside the driver, we can connect and control two types of LEDs with different CCT – cool white and warm white (Figure 4.5.3). This allows for "tuning" CCT of light emitted by a luminaire and use it in various well-being applications.

Laditeľná biela
Ak zdvojíme niektoré elektronické obvody vo vnútri predradníka, dokážeme zapojiť a riadiť dva LED svetelné zdroje s rôznymi CCT - studenú bielu a teplú bielu (viď obr. 4.5.3). Toto nám dovoľuje „ladenie" CCT svetla vyžarovaného svietidlom a použiť ho v rôznych aplikáciách zvyšujúcich komfort užívateľa.

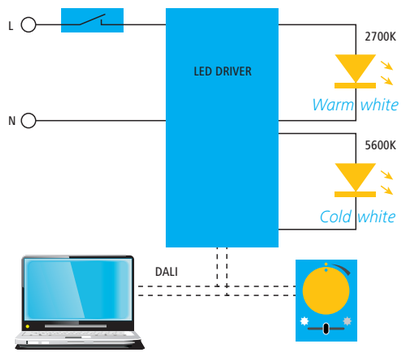


Figure 4.5.3:

Tunable white.
Laditeľná biela.

Thermal feedback

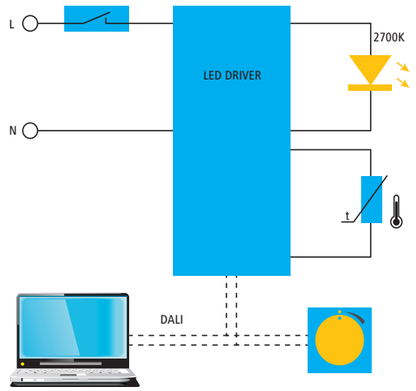
Based on actual temperature of LEDs (Figure 4.5.4), driving current can be decreased in order to avoid overheating of LEDs in case of excessive ambient temperature. Lifetime of LED light source can be easily maintained by this way.

Tepelná spätná väzba

Na základe skutočnej teploty LED môžeme cez spätnú väzbu obmedziť napájací prúd a tak sa vyhnúť prehriatiu LED svetelného zdroja v prípade vysokej teploty okolia (viď obr. 4.5.4). Takýmto spôsobom môžeme jednoducho udržiavať životnosť LED svietidla.

Figure 4.5.4:

Thermal feedback.
Tepelná spätná väzba.



Temperature sensor

Remote control

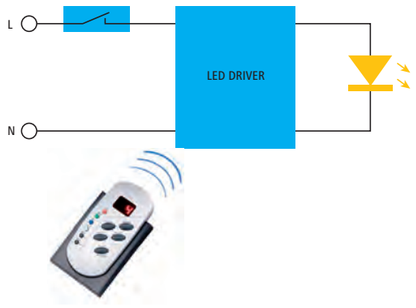
LED driver can easily have implemented remote control function for wireless control of luminaire (Figure 4.5.5).

Diaľkové ovládanie

Do elektronického predradníka môžeme ľahko zabudovať prijímač diaľkového ovládania a tak bezdrôtovo ovládať svietidlo (viď obr. 4.5.5).

Figure 4.5.5:

Remote control.
Diaľkové ovládanie.



Emergency unit

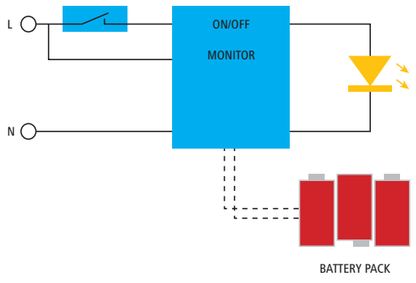
LED driver with emergency feature continuously monitor permanent power line (Figure 4.5.6) and in case of black out, driver starts to bias light source from battery pack. Commonly are used emergency units with batteries which can supply luminaire in emergency mode for 1 or 3 hours. It is one of the most important features required by law for all public installations.

Jednotka núdzového osvetlenia

Elektronický predradník s implementovanou jednotkou pre núdzové osvetlenie neustále monitoruje prívod elektrickej energie (viď obr. 4.5.6) a v prípade výpadku napájania začne napájať svetelný zdroj z batérie. Bežne sa používajú jednotky núdzového osvetlenia, ktoré majú dobu prevádzky v núdzovom režime po dobu 1 až 3 hodín. Núdzové osvetlenie je pridaná hodnota svietidla vyžadovaná zákonom pre osvetľovacie sústavy nainštalované vo verejne prístupných priestoroch.

Figure 4.5.6:

Emergency unit.
Jednotka núdzového osvetlenia.



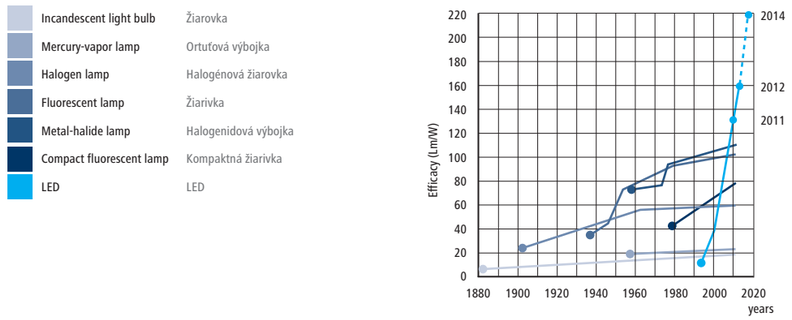


5. LED BENEFITS

5.1. High efficacy

The efficacy of LEDs is improving rapidly (Figure 5.1.1). Latest lab data showed efficacy more than 230 lumens per Watt. However, in real lighting fixture we have to consider several factors such as control gear performance, luminous flux depreciation with increasing junction temperature, optical losses etc., which reduce the overall system efficacy.

Figure 5.1.1:
Efficacy increase over the time for various light sources.
Zvyšovanie merného výkonu pre rôzne svetelné zdroje v čase.



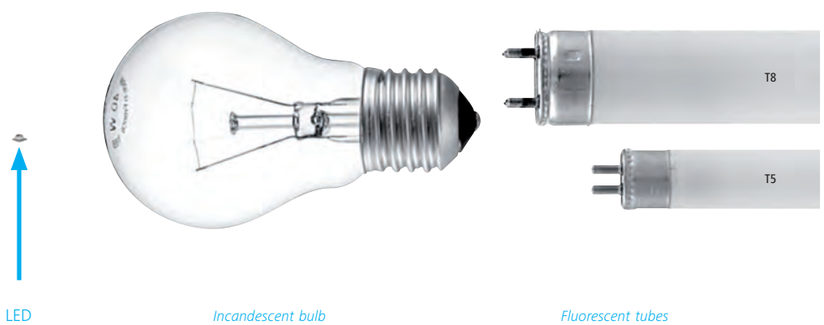
5.2. Controllability

LEDs can be integrated into the electronic control system which allows for control of color balance and intensity, independent of each other while maintaining color rendering accuracy. This is impossible with traditional light sources. For general illumination, LEDs have the ability to dim from 0.1 % to 100 %.

5.3. Size

LEDs are very small (Figure 5.3.1), allowing designers to create luminaires in almost any shapes and sizes required by an application.

Figure 5.3.1:
Mechanical size comparison of various light sources.
Porovnanie veľkosti rôznych svetelných zdrojov.



5.4. Directionality

Thanks to directional nature of the light emission, LEDs have higher application efficiency than other light sources in certain lighting applications. Fluorescent and standard "bulb" shaped incandescent lamps emit light in all directions. Much of the light produced by the lamp is lost within the fixture, reabsorbed by the lamp, or escapes from the fixture in a direction that is not useful for the intended application (Figure 5.4.1). Thus many fixture types, including recessed downlights, overhead general light fixtures, and under cabinet fixtures, have lumen output ratio under 60%. LEDs emit light in a specific direction (Figure 5.4.2), reducing the need for reflectors and diffusers that direct the light. Therefore, well-designed fixtures and lighting systems using LEDs can potentially deliver light more efficiently to the intended location.

5. VÝHODY LED

5.1. Vysoký merný výkon

Merný výkon LED sa rapídne zvyšuje (viď obr. 5.1.1). Najnovšie laboratórne výsledky meraní uvádzajú merný výkon vyšší ako 250 lm/W. Avšak v reálnom svietidle musíme zvažovať viaceré faktory ako účinnosť elektronického predradníka, pokles svetelného toku so zvyšovaním teploty aktívnej oblasti, optické straty, atď., ktoré znižujú systémový merný výkon svietidla.

5.2. Ovládateľnosť

LED môžu byť plne integrované do elektronického riadiaceho systému, ktorý umožňuje riadenie náhradnej teploty chromatickosti a intenzity svetla nezávisle jeden na druhom, pričom je udržaný index vernosti podania farieb. Toto je nemožné s tradičnými svetelnými zdrojmi. V bežných osvetľovacích sústavách majú LED svetelné zdroje schopnosť stmievania od 0,1 do 100%.

5.3. Veľkosť

LED sú podstatne menšie ako iné svetelné zdroje (viď obr. 5.3.1), čo umožňuje dizajnérom tvoriť akékoľvek tvary a veľkosti, ktoré si vyžaduje daná aplikácia.

5.4. Smerovosť

Vďaka smerovej povahe vyžarovania svetla, LED dosahujú vyšší využiteľný merný výkon ako ostatné svetelné zdroje v určitých svetelných inštaláciách. Žiarivkové a žiarovkové svietidlá vyžarujú svetlo vo všetkých smeroch. Veľká časť svetla produkovaného týmito svetelnými zdrojmi sa stratí vo svietidle, je reabsorbované samotným svetelným zdrojom, alebo unikne zo svietidla v smere, ktorý nie je užitočný pre zamýšľané použitie (viď obr. 5.4.1). A tak mnoho druhov svietidiel, vrátane zapustených stropných svietidiel, resp. stropných svietidiel vo všeobecnosti a taktiež nábytkových svietidiel, dosahujú účinnosť optickej časti pod 60 %. LED vyžarujú svetlo v určitom smere (viď obr. 5.4.2), redukujúc tak potrebu reflektorov a difúzorov, ktoré smerujú svetlo. Preto správne navrhnuté svietidlá a osvetľovacie systémy používajúce LED svetelné zdroje môžu potenciálne osvetliť zamýšľanú oblasť účinnejšie.

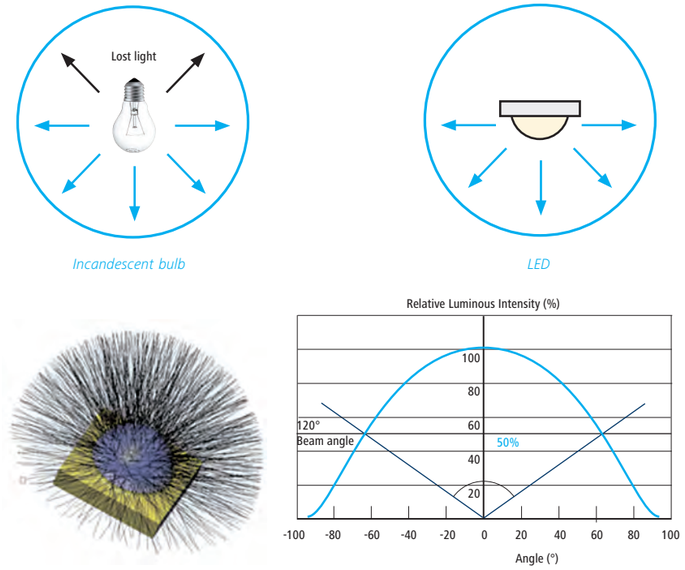


Figure 5.4.1:
Unlike traditional light sources which emits light omnidirectional, LED light source emits most of light in certain cone angle, what simplifies optical parts thus improves lighting fixture efficiency.
Na rozdiel od tradičných svetelných zdrojov, ktoré vyžarujú svetlo všesmerovo, LED vyžaruje väčšinu svetla do kužeľa s definovaným vrcholovým uhlom, čo zjednodušuje návrh optických častí a tak zlepšuje celkovú účinnosť svietidla.

Figure 5.4.2:
Definition of LED light source beam angle.
Definícia vyžarovacieho uhla LED svetelného zdroja.

5.5. Durability

LEDs are highly rugged. They incorporated no filament or fragile glass bulb that can be damaged due to mechanical vibrations and shocks. LED light fixtures are especially appropriate in applications with strong probability of lamp breakage such as (train) bridges, industrial areas, or stadiums.

5.5. Odolnosť

LED svetelné zdroje sú veľmi robustné. Neobsahujú žiadne vlákno ani krehkú sklenenú banku, ktorá môže byť zničená v dôsledku mechanických vibrácií alebo nárazov. LED svietidlá sú obzvlášť vhodné v inštaláciách s vysokou pravdepodobnosťou rozbitia svietidla, ako sú napr. mosty, priemyselné zóny alebo štadióny.

Figure 5.5.1:
Typical examples of areas with high probability of lamp breakage.
Typické príklady inštalácií osvetlenia s vysokou pravdepodobnosťou rozbitia svetelného zdroja.

5.6. Low-temperature operation

Low temperatures present a challenge for fluorescent lamps. At low temperatures, higher voltage is required to start fluorescent lamp, and luminous flux is decreased. In contrast, LED performance is inherently increased at low operating temperatures. This feature predestines LEDs for grocery stores, cold storage facilities, and outdoor application.

5.6. Prevádzka pri nízkej teplote

Nízke teploty predstavujú problém pre žiarivky. Pri nízkych teplotách je potrebné vyššie napätie pre nábeh žiarivky a taktiež so zvyšujúcou sa teplotou klesá svetelný tok. Naproti tomu, účinnosť LED svetelných zdrojov sa zvyšuje s klesajúcou teplotou. Táto vlastnosť predurčuje LED pre potravinárske obchody, mraziace boxy a pre použitie v chladných vonkajších priestoroch.



Figure 5.6.1:
Typical examples of low-temperature areas.
Typické príklady nízkoteplotných inštalácií LED svietidiel

5.7. Instant on, frequent switching

Unlike other traditional light sources such as fluorescent or metal halide lamps, LEDs reach full brightness instantly, with no re-strike delay. In general illumination, instant turn on can be desirable for both safety and convenience. In contrast with traditional light sources, LED's lifetime and lumen maintenance stays unaffected by frequent switching (Figure 5.7.1). The cycling capability makes LEDs well-suited to use them with all types of on-off controls, such as occupancy or daylight sensors.

5.7. Okamžité zapnutie a časté spínanie

Na rozdiel od tradičných svetelných zdrojov ako sú žiarivky a halogenidové výbojky, LED dosahujú plného jasu okamžite, navyše pri krátkodobom výpadku energie dochádza k opätovného plnému jasu bez omeškania. Pri pouličnom osvetlení je okamžité dosiahnutie plného jasu veľmi žiaduce z pohľadu bezpečnosti a pohodlia užívateľa. Na rozdiel od tradičných svetelných zdrojov, životnosť a hodnota svetelného toku zostávajú nedotknuté aj v prípade častého spínania (viď obr. 5.7.1). Odolnosť voči častému spínaniu robí LED svetelné zdroje vhodné pre všetky typy riadenia svetelnej sústavy, využívajúce napr. detektory prítomnosti a senzory denného svetla.

Figure 5.7.1:

Importance of a) instant on, b) tolerance to frequent switching.
Význam a) okamžitého dosiahnutia plného jasu, b) odolnosti voči častému spínaniu.



a) Car rear lights



b) Traffic light

5.8. No UV emissions

LEDs emit light with negligible ultraviolet (UV) and very little infrared radiation. Small amount of radiated heat by LEDs makes them appropriate for goods which are sensitive to heat. The lack of UV radiation (with appropriate design of optical part) makes them an attractive also for illumination of delicate objects such as artworks as well as materials subject to UV degradation (Figure 5.8.1).

5.8. Žiadne UV žiarenie

LED vyžarujú svetlo, ktoré obsahuje zanedbateľné množstvo ultrafialového žiarenia a veľmi malé množstvo infračerveného žiarenia. Keďže LED svetelný zdroj vyžaruje len nepatrné množstvo tepla v smere vyžarovaného svetla, je veľmi vhodným riešením na osvetľovanie tovarov, ktoré sú citlivé na teplo. Veľmi malé množstvo UV žiarenia (s vhodnou optickou časťou) robí LED vhodným osvetlením pre objekty citlivé na UV žiarenie, napr. umelecké diela (viď obr. 5.8.1).

Figure 5.8.1:

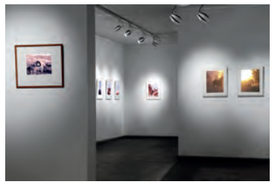
LED luminaires are attractive for illumination of delicate objects such as artworks as well as materials subject to UV degradation.
LED sú vhodným osvetlením pre objekty citlivé na UV žiarenie, napr. umelecké diela.



Retail shop



Food store



Gallery

5.9. Environmental impact

Using LEDs reduce environmental impact in several areas. Longer lamp life means that fewer resources are required for maintenance. They also use no mercury and less phosphorus than fluorescent alternatives. These facts combined together with high efficiency make LEDs a smart choice while reducing the footprint on the nature.

5.9. Dopad na životné prostredie

Použitie LED svietidiel znižuje zaťaženie životného prostredia vo viacerých oblastiach. Dlhšia životnosť LED svetelného zdroja vedie k úspore prostriedkov na jeho údržbu. Taktiež sa v LED svetelných zdrojoch využíva oveľa menej nebezpečných látok. Tieto skutočnosti skombinované s vysokým merným výkonom robia z LED inteligentnú voľbu z hľadiska životného prostredia.



5.10. Reliability and lifetime

Unlike other light sources, LEDs don't "burn out" they just slowly lose their light output over the time. This factor is important in determining the lifespan of LEDs. Manufacturers are now stating lifetime to L70 – 70 % of installed lumen package. Lifetimes can vary depending on operating conditions (temperature, humidity), current, and type of LED.

5.10. Spoľahlivosť a životnosť

Na rozdiel od iných svetelných zdrojov, LED sa „nevypália", ale časom im postupne klesá výstupný svetelný tok. LED svietidlá zabezpečujú vysoko účinné, dlhotrvajúce, vysoko kvalitné osvetlenie priestorov s množstvom pridaných hodnôt, bez akýchkoľvek kompromisov. Výrobcovia v súčasnosti stanovujú životnosť na základe normy L70, čo znamená, že za koniec užitočnej životnosti sa považuje moment, keď výstupný svetelný tok dosahuje už len 70 % nominálneho svetelného toku. Dĺžka životnosti kolíše v závislosti od prevádzkových podmienok (teploty, vlhkosti), napájacieho prúdu a typu použitého LED svetelného zdroja.

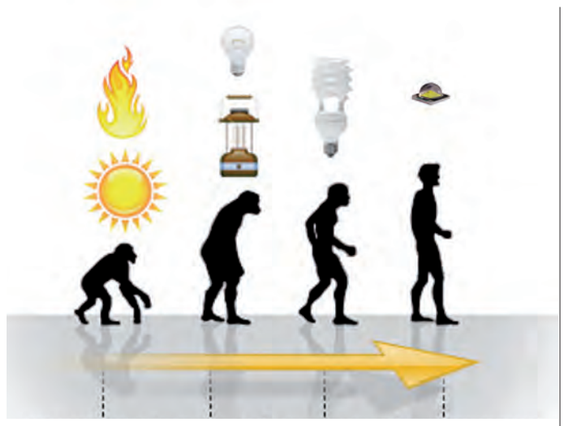


Figure 5.10.1:

Lighting evolution timeline.
Časová os vývoja osvetlenia.

6.1. The RIGHT LIGHT applications

We perceive the environment we live in mainly by eyesight, and the eye as a sense organ provides us with up to 80% of all information. A good lighting is thus crucial. Today we have in our hands a lot of knowledge about what the lighting should be like in relation to space, our needs and the internal biological processes which are triggered and controlled subconsciously by its intensity. All of this knowledge can be transformed exactly into target parameters, easily captured with values and requirements pertaining:

- illumination level and its evenness
- harmonic distribution and balanced brightness ratio
- light color temperature and light source quality related to color rendition
- light flux direction

Along with the fundamental changes in the life of the human society and the geometrically increasing share of information in our relationship with the surrounding world, the lighting also develops dynamically. The development of new light sources and lighting fixtures takes advantage of modern technologies, new optical systems and materials, focuses on optimum efficiency and takes the environmental impact into account. Combined together, we defined ten basic application areas with specific requirements for lighting in order to ensure RIGHT LIGHT for given space:

6.1. RIGHT LIGHT

Prostredie, v ktorom žijeme, vnímame hlavne pomocou zraku. Oko ako zmyslový orgán nám poskytuje až 80 % všetkých informácií. Preto je dobré osvetlenie kľúčové. Dnes máme k dispozícii veľa znalostí, ako by malo osvetlenie vyzerať vo vzťahu k priestoru, našim potrebám a vnútorným biologickým procesom, ktoré sú podvedome spúšťané a riadené jeho intenzitou. Všetky tieto znalosti môžu byť presne transformované do cieľových parametrov, ľahko kvantifikovateľné hodnotami a požiadavkami vzťahujúcich sa na:

- úroveň osvetlenia a jeho rovnomernosť
- harmonické rozloženie a vyrovnané jasové pomery
- teplota chromatickosti svetla a kvalita svetelného zdroja vo vzťahu k podaniu farby
- smer svetelného toku

Spolu so základnými zmenami v živote ľudskej spoločnosti, exponenciálne sa zvyšujúcim objemom zdieľaných informácií vo vzťahu k okolitému svetu, osvetlenie sa tiež vyvíja dynamicky. Rozvoj nových svetelných zdrojov a svietidiel využíva moderné technológie, nové optické materiály a systémy, zameriava sa na optimálnu účinnosť a berie do úvahy dopad na životné prostredie. V súmare, sme definovali desať základných oblastí so špecifickými požiadavkami na osvetlenie tak, aby sme pre tieto priestory zabezpečili RIGHT LIGHT (SPRÁVNE SVETLO):

PRESENTATION AND RETAIL SHOP, SHOPPING MALL
PREZENTÁCIA A MALOOBCHOD, NÁKUPNÉ CENTRUM

INDUSTRY AND ENGINEERING, OUTDOOR WORKPLACE
PRIEMYSEL A VÝROBA, VONKAJŠIE PRACOVISKÁ

OFFICE AND COMMUNICATION
KANCELÁRIA A KOMUNIKÁCIA

HOTEL AND GASTRO
HOTEL A REŠTAURÁCIA

ARCHITECTURE, FACADE, CITY MARKETING AND VISUAL PRESENTATION
ARCHITEKTÚRA, FASÁDA, VIZUÁLNA PREZENTÁCIA MESTA

ROAD, PATH AND SQUARE
CESTA, ULICA A NÁMESTIE

HOUSE, FLAT AND LIVING AREA
DOM, BYT A OBYTNÝ PRIESTOR

EDUCATION AND SCIENCE
VZDELÁVANIE A VEDA

HEALTH AND CARE
ZDRAVIE A STAROSTLIVOSŤ

SPORT, LEISURE AND WELLNESS
ŠPORT, ODDYCH A WELLNESS

6.2. Presentation and retail shop, shopping mall

Traditional track luminaires, which are commonly installed in retails, lights continuously. Their replacement by LED alternatives will save huge amount of energy.
Exact light distribution from LED luminaire visualizes every simple detail of goods. Game of light and shadows will reveal secrets of products to the customers – illuminance from several angles prevents product body to cast a shadow. Very important function is illumination of large-area elements in shops. We attract attention by LED advertising boards, shooting video, and after that we focus customer interest on product by precisely aimed spot lights. High color rendering renders reality of goods better. LED light sources already offers color rendering index higher than 90. With RGB LED-based luminaires we can change color of scenes inside the LED light source which enables us to skip color filters, which have to be used with traditional light sources.

Lotus
Accent lighting fixture designed for easy and fast mounting of line/modular system (Figure 6.2.1). Its luminous flux is capable to replace the most efficient halogen lamps, even it is close to replace metal halide lamps.

6.2. Prezentácia a maloobchod, nákupné centrum

Tradičné koľajnicové svietidlá, ktoré sú bežne inštalované v maloobchodoch svietia nepretržite. Keď ich nahradíme alternatívami s LED svetelnými zdrojmi, ušetríme obrovské množstvo energie.
Presné smerovanie svetla z LED svietidiel detailne vykresľuje osvetlený tovar. Hra svetla a tieňov odhalí zákazníkom tajomstvá výrobkov – osvetlenie vystavovaného tovaru z viacerých uhlov zabráni, aby produkt vrhal tieň. Veľmi dôležitou funkciou osvetlenia v obchode je zvýraznenie reklamných pútačov. Pozornosť zákazníka pútame LED reklamnými tabuľami, premietaním videa a následne upriamime jeho záujem na konkrétny produkt pomocou presne nasmerovaných bodových svetiel.
LED svetelný zdroj s vysokým indexom vernosti podania farieb (CRI) je zárukou poctivého vykreslenia farieb produktu. Už dnes LED svetelný zdroj ponúka CRI > 90. Pomocou RGB (Red Green Blue) LED svietidiel dokážeme meniť farbu vystupujúceho svetla priamo v svetelnom zdroji, čo nám umožňuje vynechať použitie farebných filtrov, nevyhnutných pri tradičných svetelných zdrojoch.

Lotus
Akcentačné svietidlo navrhnuté pre ľahkú a rýchlu montáž do koľajnicového systému (viď obr. 6.2.1). Jeho svetelný tok dosahuje hodnôt, pri ktorom je svietidlo schopné nahradiť najúčinnejšie halogénové svetelné zdroje a blíži sa výkonom k halogenidovým výbojkám.



Figure 6.2.1:
Lotus

Vario
Suspended track system is made from aluminum profile with integrated cabling (Figure 6.2.2).OMS Vario LED spots are attached in requested positions within the track system. According to type of application and distance of objects being illuminated, there are several choices of reflector beam angles. High lumen output, concentrated in extremely compact housing of luminaire, requires additional active LED module cooling – synthetic jet.

Vario
Závesný koľajnicový systém je vyrobený z hliníkového profilu s integrovanou kabelážou (viď obr. 6.2.2). OMS Vario spotové svietidlá sú montované do koľajnicového systému na požadovaných pozíciách. Podľa typu a vzdialenosti osvetľovaných objektov, sú k dispozícii reflektory s rôznymi vyžarovacími uhlami. Vysoký svetelný tok, sústredený v kompaktnom tele svietidla vyžaduje aktívne chladenie LED modulu.



Figure 6.2.2:
Vario

6.3. Industry and engineering, outdoor workplaces

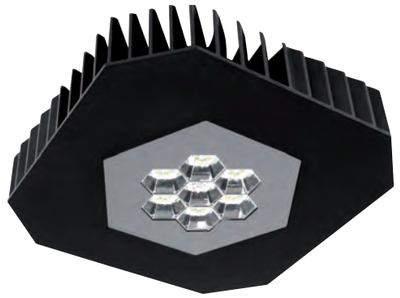
The technical areas have completely different light operation conditions. Lighting fixtures are often installed in complex areas with high ceilings. Replacement or other maintenance can be problematic. Therefore, lighting fixtures must fulfill strict technical requirements to provide long lifetime. Moreover, lighting control system with daylight and presence sensors can significant reduce energy consumption in everyday use.

6.3. Priemysel a výroba, vonkajšie pracoviská

Technické priestory majú úplne odlišné požiadavky na prevádzkové osvetlenie. Svietidlá sa často inštalujú nad rozložité plochy pod vysoké stropy. Výmena svietidiel alebo údržba svietidiel môže byť preto problematická. Preto priemyselné LED svietidlá musia spĺňať prísne technické požiadavky, aby bola zaistená ich dlhá životnosť. V spojení s detektormi prítomnosti a denného osvetlenia integrovanými do riadiaceho systému môžu LED svietidlá podstatne znížiť spotrebu elektrickej energie.

Figure 6.3.1:

Grafias



Grafias

The IP 65 rated luminaire for pendant and surface installation provides a high luminous flux of 9650 lm, allows for desired lighting characteristics even at higher mounting positions where previously HID lamps in the wattage ranging from 150W to 250W were commonly used.
Thanks to the latest LED technology powered by Cree (XT-E – operating efficacy of 139 lm/W for 6200K) the unique and elegant designed luminaire delivers energy savings of almost 50% and replaces with a power consumption of 92W one to one 150W MH lamps.
The LED light source delivery instant on and maximum lumen output within a few milliseconds, long start and restart intervals as luminaires with gas-discharge lamps belong to the past.
A high color rendering index (CRI 70 - 80) provides excellent quality color reproduction for several in and outdoor applications, such as petrol stations, warehouses, production areas, airport or station halls, receptions and many more.
The robust die-cast aluminium body ensures perfect passive and noiseless thermal management for a wide ambient temperature range from -40 up to +50 degrees Celsius.
Grafias is dimmable via 1-10V resulting to a perfect combination possibility with motion and daylight sensors for further reductions in power consumption. The driver allows an operation in AC and DC as well, which enables the use of central battery systems for emergency lighting.
With a LED lifetime of minimum 50000 hours (12 years, 12 hours per day) and 5 years manufacturer warranty, the innovative solution helps to reduce maintenance and operating costs and represents now already the reliable future of lighting.

Grafias

LED svietidlo s IP 65 pre závesnú alebo povrchovú inštaláciu disponuje vysokým svetelným tokom s hodnotou až 9650 lm, čím umožňuje dosiahnuť požadované osvetľovacie charakteristiky aj pre vyššie umiestnenia a nahradiť tak predtým bežne používané metal-halidové svetelné zdroje s výkonom v rozsahu 150W až 250W.
Vďaka najnovšej LED technológii využívajúcou LED čipy od spoločnosti Cree Ltd. (LED XT-E s merným výkonom 139 lm/W pre CCT = 6.200K) prináša toto jedinečné a elegantné svietidlo úspory energie takmer 50 % a so spotrebou energie 92W, plne nahrádza metal-halidové svietidlá so spotrebou 150W.
LED svetelný zdroj dodáva maximálny svetelný výkon v priebehu milisekúnd, dlhé štartovacie a reštartovacie intervaly svietidiel s plynovými výbojkami patria do minulosti.
Vysoký index vernosti podania farieb (CRI 70 – 80) poskytuje vynikajúcu kvalitu reprodukcie farby pre viaceré aplikácie v interiéri a exteriéri, napr. benzínové čerpadlá, sklady, výrobné plochy, letiskové alebo staničné haly, recepcie a mnohé iné. Robustné odlievané hliníkové telo zabezpečuje bezchybný pasívny tzn. bezhlukový tepelný manažment pre široký rozsah pracovných teplôt -40 až +50°C.
LED svietidlo Grafias je stmievateľné pomocou 1–10V rozhania, čo poskytuje možnosť kombinácie so senzormi pohybu a denného svetla pre ďalšie znižovanie spotreby energie. Elektronický predradník použitý v svietidle dovoľuje prevádzku na striedavý aj jednosmerný prúd, čím umožňuje použitie centrálnych záložných batériových systémov pre núdzové osvetlenie.
So životnosťou 50.000 hodín (12 rokov pri svietení 12 hodín denne) a piatimi rokmi záruky od výrobcu, Grafias predstavuje inovatívne riešenie a tak pomáha znižovať náklady na údržbu a prevádzku svetelnej sústavy a už dnes predstavuje spoľahlivý svetelný zdroj budúcnosti.

6.4. Office and communication

Office lighting has to fulfill all requirements according to standard for office areas EN 12 464-1. We are spending a lot of our time in offices, therefore illuminance should be agreeable; glare has to be minimized in order to give strain away from our eyes. We can provide LED luminaires at least comparable with variety of fluorescent luminaires; even exceeding their parameters. Beside energy savings, user comfort is the most important for office application (dimming, daylight sensors, and motion sensors). We are providing complete system level solutions for LED lighting systems.
Main advantage of LED lighting is its high efficacy, which means low energy consumption. LED variant can replace traditional systems and thanks to energy savings initial investment returns in a short time period. Light emitted by LED travels through optical system directed into the intended location. Maximum glare of illuminated area has to be less than 1500 cd/m2 under critical angle of 65°. Welcomed feature of LED luminaires installed in offices is possibility to change correlated color temperature (CCT). Then we can program dynamic lighting characteristics convenient for our eyes or body and therefore adapt it to our organism or health.

LED application in office:

- LED luminaire with appropriate direct optical system provide correct ratio of glare and right light distribution curve therefore effectively illuminate maximum of office area.
- Inconspicuous system of holes in soffit, with carefully designed optics emits light into surroundings with negligible glaring.
- Indirect illuminance, when required diffused light. LED light source emits light indirectly, and then whole space is illuminated by soft diffusive light.
- LEDs have low power consumption, therefore it is no problem to plug them onto battery pack and set up emergency mode.

Some producers do luminaire sets containing more functions. Such as rack, ceiling, table, and wall luminaires of the same design. Whole area is one design element.

6.4. Kancelária a komunikácia

Osvetlenie kancelárie musí spĺňať všetky požiadavky v zmysle normy EN 12 464-1 pre kancelárske priestory. V kancelárii trávime množstvo času, preto jas musí byť prijateľný, oslnenie musí byť minimalizované, tak aby sme odstránili prílišnú záťaž očí. LED svietidlá sú prinajmenšom porovnateľné s výbojkovými svietidlami, niektoré dokonca prekračujú ich parametre. Okrem úspor energie, je pre kancelárske aplikácie najdôležitejší užívateľský komfort (možnosť stmievania, senzory denného svetla a senzory pohybu). Pre LED osvetľovacie systémy poskytujeme kompletné systémové riešenia od návrhu až po realizáciu a oživenie sústavy u zákazníka.
Hlavnou výhodou LED osvetlenia je jeho merný výkon, čo znamená nízku spotrebu energie. Variant s LED dokáže nahradiť tradičné systémy a vďaka šetreniu energie sa vstupné investície vrátia v krátkom čase. Svetlo vyžarované z LED je cez optický systém nasmerované do zamýšľaného miesta. Maximálne oslnenie osvetlenej oblasti musí byť nižšie ako 1.500cd/m2 pod kritickým uhlom 65°. Vítanou vlastnosťou LED svietidiel inštalovaných v kanceláriách je možnosť meniť náhradnú teplotu chromatickosti, čiže môžeme programovať dynamické charakteristiky osvetlenia vhodné pre ľudí a tak nám ho prispôsobiť.

Použitie LED svietidiel v kancelárii:

- LED svietidlá s vhodným optickým systémom poskytujú správny pomer oslnenia a správnu krivku rozloženia svetla a tým účinne osvetlia maximálnu časť kancelárskeho priestoru.
- Nenápadný systém dier v podhľade so starostlivo navrhnutou optikou vyžaruje svetlo do okolia so zanedbateľným oslnením.
- Nepriame osvetlenie, keď je potrebné difúzne svetlo. LED svetelný zdroj vyžaruje svetlo nepriamo a tak je priestor osvetlený difúznym svetlom bez ostrých tieňov.
- LED svietidla majú nízku spotrebu energie a preto nie je problém ich napojiť do centrálneho batériového záložného systému.

Niektorí výrobcovia ponúkajú rodiny svietidiel ktoré obsahujú svietidlá pre špecifické aplikácia ako napríklad kolajnicové, stropné, stolne, i nástenné svietidlá. A tak je celá svetelná inštalácia dizajnovo ucelená.

Gacrux

Thanks to its luminous flux, it is able to replace fluorescent luminaires (4x18W T8 or 4x14W T5) – ratio 1:1. Optical system consists of microprismatic diffuser with optimized surface structure. It has rotational symmetric homogenous LIDC provides excellent lighting uniformity (Figure 6.4.1). Microprism limits glaring to the level required by standard. With system efficacy of 63 lm/W luminaire overcomes its predecessors such as fluorescent luminaires with efficacy of 51W. This luminaire (600x600) is made for recessed ceiling.

Gacrux

Vďaka jeho svetelnému toku je schopný plne nahradiť žiarivkové svietidlá (4x18W T8 alebo 4x14W T5). Optický systém pozostáva z mikroprizmatického difúzora s optimalizovanou štruktúrou povrchu. Má rotačný symetrickú homogénnu LIDC, ktorá poskytuje vynikajúcu rovnomernosť osvetlenia (viď obr. 6.4.1). Mikroprizmatická štruktúra obmedzuje oslnenie na normou požadovanú úroveň. S merným výkonom systému 63 lm/W svietidlo prekonáva svojich predchodcov, napr. žiarivkové svietidlá s merným výkonom 51 lm/W. Svietidlo (600x600) je vyrobené pre podhľady.



Figure 6.4.1:

Gacrux – microprism limits glare value required by standards.
Gacrux – mikroprizmatická štruktúra obmedzuje oslnenie na normou požadovanú úroveň.

Becrux

Luminaire which shows how can be created pleasant atmosphere by installation of modern LED lighting system. Prima facie of Becrux luminaire is unobtrusive and simple system of "holes in a ceiling", but with well-designed lens optics, which is hidden inside the luminaire. Plastic lenses, put on LED concentrate illuminated light into small holes in ceiling and direct it into interior in accurately limited angle. The result is nearly invisible and clear architectural lighting system (Figure 6.4.2). Another advantage is no glare. According to required illuminance level it is possible to use needed amount of LED modules which are available with various CCTs, even in RGB version. Lighting system is maintenance-free and without any need of follow-up service after installation.

Becrux

Svietidlo ktoré ukazuje, ako možno vytvoriť príjemnú atmosféru inštalovaním LED osvetľovacieho systému. Becrux je nevtieravé svietidlo s jednoduchou ale geniálnou optickou častou využívajúcou spojné šošovky ktoré sú „schovane" za malými dierami v strope. Šošovky koncentrujú svetlo do malých dier v strope a smerujú ho to interiéru v presne definovanom uhle. Výsledkom je takmer neviditeľný osvetľovací systém, ktorý navyše neoslňuje užívateľa (viď obr. 6.4.2). Podľa požadovanej úrovne osvetlenia je možné pri tomto svietidle použiť potrebné množstvo LED modulov, ktoré sú k dispozícii v rôznych CCT, laditeľnej bielej a dokonca v RGB verzii. Osvetľovací systém je bez údržbový.



Figure 6.4.2:

Becrux

Vega
Luminaire of typical design is often used in offices and in similar application where is required high portion of diffused light (Figure 6.4.3). Luminous flux comes out from the luminaire by diffuse scattering with help of reflector system and white rear reflector. Outcome is high illuminance uniformity in space, high portion of vertical illuminance and soft contrasts. Luminous flux values are higher than that for fluorescent variants and luminaire efficacy is equal to 55 lm/W, which is highest from all solutions with indirect diffusive reflection. In addition Vega offers decorative ambient light and can be delivered with emergency pack.

Vega
Svietidlo s typickým dizajnom je často používané v kanceláriách a v priestoroch, kde sa požaduje vysoký pomer difúzneho svetla (viď obr. 6.4.3). Svetelný tok je z LED svetelného zdroja smerovaný von zo svietidla sčasti cez systém difúzorov, ale najmä nepriamo cez odraz na biely zadný reflektor. Výsledkom je vysoká rovnomernosť osvetlenia v priestore, vysoký pomer vertikálneho osvetlenia a mäkké kontrasty. Hodnoty svetelného toku sú vyššie ako u žiarovkových variantov a merný výkon svietidla sa rovná 55 lm/W, čo je najvyššia hodnota zo všetkých riešení s nepriamym difúznym odrazom na trhu. Okrem toho Vega ponúka dekoratívne podsvietenie a môže byť dodané s jednotkou núdzového osvetlenia.

Figure 6.4.3:

Vega



6.5. Hotel and gastro

According to EN 12 464-1 requirements for corridors, floor illuminance intensity must reach 100 - 200 lx. Frequent switching shortens lifetime of conventional light sources. LED luminaire lifetime is not affected by frequent switching. Imagination of architects is not restricted and they have a chance to play with their fantasy – luminaires can be recessed in the way to accentuate architectural elements leading to better impression in comparison to simple illumination of space. Lights can have an informative character such as highlighting of emergency exits, guidance (in some cases RGB) and navigation for particular targets in buildings, information board or promotion media.
Using RGB sources in general lighting allows for mood lighting. It is also possible to use additional lighting controls and integrate them with other systems. Emergency modules inserted in luminaires ensure safety.

6.5. Hotel a reštaurácia

Podľa požiadaviek normy EN 12 464-1 na intenzitu osvetlenia chodieb a podláh musí osvetlenosť dosahovať 100 – 200 lux. Častým spínaním sa významne skracuje životnosť konvenčných svetelných zdrojov, nie však životnosť LED svietidla. V prípade LED svietidiel nie je architekt obmedzený rozmerom a technickými danosťami svetelného zdroja a tak má možnosť naplno uplatniť svoju kreativitu – svietidlá môžu byť napríklad zapustené, aby zvýraznili architektonické prvky vedúce k lepšiemu dojmu v porovnaní s jednoduchým osvetlením priestoru. Svetlá môžu mať taktiež informatívny charakter, napr. upozornenie na núdzové východy, môžu navádzať k určitým cieľom v budove, alebo osvetľovať informačné tabule a reklamné médiá.
Použitie RGB LED svetelných zdrojov v celkovom osvetlení berie do úvahy náladové osvetlenie.

Downlight Vision LED
Its rotational symmetric LIDC provides perfect illumination uniformity in corridors (Figure 6.5.1). Depends on a mounting height, luminaire is provided with several luminous flux variants – up to 3000 lm. Using this luminaire leads to energy savings; moreover, in combination with motion sensors results in additional energy savings. Frequent switching has no impact on lifetime of the luminaire, which is three times longer than that of fluorescent lamps. If a decorative illumination is required, luminaire can by supplied with RGB module.

Downlight Vision LED
Jej rotačne symetrická LIDC poskytuje jedinečnú rovnomernosť osvetlenia v chodbách (viď obr. 6.5.1). V závislosti od výšky montáže je možné zakúpiť svietidlo v rôznych výkonových kategóriách až do 3000 lm. Použitie tohto svietidla v kombinácii so senzormi pohybu významne šetrí elektrickú energiu. Časté spínanie nemá žiaden dopad na životnosť svietidla. Ak je potrebné dekoratívne osvetlenie, svietidlo môže byť dodané s RGB LED svetelným zdrojom.

Figure 6.5.1:

Downlight Vision LED



6.6. Architecture, facade, city marketing and visual presentation

Architecture is the application area where LEDs were firstly used with their advantages such as durability, easy control, low power consumption, and long lifetime. Nowadays LEDs are used almost everywhere. There are so many possibilities and their implementation depends on investor's willingness to invest in such installation. LEDs create totally new appearance of bridges, facades, and other architectural areas. Their great advantage for such applications lies in their size. LED luminaires can be very small, resulting in ability to hide them in facades. In this case, they are virtually invisible, which is advantage when luminaires are switched off.
In the past, classic discharge lamps were used which led to limitation of usable color temperatures (CCT) – sodium discharge lamp (2000 K), metal-halide lamp (3000 or 4000 K). In order to create color light, we were forced to use color filters which decrease light output ratio and luminous flux resulting in higher amount of installed luminaires needed, higher energy consumption and higher installation and operation costs.
With LED luminaire it is easy to set desired color of outgoing light resulting in freedom for designer's ideas. Instant on, continuous control of luminous flux, addressing possibility and easy programming of lighting scenes allow for creating dynamic lighting systems with time dependent change of light intensity, CCT and RGB colors.

6.6. Architektúra, fasáda, vizuálna prezentácia miesta

LED svetelne zdroje boli prvotne nasadené v architektonických aplikáciách, pre ich trvanlivosť, jednoduchému ovládaniu, nízkej spotrebe energie a dlhej životnosti. Dnes sa LED svietidlá používajú takmer všade. Vytvárajú úplne nový vzhľad mostov, fasád a iných architektonických objektov. Ich veľká výhoda spočíva v ich veľkosti. Svietidlá LED môžu byť veľmi malé a preto sa dajú schovať vo fasádach. V takomto prípade sú prakticky neviditeľné, čo je výhodou, keď sa svietidlá vypnú.
V minulosti sa používali výbojkové svetelné zdroje, čo viedlo k obmedzeniu použiteľnej teploty chromatickosti (CCT): sodíková výbojka (2.000 K), halogenidová výbojka (3.000 alebo 4.000 K). Aby sme vytvorili farebné svetlo, boli sme nútení používať farebné filtre, ktoré znižujú svetelný tok, čoho výsledkom je inštalovanie vyššieho počtu svietidiel, vyššej spotrebe energie a vyšším nákladom na inštaláciu a prevádzku.
Pomocou LED svietidiel je ľahké nastaviť požadovanú farbu vychádzajúceho svetla, čo dáva veľkú slobodu dizajnérovi danej inštalácie pri jej realizácii. Okamžité zapnutie, spojité riadenie svetelného toku, možnosť adresovania individuálnych svietidiel a ľahké programovanie svetelných scén dovoľuje vytvoriť dynamické osvetľovacie systémy s časovo závislými hodnotami intenzity svetelného toku, CCT a RGB farieb.



Figure 6.6.1:

Design of LED illumination of manor house in Kittse.
Návrh osvetlenia na báze LED – panské sídlo v Kittsee.







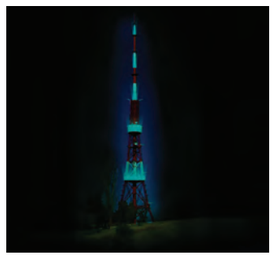




Figure 6.6.2:

Examples of possible LED illumination of modern building and TV tower.
Možné LED osvetlenie modernej budovy a televíznej veže.

6.7. Road path and square

6.7. Cesta, ulica a námestie

LED lighting provides better uniformity of illuminance of a street and along with high color rendering index (CRI), it increases visibility at night. Quality of a light generated by LED luminaires is very high (CRI is similar to daylight CRI) in comparison with conventional street lights. It provides better light perception and makes distinction of urban surveillance camera better. CRI of daylight is 100, whereas sodium discharge lamp has CRI only 20. LED light source for street lighting emits light with CRI = 70-80.
Compared to discharge lamps, LED luminaires used for street lighting ensure 50% cut in maintenance costs. Moreover, installation of LED luminaire will cut power consumption by 35-45%. Further savings can be achieved via intelligent dimming that LED technology enables.
Other benefits of LED luminaire installation are reduction of light pollution, optimum light spectrum and improved design of lighting fixtures. LED illumination selectively highlights city monuments resulting in increase of city attractiveness.
Use of LED technology in street lighting contributes to energy efficiency, reduction of CO_2 emissions, minimizing light pollution that has negative effect on fauna and flora.

LED osvetlenie poskytuje vyššiu rovnomernosť osvetlenia ulice a spolu s vysokým indexom farebného podania (CRI) zvyšuje viditeľnosť na ulici počas noci. Kvalita svetla vytvoreného LED svietidlami je veľmi vysoká v porovnaní s konvenčným pouličným osvetlením. CRI denného svetla je 100, zatiaľ čo sodíková výbojka ma CRI len 20. Svetelný zdroj LED pre ulicu vyžaruje svetlo s CRI = 70-80. Poskytuje lepšie vnímanie svetla a mestským bezpečnostným kamerám umožňuje lepšie rozpoznávanie situácie.

V porovnaní s výbojkami, LED svietidlá použité pre osvetlenie ulíc znižujú náklady na údržbu až o 50 % a spotrebu energie o 35-40 %. Ďalšie šetrenie sa môže dosiahnuť pomocou inteligentného stmievania.

Medzi ďalšie výhody inštalácie LED svietidiel zníženie svetelného znečistenia, optimálne svetelné spektrum a vylepšený dizajn svietidiel. LED osvetlením môžeme selektívne zvýrazniť pamiatky v meste a tak zvýšiť príťažlivosť mesta. Použitie technológie LED pre osvetlenie ulíc prispieva k energetickej efektívnosti, zníženiu emisií CO2, a k minimalizovaniu svetelného znečistenia, ktoré má negatívny účinok na faunu a flóru.

Figure 6.7.1:

LED luminaire for street lighting.
LED svietidlo pre pouličné osvetlenie.





Improved night visibility is reached thanks to its higher color rendering index, higher color temperature and increased luminance uniformity. Other advantages of LED street lights:

- Significantly longer lifespan
- Lower energy consumption
- Reduced maintenance costs
- Instant-on with no run-up or re-strike delays
- No mercury, lead or other known disposable hazards
- Lower environmental footprint
- Opportunity to implement programmable controls

Zlepšená nočná viditeľnosť sa dosahuje vďaka vyššiemu indexu farebného podania, vyššej teplote chromatickosti a zvýšenej rovnomernosti jasu. Ďalšie výhody LED pouličných svetiel:

- Podstatne vyššia životnosť
- Nižšia spotreba energie
- Znížené náklady na údržbu
- Okamžité zapnutie bez nábehu alebo oneskorenia pri opätovnom zapínaní
- Bez ortuti, olova
- Nižší dopad na životné prostredie
- Možnosť implementovať programovateľné ovládače

Parking lots
Parking lights have to emit white, clear, and highly visible light while maintaining power consumption on the lowest possible level. These are the reasons why LED parking lights are preferred. LED lights offer a crisp and clear light that is brighter when compared to other light sources such as incandescent or fluorescent lamps.

Parkovacie priestory
Parkovacie svetlá musia vyžarovať biele, jasné a nanajvýš viditeľné svetlo pri udržiavaní spotreby energie na najnižšej možnej úrovni. To je dôvod, prečo sa LED svietidla uprednostňujú pre osvetľovanie týchto priestorov. Svetlá LED ponúkajú studené a jasné svetlo, ktoré je jasnejšie v porovnaní s inými zdrojmi svetla, napr. žiarovky alebo výbojky.

Figure 6.7.2:

Garage Lighting AS
Garážové LED svietidlo



Key features of parking lot include:

- lighting uniformity
- long life
- low power consumption
- 24 hour operation
- dimming possibilities
- low-temperature operation (no decrease of luminous flux)

Kľúčové vlastnosti svietidla parkovacieho priestoru sú:

- rovnomernosť osvetlenia
- dlhá životnosť
- nízka spotreba energie
- 24-hodinová prevádzka
- možnosti stmievania
- prevádzka pri nízkej teplote (bez poklesu svetelného toku)

6.8. House, flat and living area

6.8. Dom, byt a obytný priestor

Design is very important feature of a luminaire for residential areas, since it is usually central point of illuminated space; therefore, it affects our senses. We should feel comfortable at home so it is crucial to find a luminaire which catches attention and creates pleasant environment without any loss of functionality.
In order to create such lighting, we use all possible functions: from RGB functions, through light directions, programming of lighting scenes, timing, to simple control. All these together increase user comfort; moreover, sensors of motion, illuminance, and dimming save the energy. Safety of public areas is also important to mention. In case of power outage, it takes certain time for conventional sources to switch on again (restrike delay), while LED sources are switched-on immediately. Thanks to LED size, we can easily use them in places that were out of reach in the past. Sidewalk edges are often dangerous for people and now it is a time for change. Simple LED edge light is an easy task.

Dizajn je veľmi dôležitou vlastnosťou svietidla pre obytné priestory, pretože dané svietidlo je zvyčajne centrálnym bodom osvetleného priestoru a tak ovplyvňuje naše vnímanie tohto priestoru. Doma by sme sa mali cítiť pohodlne, a preto je rozhodujúce nájsť svietidlo, ktoré priťahuje pozornosť a vytvára príjemné prostredie bez akejkoľvek straty funkčnosti.
Na vytvorenie prijemného osvetlenia, použijeme všetky možné funkcie: od funkcií RGB, cez nasmerovania svetla, programovania svetelných scén, časovania až po jednoduché riadenie. Všetky tieto faktory zvyšujú užívateľský komfort a navyše, senzory pohybu, denného svetla a možnosť stmievania šetria energiu. Je treba spomenúť aj bezpečnosť verejných priestorov. V prípade výpadku elektriny, konvenčným svetelným zdrojom trvá určitý čas znova sa zapnúť (oneskorenie do opätovného zapnutia), zatiaľ čo zdroje LED za zapnú okamžite. Vďaka rozmerom LED, ich môžeme ľahko použiť v aplikáciách, ktoré boli v minulosti nedosiahnuteľné pre klasické svetelné zdroje. Obrubníky chodníkov sú nebezpečné, avšak s nástupom LED je veľmi jednoduché implementovať takéto svietidlo do hrany chodníka, osvetlíť ju a nebezpečenstvo pádu eliminovať.

Downlight Polaris
LED luminaire for central or accent lighting in residential areas (Figure 6.8.1). The luminaire has CRI > 85. In combination with warm light, typical for households, it creates an attractive lighting system. This system is indistinguishable from a fluorescent lighting system. LED decorative ring surrounds the outer edge of the luminaire reflector, enhancing its design. In case of empty areas, only this ring can be switched on. The advantage lies in lower power consumption and 50 times longer lifetime of the light source.

Downlight Polaris
LED svietidlo pre hlavné alebo akcentačné osvetlenie v obytných priestoroch (viď obr. 6.8.1). Svietidlo má CRI > 85. V kombinácii s teplým svetlom, typickým pre domácnosti, vytvára príťažlivý osvetlenie. Takéto osvetlenie je nerozoznateľné od výbojkového systému. Dekoratívne podsvietenie na vonkajšej hrane reflektora svietidla vylepšuje jeho dizajn. V prípade prázdnej miestnosti môže svietiť len podsvietenia. Výhoda tkvie v nižšej spotrebe energie a 50-krát dlhšej životnosti svetelného zdroja.



Figure 6.8.1:

Downlight Polaris

6.9. Emergency lighting

6.9. Núdzové osvetlenie

Emergency lighting is very important and requested by law. Therefore, it belongs to all RIGHT LIGHT application areas. The smooth operation of emergency lighting is necessary for personal safety allowing safe evacuation from building in case of any danger. Many of installed emergency luminaires are used with incandescent or fluorescent lamps. Depends on its placement, emergency lighting can be switched on for 24 hours per day but it leads to big energy consumption. LED-based emergency lighting significantly reduces power consumption.
Emergency lighting standards define 2 types of emergency lighting – lighting of escape routes and lighting in open areas (anti-panic). Thanks to the small size of LEDs and their high luminous efficacy, LEDs are suitable for installation inside the luminaires used for general lighting with anti-panic lighting feature.

Núdzové osvetlenie je veľmi dôležité a vyžadované zákonom a preto patrí do aplikačnej oblasti RIGHT LIGHT. Bezporuchová prevádzka núdzového osvetlenia je nevyhnutná pre bezpečnú evakuáciu z budovy v prípade nebezpečenstva. Mnohé inštalované núdzové svietidlá sú žiarovkové alebo žiarivkové. V závislosti na umiestnení, núdzové osvetlenie môže byť zapnuté 24 hodín denne, čo vedie k vysokej spotrebe energie. LED núdzové osvetlenie výrazne znižuje spotrebu energie.
Normy pre núdzové osvetlenie definujú 2 typy núdzového osvetlenia – osvetlenie pre únikové cesty a osvetlenie otvorených priestorov (proti vzniku paniky).
Vďaka malým rozmerom LED a ich vysokému svetelnému mernému výkonu, sú vhodné pre inštaláciu vo svietidlách použitých pre hlavné osvetlenie, a tak vytvoria „anti-panické" núdzové osvetlenie.





Figure 6.9.1:

Emergency lighting of escape routes in OMS.
Núdzové osvetlenie únikových ciest v OMS.

LED emergency luminaires are easily addressed; moreover, luminaires can be tested and controlled by means of monitoring system, according to emergency standards. LED emergency luminaires can be powered both from battery pack placed inside the luminaire, or from Central Battery System (CBS). Their advantage lies in low power consumption which enables use of battery system with lower capacity, which means cheaper batteries. When supplied from CBS, there is no need for emergency luminaire maintenance because of its long lifetime.

LED núdzové svietidlá sú ľahko adresovateľné a môžu byť testované a kontrolované pomocou monitorovacieho systému. Núdzové svietidlá LED môžu byť napájané z batérie vo vnútri svietidla alebo z centrálneho batériového záložného systému. Výhoda LED núdzových svietidiel je v ich nízkej spotrebe, čo umožňuje použiť lacnejšie batérie. V prípade centrálneho napájania, nie je potrebná údržba núdzového svietidla vďaka jeho dlhej životnosti.

7. LED STRATEGY

7.1. High brightness LED market

We can divide application of High Brightness (HB) LEDs to six different areas (Figure 7.1.1):

- Backlight TV/monitor – LEDs are used for screen lighting
- Mobile – LEDs are used for display lighting
- Sign – signal devices, advertising panels
- Lighting – such as office or industrial lighting
- Automotive – all luminaires in cars
- Others – other applications

Figure 7.1.1:

HB LED market segments.
Segmenty trhu HB LED.



Lighting share in consumption of HB LEDs was 15% in the year 2011 (Figure 7.1.2). Figure 7.1.3 shows progress in adoption of LED technology from 2009 to 2011.

Figure 7.1.2:

HB LED market by application in the year 2011.
Trh HB LED pre jednotlivé aplikácie v roku 2011.

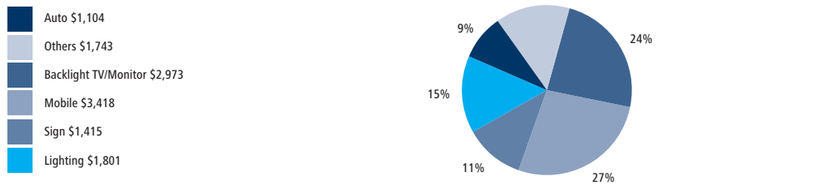
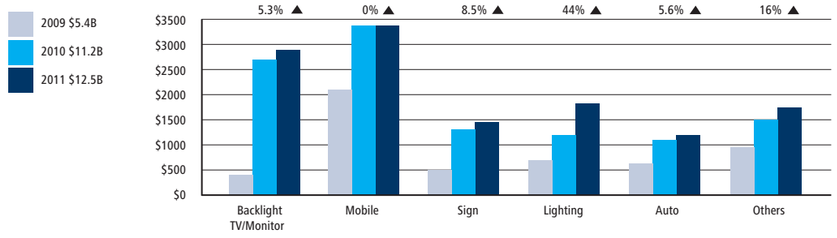


Figure 7.1.3:

HB LED market growth from 2009 to 2011.
Nárast trhového podielu HB LED od 2009 do 2011.



International experts expect biggest growth of HB LEDs market share in lighting application (Figure 7.1.4). Particularly, most significant growth is expected in commercial, industrial, and architectural lighting (see Figure 7.1.5). Regarding technology, we can expect increasing market in general lighting for LED-based luminaires opposed to decreasing trend for traditional light sources (Figure 7.1.6).

7. LED STRATÉGIA

7.1. Trh s vysokosvietivými LED

Vysokosvietivé diódy sa používajú v nasledujúcich oblastiach: (viď obr. 7.1.1):

- TV/monitor – LED sa používajú pre podsvietenie obrazovky
- Mobil – LED sa používajú pre podsvietenie displeja
- Reklamné osvetlenie - návestidlá, reklamné panely
- Všeobecné osvetlenie – napr. osvetľovanie kancelárií alebo priemyselných plôch
- Automobilový priemysel – všetky svietidlá v automobiloch
- Ostatné aplikácie

Podiel trhového segmentu všeobecné osvetlenie na spotrebe HB LED bol 15 % v roku 2011 (viď obr. 7.1.2). Obrázok 7.1.3 ukazuje nárast podielu LED technológie v segmente všeobecné osvetlenie od 2009 do 2011.

Medzinárodní experti očakávajú najvyšší medziročný nárast trhového podielu HB LED v segmente všeobecného osvetlenie (viď obr. 7.1.4). Najpodstatnejší rast sa očakáva v komerčnom, priemyselnom a architektonickom osvetlení. (viď obr. 7.1.5). Porovnávajúc technológie svetelných zdrojov, môžeme očakávať nárast trhového podielu LED svietidiel a pokles trhového podielu svietidiel na báze tradičných svetelných zdrojov (viď obr. 7.1.6).

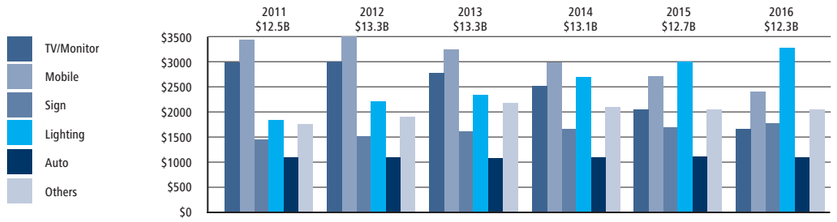


Figure 7.1.4:

Projection of HB LED market share growth in lighting application.
(CAGR -0.2%)
Odhad vývoja trhu s HB LED. (CAGR-0,2 %)

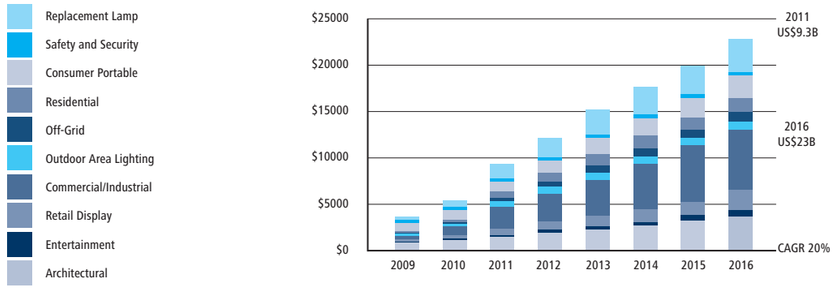
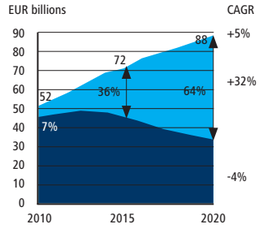


Figure 7.1.5:

Solid state lighting market 2009 – 2016.
Vývoj a zloženie SSL trhu 2009 – 2016.



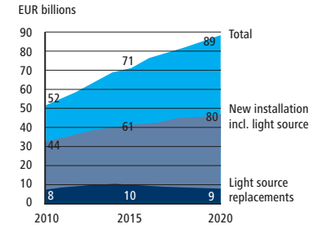


Figure 7.1.6:

General lighting market by technology.
Rozdelenie trhu s celkovým osvetlením podľa technológie.

Figure 7.1.7:

New installation and replacement market trends in general lighting.
Vývoj trhu nových inštalácií a retrofitov vo všeobecnom osvetlení.

When projecting number of newly installed lighting fixtures compared with light source replacements (Figure 7.1.7) we can expect nearly linear growth for new installations and steady trend for replacements.

Pri predikcii počtu novo inštalovaných svietidiel v porovnaní s retrofitmi (viď obr. 7.1.7), môžeme očakávať takmer lineárny rast pre nové inštalácie a ustálený trend pre retrofity.

7.2. Lighting efficiency comparison

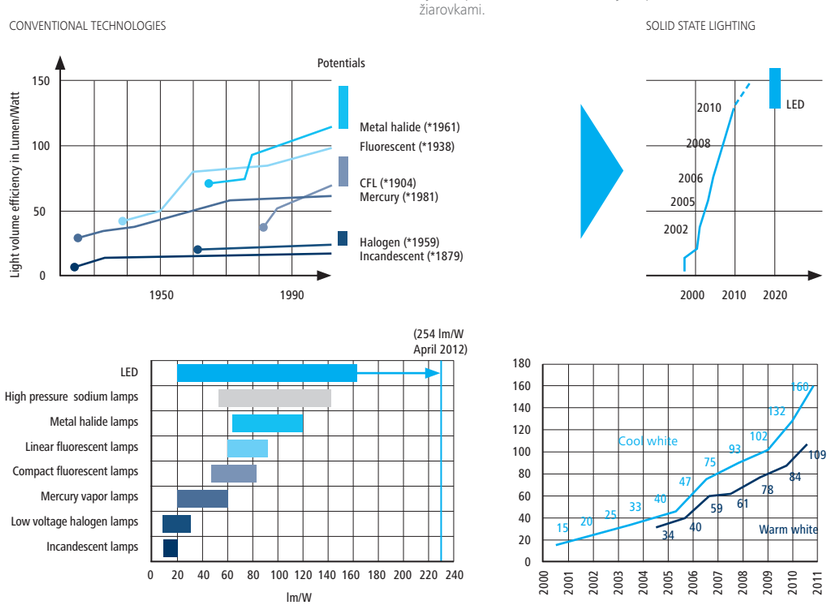
If we compare efficacy of the light sources over the time (Figure 7.2.1), we can confirm that LED technology is the fastest growing technology in lighting.
Producers of LEDs often announce new records in efficacy of LED light sources. For example Cree, Inc. achieved laboratory record in April 2011 – LED efficacy of 231 lm/W. This is untouchable efficacy compared with conventional technologies such as fluorescents or incandescent.

7.2. Porovnanie merného výkonu svetelných zdrojov

Ak porovnáme merný výkon svetelných zdrojov v priebehu času (viď obr. 7.2.1), môžeme potvrdiť, že LED technológia je najrýchlejšie rastúcou technológiou v svetlárskom priemysle.
Výrobcovia LED často oznamujú nové rekordy v mernom výkone LED svetelných zdrojov. Napríklad spoločnosť Cree, Inc. dosiahla rekord merného výkonu LED v laboratórnych podmienkach v apríli 2012 – 254 lm/W. Toto číslo predstavuje nedosiahnuteľnú hodnotu merného výkonu pre tradičné svetelné zdroje, reprezentované žiarivkami alebo žiarovkami.

Figure 7.2.1:

Efficacy of conventional light sources versus LEDs.
Merný výkon tradičných svetelných zdrojov v porovnaní s LED svetelnými zdrojmi.



7.3. HB LED

According to the history of LED cost track, we can expect price decreasing for LED chips and modules. Experts estimate the price would decrease from 13 $/klm (price from 2010) to 0.95 $/klm in the next 3 years which is more than ten time less in just five years (Figure 7.3.1).

7.3. Vysokosvietivá LED

Z histórie vývoja cien LED môžeme očakávať pokles cien za LED čipy ako aj LED svetelné zdroje. Odborníci odhadujú, že cena klesne z 13 $/klm (cena z 2010) na 0,95 $/klm v najbližších troch rokov, čo je viac než desaťnásobné zníženie za päť rokov (viď obr. 7.3.1).

Figure 7.3.1:

Estimated future prices for 1000 lumens package.
Odhadované ceny za svetelný výstup 1000 lm.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
$/Klm	**13.00**	7.70	4.57	2.71	1.60	**0.95**	0.56	0.33	0.20

Three main reasons for such a rapid price decrease are: (1) LED packaging, (2) LED dies manufacturing technology, and (3) increasing efficacy of LED dies (Figure 7.3.2). Regarding the manufacturing technology, major savings are on:

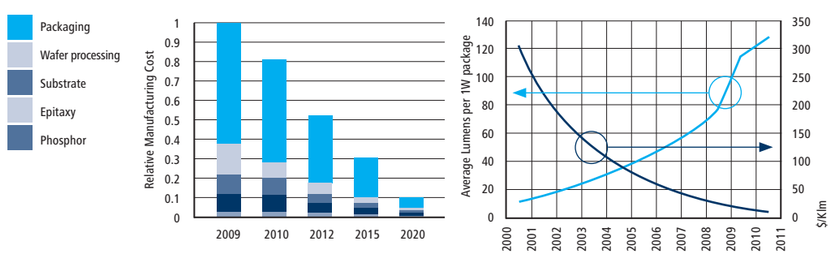
- Substrate materials - silicon instead of GaN or SiC,
- Wafer sizes – 300 and 400 mm wafers instead of 4 and 6 inches-sized wafers,
- Epitaxial growth – improved thin GaN technology on silicon substrates.

Tri hlavné príčiny tak rýchleho poklesu cien sú: (1) puzdrenie LED čipov, (2) výrobná technológia LED čipov a (3) narastajúci merný výkon LED čipov (viď obr. 7.3.2). Čo sa týka výrobnej technológie, najväčšie úspory vznikajú:

- Materiály substrátov – kremík namiesto GaN alebo SiC,
- Veľkosť wafera – 300 a 400 mm wafery namiesto 4 a 6 palcových waferov,
- Epitaxný rast – vylepšená technológia rastu tenkých GaN vrstiev na kremíkových substrátoch.

Figure 7.3.2:

HB LED package cost and efficacy tracks.
Vývoj nákladov na puzdrenie HB LED čipov a nárast ich účinnosti.



7.4. LED luminaire cost track

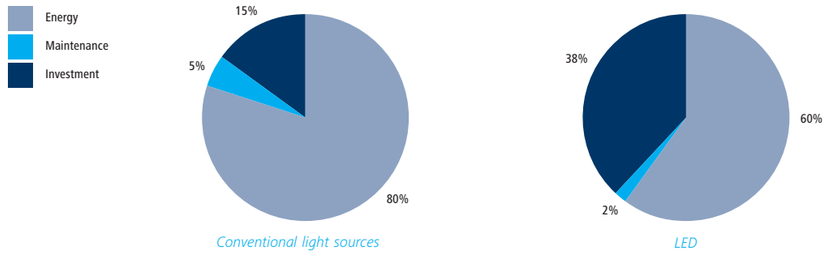
LED lighting fixtures have higher acquisition prices compared to conventional ones. But we should look at the price differently. However initial cost is higher (but continuously decreasing), putting together energy-savings and very low maintenance cost over the luminaire lifetime, it makes the LED luminaire commercially attractive.

7.4. Vývoj nákladov na LED svietidlo

LED svietidlá majú vyššiu nadobúdaciu cenu v porovnaní s tradičnými svietidlami. Ale treba sa na cenu pozerať aj z iného uhla. I keď sú počiatočné náklady vyššie (ktoré však postupne klesajú), berúc do úvahy úspory elektrickej energie a veľmi nízke náklady na údržbu svietidla, prídeme k záveru, že LED svietidlá sú komerčne veľmi atraktívne.

Figure 7.4.1:

Total cost of ownership for conventional and LED light sources
Celkové náklady na osvetlenie realizované klasickými svetelnými zdrojmi a LED svetelnými zdrojmi.



Simplified price of LED-based luminaire consist of LED light source, optical part, cooling system, and electronic gear. Cost-track experts expect following trends (Figure 7.4.2):

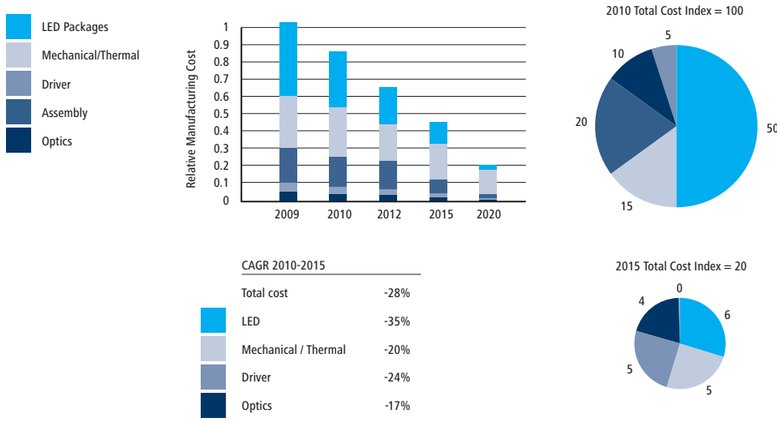
- Minor changes in costs of optics, and assembly (reflectors and labor costs)
- Significant cost reductions in semiconductor area (electronic gears and HB LED packages)

Jednoducho vyjadrená cena LED svietidla pozostáva z ceny LED svetelného zdroja, optickej časti, chladenia a elektronického predradníka. Odborníci na vývoj cien očakávajú nasledovné trendy (viď obr. 7.4.2):

- Nevýrazné zmeny v cenách za optickú časť a montáž (reflektory a cena práce)
- Podstatné zníženie nákladov na elektronické komponenty (elektronický predradník a HB LED)

Figure 7.4.2:

LED luminaire cost tracks. (Based on DOE SSL Manufacturing Roadmap)
Vývoj nákladov za LED svietidlá.

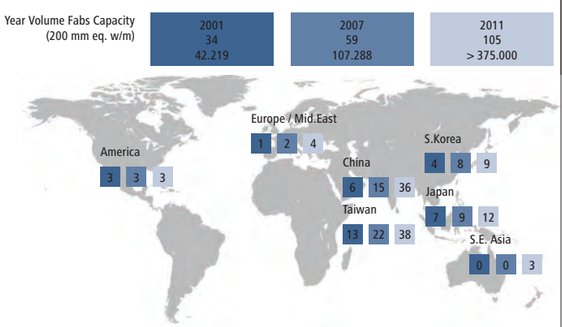


Increasing efficacy of HB LEDs also allows for smaller (cheaper) cooling systems. Huge investments to OMCVD (Organo-Metallic Chemical Vapor-phase Deposition) technologies confirm aforementioned expectation (Figure 7.4.3).

Zvyšujúci sa merný výkon HB LED umožňuje použitie menších (lacnejších) chladičov. Obrovské investície do OMCVD technológií potvrdzujú vyššie uvedené očakávania (viď obr. 7.4.3).

Figure 7.4.3:

OMCVD FAB development worldwide.
Nárast počtu výrobných kapacít OMCVD celosvetovo.



7.5. LED retrofits versus LED luminaires

LED retrofits are the first step of LED technology entering market but not the ideal step. LED luminaire adequate for general lighting has to fulfill many requirements such as:

- Optimal light distribution
- High system efficacy
- High CRI
- Various Stabilized CCTs
- Low Glaring Rates
- Dimming Possibilities
- Long Lifetime
- Durability

Different technologies ask for different approach to construction, optics, thermal management, and electronic solution. Therefore replacement of standard light sources by LED retrofits using original lighting fixture does not deliver expected solution, only interim one.
LED retrofits are comparable to the first car (Figure 7.5.1). You can drive it but with a lot of compromises. Better cars (adequate LED luminaires) are arriving right after - no compromises, just satisfaction.

Figure 7.5.1:

Retrofit LED light bulbs are like horseless carriages. Retrofit is first stage in LED-based luminaire evolution.
LED retrofity sú ako koč bez koňa. Retrofity sú prvým stupňom evolúcie LED svietidiel.



We can reach highest light quality standard with LED technology only via interconnected and well-done optical, thermal, and electronic design during luminaire development (Figure 7.5.2).

Figure 7.5.2:

Well-done optical, thermal, and electronic design of LED luminaire provides starting point on a way to the highest light quality standard.
Správne zrealizovaný, optický, tepelný a elektronický dizajn LED svietidla poskytuje východiskový bod na ceste za dosiahnutím LQS.



7.5. LED retrofity verzus LED svietidlá

LED retrofity sú prvým krokom pri vstupe LED technológie na trh, avšak nie ideálnym. Vo všeobecnosti LED svietidlá vhodné na použitie musia spĺňať množstvo požiadaviek ako:

- Optimálna distribúcia svetla
- Vysoký systémový merný výkon
- Vysoká hodnota CRI
- Ponuka rôznych CCT stabilizované v celom rozsahu stmievania
- Nízke hodnoty oslnenia
- Možnosti stmievania
- Dlhá životnosť
- Odolnosť

Odlišné technológie vyžadujú rozdielny prístup k návrhu konštrukcie, optických častí, tepelnému manažmentu ako aj elektronickému riešeniu. Preto nahradenie klasických svetelných zdrojov LED retrofitmi, pri použití pôvodných svietidiel, neprináša očakávané riešenie, len dočasné.
LED retrofity sú porovnateľné s prvými automobilmi (viď obr. 7.5.1). Môžete ho riadiť, ale s množstvom kompromisov. Lepšie autá (plnohodnotné LED svietidlá) prichádzajú hneď potom – bez kompromisov, prinášajúc úplnú spokojnosť zákazníka.

Najvyššiu kvalitu výsledného produktu môžeme dosiahnuť s LED technológiou len cez prepojený a dobre zrealizovaný optický, tepelný a elektronický dizajn počas vývoja LED svietidla (viď obr. 7.5.2).

SALES ORGANIZATION

GROUPS		PHONE	E-MAIL
Group 1	UNITED KINGDOM, IRELAND, ICELAND, BELGIUM	+421 34 694 0851	group01@oms.sk
	DENMARK, FINLAND, SWEDEN, NORWAY		
	THE NETHERLANDS		
Group 2	CANADA, USA, SAUDI ARABIA, QATAR	+421 34 694 0840	group02@oms.sk
	UNITED ARAB EMIRATES, KUWAIT, BAHRAIN, OMAN		
	YEMEN, PAKISTAN, LEBANON, SYRIA, JORDAN		
	IRAN, AUSTRALIA, NEW ZEALAND, CHINA		
	THAILAND, MALAYSIA, INDONESIA, SINGAPORE, MACAU		
	SOUTH KOREA, PHILIPPINES, JAPAN, BORNEO, TAIWAN		
	MONGOLIA, VIETNAM, NEW CALEDONIAHONG KONG		
	BRUNEI, ITALY, TURKEY, ISRAEL, SOUTH AND CENTRAL AMERICA		
	CUBA, JAMAICA, PUERTO RICO, THE BAHAMAS		
	HAITI/DOMINICAN REPUBLIC, SPAIN, PORTUGAL, MALTA		
	CYPRUS, GREECE		
Group 3	INDIA	+421 34 694 0840	group03@oms.sk
Group 4	FRANCE, AFRICA, LUXEMBURG, BELGIUM, SWITZERLAND	+421 34 694 0843	group04@oms.sk
Group 5	SLOVAKIA, CZECH REPUBLIC	+421 34 694 0839	group05@oms.sk
Group 6	HUNGARY, POLAND, RUSSIA, UKRAINE, LATVIA	+421 34 694 0854	group06@oms.sk
	LITHUANIA, KAZAKHSTAN, GEORGIA, ARMENIA		
	BELARUS, MACEDONIA, BULGARIA, SERBIA		
	BOSNIA AND HERZEGOVINA, ROMANIA		
	CROATIA, SLOVENIA, ESTONIA, MONTENEGRO, MOLDOVA		
	UZBEKISTAN, AZERBAIJAN		
Group 7	GERMANY, AUSTRIA, SWITZERLAND	+421 34 694 0842	group07@oms.sk

The manufacturer reserves all rights to make changes in materials and components used in production of lighting fittings.
Výrobca si vyhradzuje všetky práva na zmeny v materiáloch a komponentoch použitých pri výrobe svietidiel.

Graphic design: © Milan Mikula, Jozef Jagušák, RECO s.r.o., Prepress: RECO s.r.o., Photo: Milan Noga, RECO s.r.o.