



Hakel je dynamická společnost, která se od doby svého založení v roce 1994 rychle rozvinula z hlediska obrátu, ale také z hlediska sortimentu výrobků. Srovnatelnou dynamiku lze pozorovat i v přístupech rozvoje jakosti výrobních produktů.

Zkušenosti, které společnost Hakel získala v oblasti využívání silové elektroniky v průmyslu, jsou spojovány s jejím předním místem v České republice a Evropě. Hakel vyrábí a exportuje do zemí všech kontinentů.

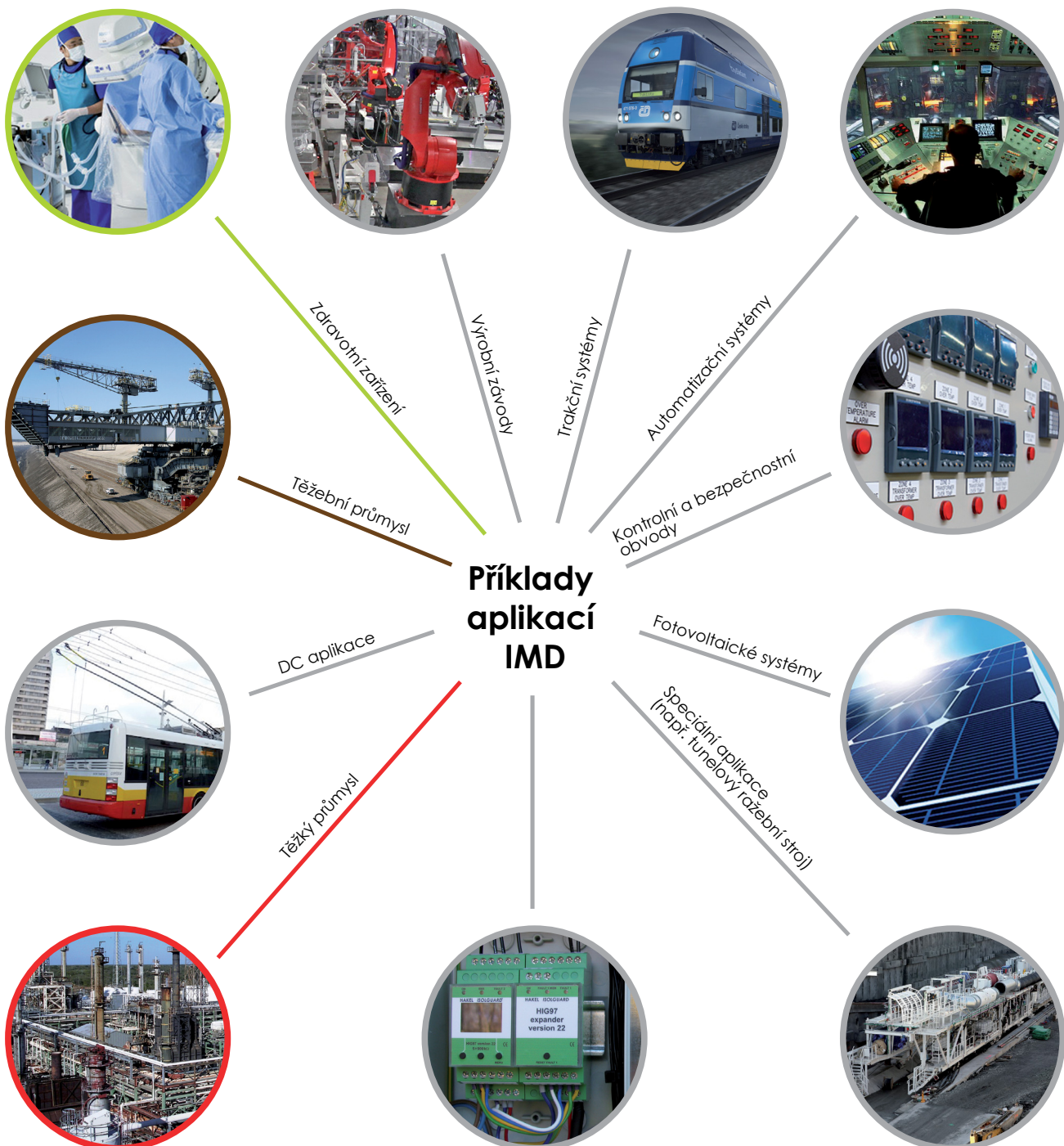
Hlídače izolačního stavu, které společnost Hakel nabízí, umožňují uživatelům jejich snadnou aplikaci v IT sítích v hutnictví, strojírenství, lodářství, v nemocnicích a v dopravních prostředcích.



Sítě IT

Sítě IT je izolovaná soustava, která má všechny živé části izolované od země nebo má jeden bod sítě uzemněný přes velkou impedanci. Neživé části elektroinstalace jsou uzemněny. (viz ČSN 332000-1 ed.2). Izolovaná soustava zvyšuje provozní spolehlivost a bezpečnost uživatelů systému. Proto se používá v hutnictví, strojírenství, lodářství, v trakčních soustavách, dopravních prostředcích a v nemocničních zařízeních. Výhodou izolované soustavy je, že zařízení napojená na tuto soustavu mohou pracovat nepřetržitě i v případě první poruchy (tzv. zemního spojení). Při první poruše se napětí mezi nepoškozenou fází a ochranným vodičem zvýší na úroveň napětí sdruženého. Na to je nutno pamatovat při dimenzování použitých přístrojů. Pokud je správně provedeno uzemnění neživých částí elektrických zařízení, je soustava bezpečná, protože při zemním spojení nedochází k vytvoření úbytku napětí většího než bezpečného. První porucha musí být odstraněna v co nejkratší době. O této poruše musí být informovaná příslušná zodpovědná osoba. Pro signalizaci stavu izolované soustavy se využívají hlídače izolačního stavu, nebo monitorovací relé reziduálního proudu. Tyto přístroje signalizují pokles izolačního stavu pod nastavenou hodnotu.

Využití hlídačů izolačního stavu je všude, kde se vyskytuje IT síť.



Hlavní výhody IT sítí s hlídači izolačního stavu:

- Nepřetržitost provozu - v případě první chyby (spojení mezi IT sítí a zemí – zemního spojení) je síť stále provozuschopná.
- Vyšší bezpečnost provozu:
 - Okamžitý přehled o stavu sítě, kontinuální monitoring izolačního stavu vůči zemi
 - Včasné odhalení vadného zařízení díky bezprostřední signalizaci hlídače izolačního stavu
 - Menší riziko úrazu elektrickým proudem pro obsluhu a vyšší požární bezpečnost
 - Především výpadkům výroby a odstávkám, provoz může pokračovat i v případě prvního zemního spojení
- Praxe ukazuje, že zemních spojení vzniklých skokovou změnou izolačního odporu je naprosté minimum. Naprostá většina jich vzniká postupným zhoršováním stavu izolace. Hlídače ISOLGUARD jsou proto vybaveny displejem pro zobrazení přesné číselné hodnoty izolačního odporu a umožňují tak sledovat měnící se stav instalace, ještě před vznikem prvního zemního spojení.

Schéma 1 fázové IT sítě

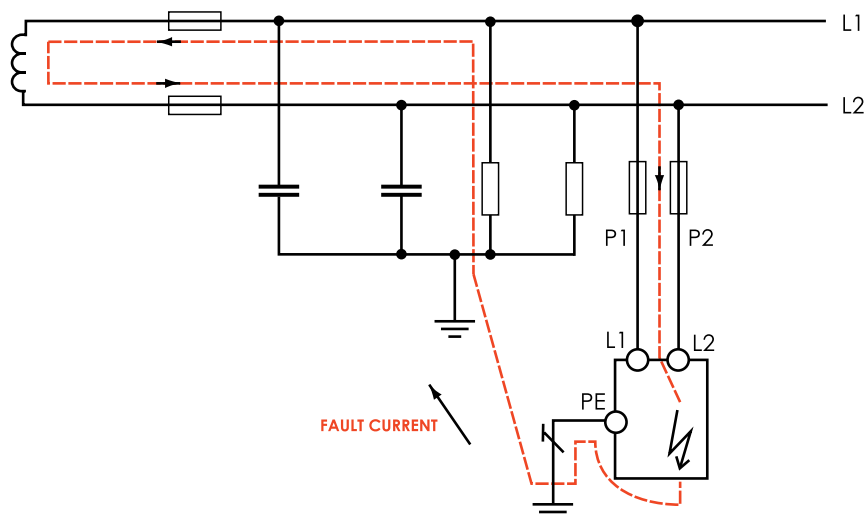
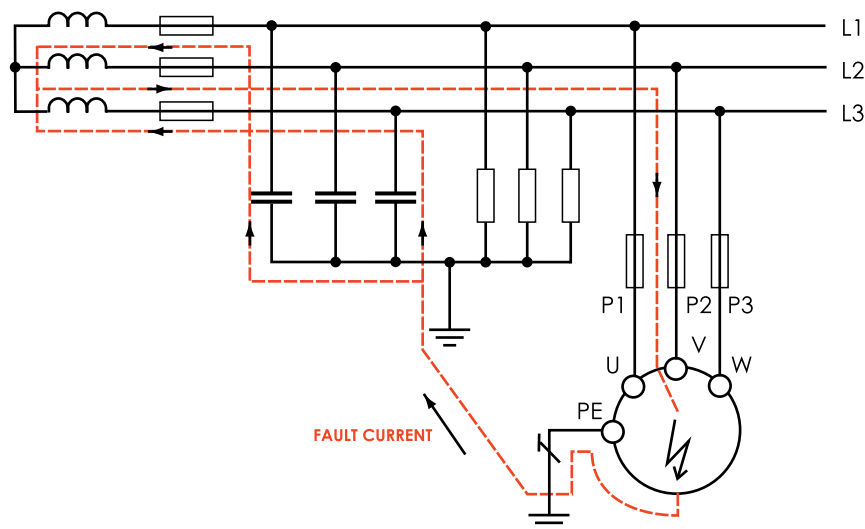


Schéma 3 fázové IT sítě



ZDRAVOTNÍ ZAŘÍZENÍ

HIG95-DELTA

Hlídač izolačního stavu z produkce firmy HAKEL typ ISOLGUARD HIG95-DELTA je určen zejména k monitorování izolačního stavu jednofázových izolovaných IT-soustav ve zdravotnictví. Hlídač umožňuje monitorování sítí navržených a provozovaných podle norem ČSN 33 2000-7-710 (elektrické instalace ve zdravotnických zařízeních), ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 61 557-1 ed. 2, ČSN EN 61 557-8 ed. 3, až do maximálního provozního napětí 275 V AC. Umožňuje vyhodnocování tepelné a proudové zátěže oddělovacího transformátoru.



HIG-IFL1

Hlídač izolačního stavu s vyhodnocením místa poruchy HAKEL ISOLGUARD HIG-IFL1, je zařízení navržené pro kompletní monitorování izolačního stavu jednofázových izolovaných IT-soustav ve zdravotnictví. Hlídač umožňuje monitorování sítí navržených a provozovaných podle norem ČSN 33 2000-7-710 (elektrické instalace ve zdravotnických zařízeních), ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 61 557-1, ČSN EN 61 557-8, ČSN EN 61 557-9 až do maximálního provozního napětí 275 V AC. Umožňuje vyhodnocování tepelné a proudové zátěže oddělovacího transformátoru.



MDS-D

Modul dálkové signalizace s displejem (MDS-D), řady ISOLGUARD, je zařízení vybavené dotekovým displejem a slouží k zobrazování stavu izolovaných IT sítí, hlídaných pomocí hlídačů izolačního stavu ISOLGUARD firmy HAKEL.



TĚŽKÝ PRŮMYSL

HIG93, HIG94

Hlídače izolačního stavu z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD HIG93, HIG94, jsou určeny k monitorování izolačního stavu jednofázových i třífázových izolovaných IT-soustav, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1. Ve zdravotnictví dle norem ČSN 33 2000-7-710, ČSN EN 61 557-1, ČSN EN 61 557-8.

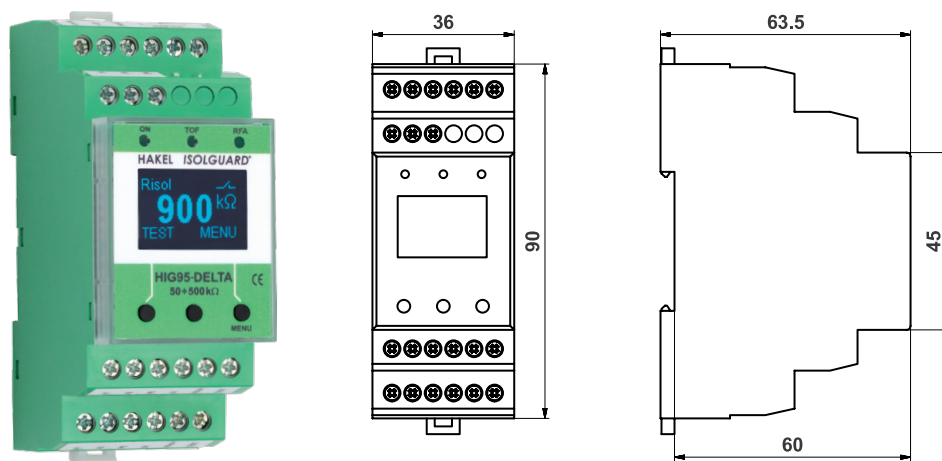


TĚŽEBNÍ PRŮMYSL

HIG97

Hlídač izolačního stavu HIG97 z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD je určen k monitorování izolačního stavu třífázových izolovaných IT-soustav s požadovaným extrémně rychlým vyhodnocením a signalizací stavu kontrolované sítě, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61010 -1, ČSN EN 50522, ČSN EN 61936-1.





Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG95-DELTA

Hlídač izolačního stavu z produkce firmy HAKEL, typ ISOLGUARD HIG95-DELTA, je určen zejména k monitorování izolačního stavu jednofázových izolovaných IT-soustav ve zdravotnictví. Hlídač monitoruje zdravotnické izolované soustavy až do maximálního provozního napětí 264 V AC. Umožňuje vyhodnocování tepelné a proudové zátěže oddělovacího transformátoru.

Hlídač je vybaven displejem pro zobrazování číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu a také hodnot proudové a tepelné zátěže oddělovacího transformátoru. Dále pak ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazování stavu kontrolované sítě.

Dvojice vestavěných signalizačních relé se spínacím kontaktem umožňuje dálkovou signalizaci chyby izolačního stavu kontrolované sítě a chyby přetížení transformátoru.


HIG95-DELTA je vybaven komunikační sběrnici RS485, díky které je možné hlídač připojit do nadřazeného systému ISOLGUARD. Tím je zařízení dálkový dohled nad stavem IT sítě. Jako zobrazovací jednotky lze použít panel MDS-D s dotekovým displejem, který slouží k zobrazování aktuálně měřených hodnot a aktuálního nastavení hlídače. Také lze použít moduly dálkové signalizace stavu kontrolované sítě řady MDS-DELTA.

Do systému ISOLGUARD dále patří například: oddělovací transformátory, automatické přepínače sítí a pomocné I/O moduly pro sledování logických vstupů, např. stavů UPS.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-sít.

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 85 až 264 V, s frekvencí 50/60 Hz, pro zdravotnické izolované soustavy
- Indikace ztráty spojení s měřenou sítí a zemí
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu, tepelného a proudového zatížení transformátoru na displeji
- Snímání teploty oddělovacího transformátoru pomocí jednoho ze tří typů snímačů
- Snímání proudového zatížení oddělovacího transformátoru proudem
- Signalizační relé chyby izolačního stavu kontrolované sítě se spínacím kontaktem
- Signalizační relé chyby přetížení transformátoru se spínacím kontaktem
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500 Vef proti vnitřním obvodům a obvodům sítě
- Připojení do systému ISOLGUARD firmy HAKEL – pro sběr a zobrazování dat, komunikaci s dalšími prvky ZIS
- Možnost připojení dotekového panelu dálkové signalizace MDS-D firmy HAKEL
- Možnost připojení modulů dálkové signalizace řady MDS-DELTA z produkce HAKEL
- Možnost nastavení kritických hodnot, hodnot hystereze a dalších parametrů pomocí tlačítek hlídače
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout, odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek
- Modul šíře 2M (36 mm) pro montáž na lištu DIN 35

Označení	Displej menu	Signalizační relé	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor	Snímač proudového zatížení	Snímač tepelného zatížení	Dálkové signalizace	Typ hlídače dle IEC 61557-8
HIG95-DELTA 	Ano	2x SPST	5 kΩ až 10 MΩ	Nastavitelný 50 kΩ až 500 kΩ	měřicí transformátor proudu s převodem na 5 A	Jedno nebo dvě teplotní čidla typu: PT100 nebo PTC termistor nebo teplotní rozpínací kontakt	MDS-D MDS-DELTA	<input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> MED
Katalogové číslo 70 940								

Poznámky: SPST - signalizační relé s jedním spínacím kontaktem (typ NO)
 MDS-DELTA modul dálkové signalizace stavu hlídače
 MDS-D modul dálkové signalizace stavu hlídače s displejem

Hlídač HIG95-DELTA vyhovuje standardům:

- ČSN 33 2000-7-710:2013 (HD 60364-7-710:2012) - Elektrické instalace nízkého napětí – Zdravotnické prostory
- ČSN EN 61 557-8 ed. 3:2015 (IEC 61557-8:2014) - Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT
- ČSN EN 61 557-1 ed. 2:2007 (IEC 61557-1:2007) - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany
- ČSN EN 61 010-1 ed. 2:2011 (IEC 61010-1:2010) - Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení

Technické údaje HIG95-DELTA

Typ		vyhodnocení izolačního stavu kontrolované sítě					
Napájecí napětí	U_s	85 ÷ 264 V AC (47÷ 63) Hz					
Možný typ provozované IT sítě		jednofázová AC					
Maximální provozní napětí hlídané IT sítě	U_n	shodné s napájecím napětím					
Spotřeba	P	max. 4 VA					
Měřicí napětí	U_m	12 V DC					
Měřicí proud	I_m	< 0,6 mA					
Vnitřní impedance	Z_i	> 1 MΩ					
Vnitřní stejnosměrný odpor	R_i	> 32 kΩ					
Doba reakce na poruchu izolačního stavu	t_{on}	< 5 sec					
Rozptylová kapacita	C_e	10 μF					
Rozsah měření	R_f	5 kΩ ÷ 10 MΩ					
Přesnost měření		5 kΩ ... 10 kΩ		10 kΩ ... 900 kΩ		900kΩ ... 10 MΩ	2 kΩ ± 10 % ± 15 %
Rozsah nastavení R_{AN}	R_{AN}	nastavitelný 50 kΩ ÷ 500 kΩ					
Hystereze hlídaného izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 ÷ +100 % R_{AN}					
Zpoždění reakce signalizace izolačního stavu	t_{ON}	nastavitelné 0 ÷ 60 sec, s krokem 1 sec					
vyhodnocení proudového a tepelného zařízení oddělovacího transformátoru							
Snímání proudové zátěže	CT_{type}	měřícím transformátorem proudu s převodním poměrem:					
		OFF	25/5 A	30/5 A	50/5 A	100/5 A	nastavitelný v rozsahu 5/5 A až 100/5 A
Rozsah zobrazované hodnoty proudové zátěže	I_{ft}	0,5 A – 100 A (dle typu použitého měřicího transformátoru)					
Kritická hodnota proudové zátěže	I_{crit}	nastavitelná podle typu použitého měřicího transformátoru proudu s krokem 1 A, viz tabulka rozsahu hodnot I_{crit} pro měřicí transformátory					
Hystereze proudové zátěže	I_{hyst}	nastavitelná 0 ÷ 20% I_{crit}					
Přesnost měření proudové zátěže		± 5% (nezahrnuje odchylku měřicího transformátoru)					
Zpoždění reakce signalizace chyby proudu	I_{ON}	nastavitelné 0 ÷ 60 sec, s krokem 1 sec					
Snímače teploty oddělovacího transformátoru	ϑ_{sensor}	1 až 2 teplotní rozpínací kontakty nebo 1 až 2 PTC termistory nebo 1 až 2 odporové snímače PT100					
Výběr typu a počtu snímačů teploty, oba snímače musí být stejného typu		nastavitelný v menu hlídače					
Rozsah zobrazované teploty oddělovacího transformátoru	ϑ_1, ϑ_2	5 ÷ 220°C (pouze pro snímače PT100)					
Kritická hodnota teploty oddělovacího transformátoru	ϑ_{crit}	pro odporové čidlo teploty PT100 nastavitelná v rozsahu 50÷130°C pro PTC termistor je rozhodovací úroveň 1,6 kΩ pro teplotní rozpínací kontakt je rozhodovací úroveň 1,6 kΩ					
Hystereze teploty oddělovacího transformátoru	ϑ_{hyst}	nastavitelná 0 ÷ 20 % ϑ_{crit} (pouze pro PT100)					
Přesnost měření teploty oddělovacího transformátoru		± 5% (nezahrnuje odchylky snímačů)					
Zpoždění reakce signalizace chyby teploty	ϑ_{ION}	nastavitelné 0 ÷ 60 sec, s krokem 1 sec					

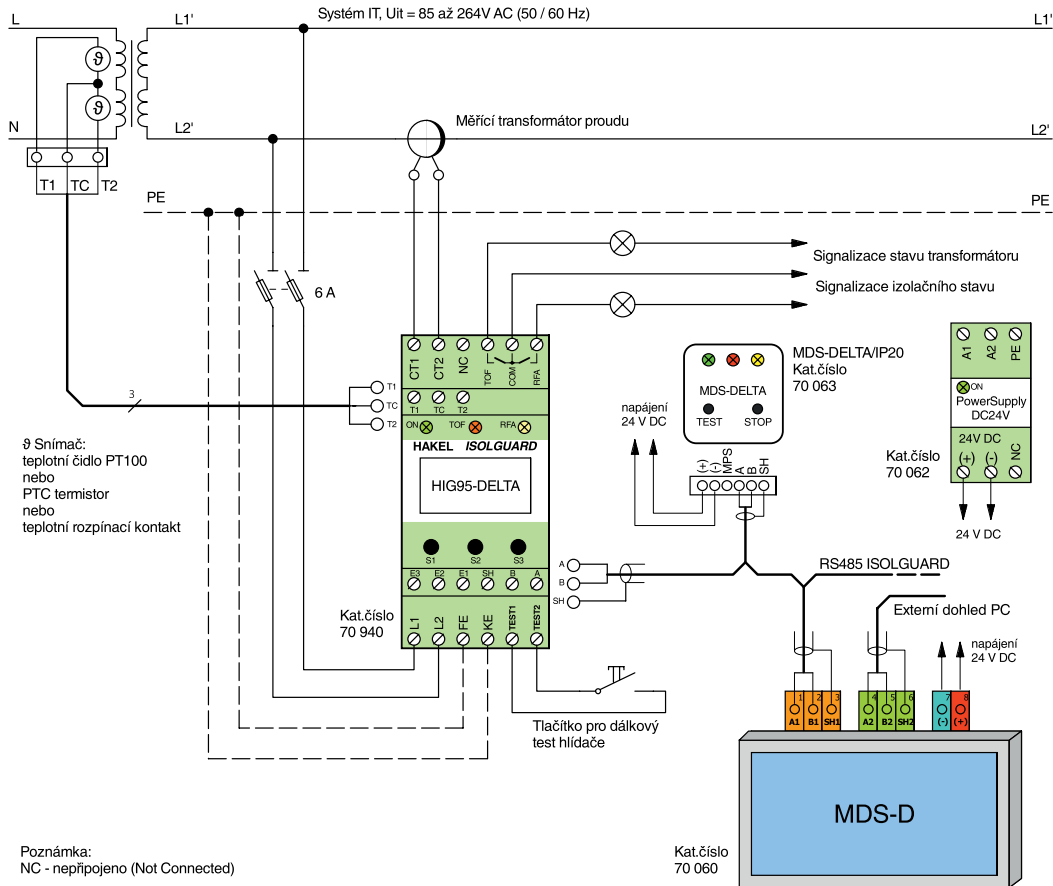
Výstupy		
Dva signalizační spínací kontakty s volitelnou polohou NO nebo NC el. pevnost proti vnitřním obvodům el. pevnost proti napájecím obvodům		250 V AC / 1 A 3000 Vef 3000 Vef
Dálková signalizace		Sériová komunikační linka RS485 ISOLGUARD s možností připojení modulů dálkové signalizace MDS-D a modulů MDS-DELTA z produkce firmy HAKEL
Komunikační linka: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, sudá parita Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		Ano 2500 Vef

Všeobecná data		
Třída ochrany dle ČSN EN 60 529		přední panel IP40 krytí s výjimkou předního panelu IP20
Elektromagnetická kompatibilita		IEC 61324-2-4
Hmotnost	m	celkem 154 g
Materiál krabičky		PA - UL 94 V0
Způsob montáže		na lištu DIN 35
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²
Katalogové číslo		70 940

Provozní podmínky		
Pracovní teplota		provozní teplota -15 °C ÷ +60 °C skladovací teplota -25 °C ÷ +70 °C
Relativní vlhkost prostředí		28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu
Atmosférický tlak		86 ÷ 106 kPa
Pracovní poloha		libovolná
Vnější mag. a el. pole		max. 400 A/m
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60664-1 ed.2
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60664-1 ed.2
Druh provozu		Trvalý

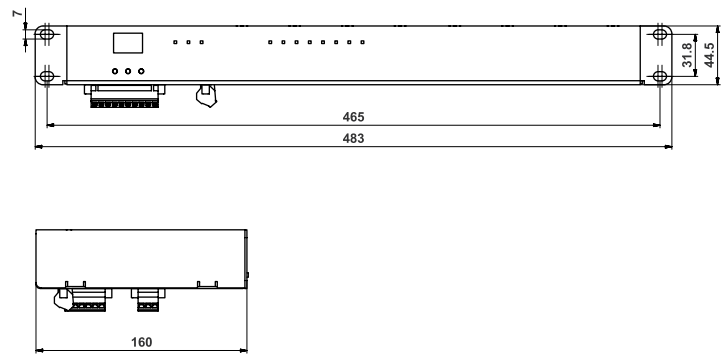
Doporučené připojení hlídače HIG95-DELTA k monitorované IT soustavě

Příklad zapojení IT sítě 2PE~50Hz,230V/IT s hlídačem izolačního stavu HIG95-DELTA s dálkovou signalizací moduly MDS-D a MDS-DELTA.



Poznámky:

1. Typ měřicího transformátoru proudu zvolte podle výkonu použitého oddělovacího transformátoru.
2. K hlídači lze připojit více modulů MDS-DELTA.
3. Svorky FE a KE nutno připojit samostatnými vodiči k PE můstku.
4. NC (Not Connected) tato svorka se nezapojuje.
5. Doporučené typy a hodnoty kabelu pro sběrnici RS485 ISOLGUARD jsou uvedeny v popisu modulu MDS-D.
6. Při použití stíněného kabelu pro sběrnici RS485 ISOLGUARD musí být stínění sběrnice v celé délce propojeno a jednom bodě uzemněno.
7. Dodržet liniové zapojení sběrnice RS485 ISOLGUARD, nelze vytvářet odbočky.



Hlídač izolačního stavu s vyhodnocením místa poruchy ISOLGUARD HIG-IFL1

Hlídač izolačního stavu s vyhodnocením místa poruchy HAKEL ISOLGUARD HIG-IFL1, je zařízení navržené pro kompletní monitorování izolačního stavu jednofázových izolovaných IT-soustav ve zdravotnictví. Hlídač umožňuje monitorování sítí navržených a provozovaných podle norem ČSN 33 2000-7-710 (elektrické instalace ve zdravotnických zařízeních), ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 61 557-1, ČSN EN 61 557-8 a ČSN EN 61 557-9, až do maximálního provozního napětí 275 V AC.

Umožňuje vyhodnocování tepelné a proudové zátěže oddělovacího transformátoru. Hlídač HIG-IFL1 je vybaven funkcí vyhodnocení místa poruchy, která umožňuje uživateli snadno a přesně lokalizovat část měřené sítě (tzv. vstup), ve které došlo k narušení izolačního stavu (IFLS – insulation fault location system).

Hlídač je vybaven displejem pro zobrazování číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu a také hodnot proudové a tepelné zátěže oddělovacího transformátoru. Dále pak ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazování stavu kontrolované sítě, včetně LED indikací stavů jednotlivých částí (ve vstupech) izolované soustavy.


Pomocí sběrnice RS485 je možné k hlídači připojit panel MDS-D s dotekovým displejem, který slouží k zobrazování aktuálně měřených hodnot a aktuálního nastavení hlídače. Komunikace po lince RS485 probíhá pomocí protokolu vycházejícího z protokolu PROFIBUS. Popis komunikačního protokolu je k dispozici uživatelům.

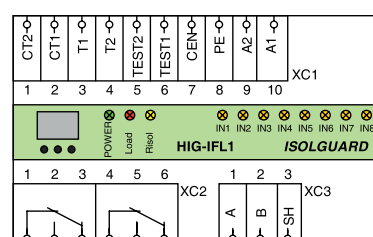
Vestavěné kontakty umožňují dálkovou signalizaci chyby izolačního stavu kontrolované sítě, případně také chyby tepelného a proudového přetížení.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-sít.

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 0 až 275 V (MED IMD s integrovanou funkcí IFLS)
- Vyhodnocování chyby izolace v osmi samostatných okruzích (vstupy měření) IT sítě, vyšší počet vstupů je umožněn pomocí rozšiřujících modulů
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu, tepelného a proudového zatížení na displeji
- Snímání teploty oddělovacího transformátoru IT sítě pomocí jednoho ze tří typů snímačů
- Snímání proudového zatížení oddělovacího transformátoru pomocí měřícího transformátoru proudu
- Signalizační kontakty chyb kontrolované sítě
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500 V_{ef} proti vnitřním obvodům a obvodům sítě
- Možnost připojení dotekového panelu dálkové signalizace MDS-D, případně informačního panelu MDS-DELTA firmy HAKEL
- Možnost komunikace s nadřazeným zařízením po sběrnici RS485
- Popis komunikačního protokolu je k dispozici uživatelům
- Možnost nastavování kritických hodnot, hodnot hystereze a dalších parametrů pomocí tlačítek hlídače
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout, odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek
- Oddělené napájecí napětí umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím
- Modul standardu rack case 19" výšky 1U

Označení	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor	Počet kanálů vyhodnocení místa poruchy	Snímač tepelného zatížení	Snímač tepelného zařízení	Dálková signalizace	RS485
HIG-IFL1 	5 kΩ až 900 kΩ	Nastavitelný 50 kΩ až 500 kΩ	8 (bez rozšiřujícího modulu)	měřící transformátor proudu 25/5 A až 100/5 A	teplotní čidlo PT100 nebo PTC termistor nebo teplotní rozpinací kontakt	MDS-D MDS-DELTA	Ano
Katalogové číslo 70 950							



Montáž výrobku

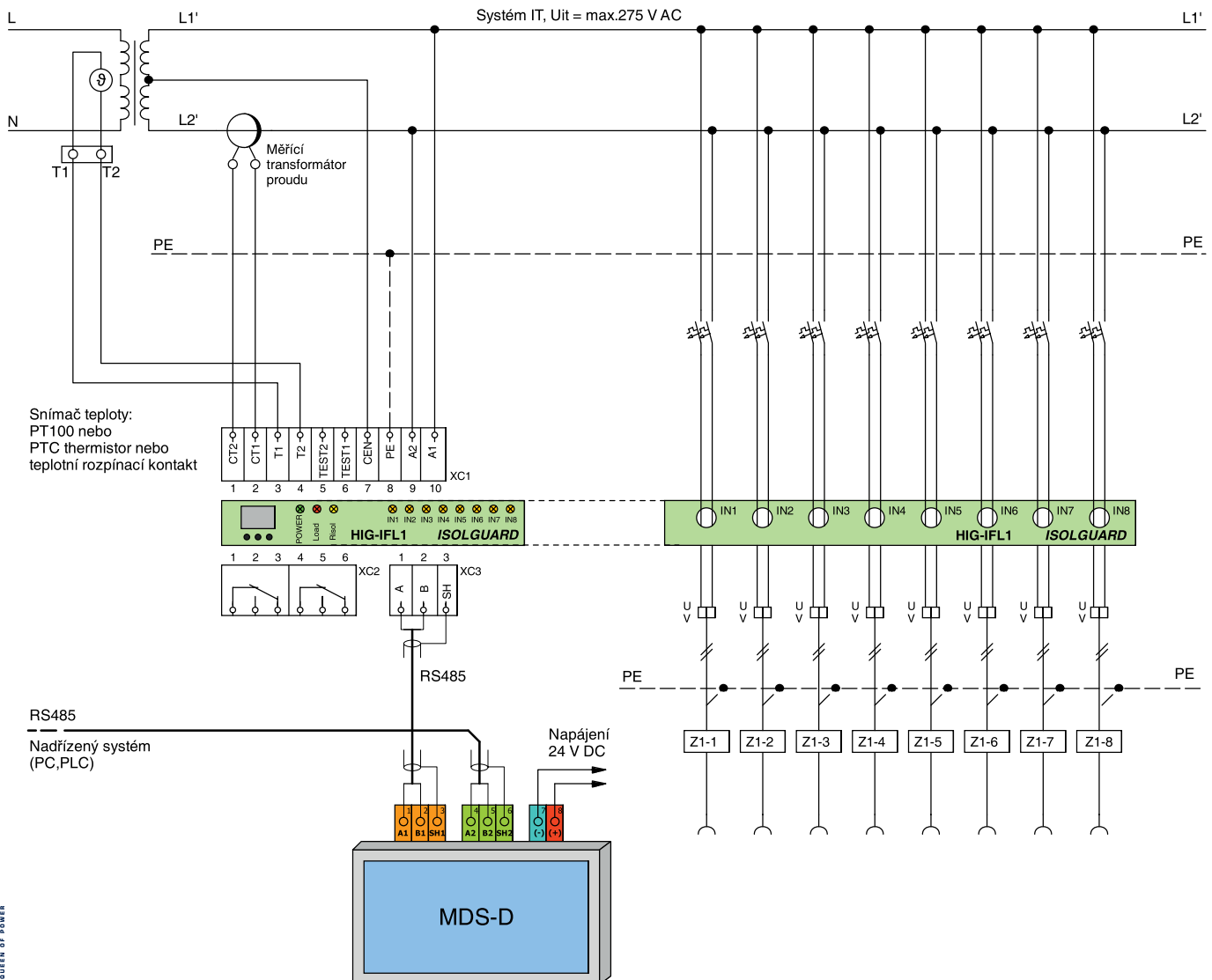
Hlídač izolačního stavu HAKEL ISOLGUARD HIG-IFL1 je navržen tak, aby byla umožněna pohodlná montáž do systému vodičích lišt, s roztečí standardu 19". Pokud uživatelská aplikace není touto možností vybavena, je k výrobku dodáván redukční systém, který umožňuje přimontování výrobku na zadní stěnu rozvaděče nebo zeď.

Ukázka montáže do standardu 19"

Ukázka použití redukčního systému a montáže na zadní stranu rozvodné skříně



Doporučené připojení HIG-IFL1 k monitorované IT soustavě





HAKEL ISOLGUARD MDS-D

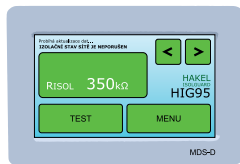

Modul dálkové signalizace pro zařízení řady ISOLGUARD

Modul dálkové signalizace s displejem (MDS-D), řady ISOLGUARD, je zařízení vybavené dotekovým displejem a slouží k zobrazování stavu izolovaných IT sítí, hlídáných pomocí hlídačů izolačního stavu ISOLGUARD firmy HAKEL. Komunikace s hlídači probíhá po lince RS485. Panel MDS-D dále nabízí druhou linku RS485 (Externí sběrnice), která slouží k předávání shromážděných dat nadřazenému systému uživatele. Komunikace na této lince probíhá pomocí telegramů, vycházejících z protokolu PROFIBUS. Popis tohoto protokolu je k dispozici uživateli.

Zařízení typu MDS-D jsou primárně určeny na dohledová a sledovací pracoviště k nepřetržitému zobrazování stavu IT sítí, hlídáných pomocí hlídačů typu HAKEL ISOLGUARD .

Základní vlastnosti panelu MDS-D

- Současné zobrazování stavu až 24 IT sítí, hlídáných pomocí hlídačů HAKEL ISOLGUARD
- Přiřazování názvů k hlídačům pro snadnější identifikaci
- Dvě varianty panelu MDS-D v závislosti na cílovém umístění panelu
- Zvuková a vizuální signalizace chyb a poruch
- Zobrazení aktuálně měřených hodnot z hlídačů HAKEL ISOLGUARD
- Dotekové ovládání
- Snadná montáž
- České nebo anglické menu
- Krytí až IP66
- Automatické vyhledání připojených hlídačů na sběrnici
- Externí sběrnice RS485, určená pro komunikaci s nadřazeným systémem
- Možnost vyvolat dálkový test každého připojeného hlídače
- Přehledné zobrazení detailního nastavení hlídačů
- Zaheslování přístupu pro nastavování panelu

Typ provedení MDS-D	MDS-D	MDS-D/IP66
Typ displeje	TFT LCD 4,3"	
Způsob ovládání	Dotekem na displej – odporová vrstva	
Zvuková signalizace	Ano - Reproduktor	
Napájecí napětí	9-36V DC	
Maximální odběr	2W	
Typ komunikační sběrnice	Interní RS485, Externí RS485	
Připojitelná zařízení	Interní sběrnice HAKEL ISOLGUARD HIG	
	Externí sběrnice uživatelský systém	
Max. připojených hlídačů	24	
Umístění panelu	Na zeď, Na panel	
Rozměry (ŠxVxH mm)	125x84x26	160x90x50
Typická aplikace	Sesterna, dohledové pracoviště	Operační sál
Způsob montáže	Na elektroinstalační krabici KU68 / Vruty	Hmoždinky / vruty
Dosahované krytí	IP20	IP66
Ilustrační obrázek		
Katalogové číslo	70 060	70 061

Připojení MDS-D

Pro zapojení MDS-D je nutné přivést k panelu napájení, 9-36V DC a kroucenou dvojlunku, pro Interní sběrnici RS485. Externí sběrnici RS485 je možné zapojit přivedením další kroucené dvojlinky.

Pro propojení sběrnice v zarušeném prostředí, nebo jako ochrana před elektromagnetickým vyzářováním, je doporučeno použít kabely typu FTP, které krom kroucených vodičů obsahují navíc také stínění. Toto stínění se připojuje na svorky SH.

Pro napájení MDS-D je doporučeno využít zdroj HAKEL ISOLGUARD POWERSUPPLY DC24V

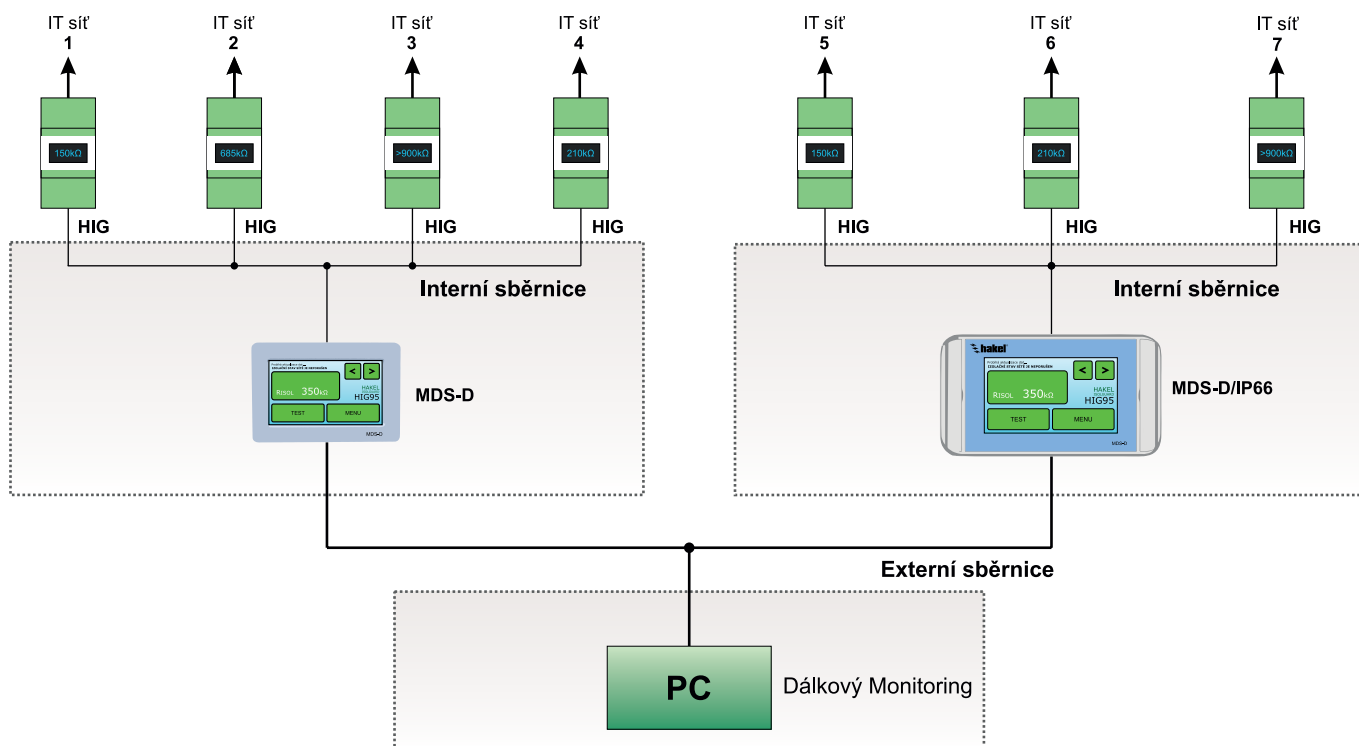
Komunikační úrovně systému ISOLGUARD

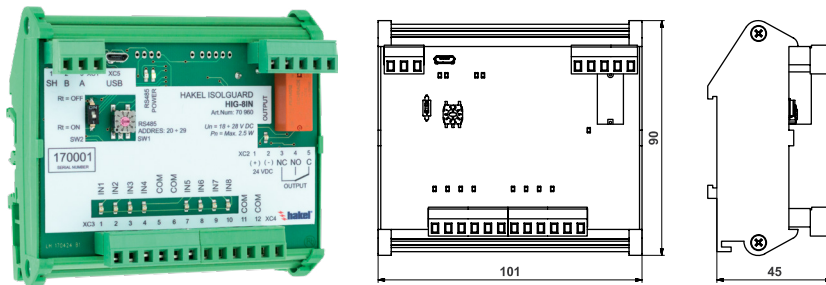
Komunikace systému ISOLGUARD probíhá na dvou úrovních.

Interní sběrnice – Sběrnice, sloužící pro sběr dat ze samostatných zařízení firmy HAKEL. Komunikaci na této sběrnici řídí panel MDS-D. Na tuto linku je zakázáno připojovat cizí zařízení, či jinak zasahovat do předepsané konfigurace a komunikace na sběrnici.

Externí sběrnice – Slouží k propojení panelu MDS-D s nadřazeným systémem. Panel MDS-D je zde v pozici podřízené stanice a odpovídá na dotazy řídicí jednotky. Řídicí jednotkou může být PC, RS485 záznamník dat nebo jiný uživatelský systém, schopný komunikovat na úrovni RS485. Popis komunikačních telegramů se nalézá v samostatném Programovacím manuálu pro Externí linku RS485 firmy HAKEL.

Příklad zapojení





HAKEL ISOLGUARD HIG-8IN

Modul vstupů a výstupu HIG-8IN je navržen jako rozšiřující zařízení pro systém sledování izolačního stavu HAKEL ISOLGUARD. Umožňuje doplnit kontrolu (typicky nemocniční) IT soustavy o libovolné signalizace, pomocí 8 digitálních vstupů a 1 výstupního přepínacího kontaktu.

Pomocí HIG-8IN může být sledován například stav UPS nebo záskokových automatů, čten stisk alarmových nebo panikových tlačítek, případně jakéhokoli jiného zařízení, které je schopné předávat informace pomocí logického signálu.

Stavy vstupů, snímané pomocí HIG-8IN, jsou signalizovány na modul dálkové signalizace HAKEL ISOLGUARD MDS-D. Tyto stavy jsou následně vykresleny na MDS-D jako jednotlivé řádky s možností uživatelského nastavení zobrazovaného textu, logiky vstupu, alarmového hlášení a dalších nastavení. Nastavování HIG-8IN probíhá taktéž pomocí modulu MDS-D.

K předávání dat mezi HIG-8IN a MDS-D je použita datová sběrnice RS485 s protokolem ISOLGUARD. Na jedné sběrnici RS485 může být najednou připojeno až 10 modulů HIG-8IN.

HIG-8IN se používá hlavně v kombinaci s moduly dálkové signalizace HAKEL ISOLGUARD MDS-D.

Modul pomocných I/O pro signalizaci v systému HAKEL ISOLGUARD – HIG-8IN

Označení	Logické vstupy	Logické výstupy	Napájecí napětí	Signalizace pomocí	Verze SW
HIG-8IN	8x	1x	24 V DC	MDS-D	V1.0
Katalogové číslo 70 960	18 ÷ 36 V DC 8 mA	Bezpotenciálové relé s přepínacím kontaktem			

Poznámky: MDS-D modul dálkové signalizace s displejem a s komunikací po sběrnici RS485 z produkce HAKEL

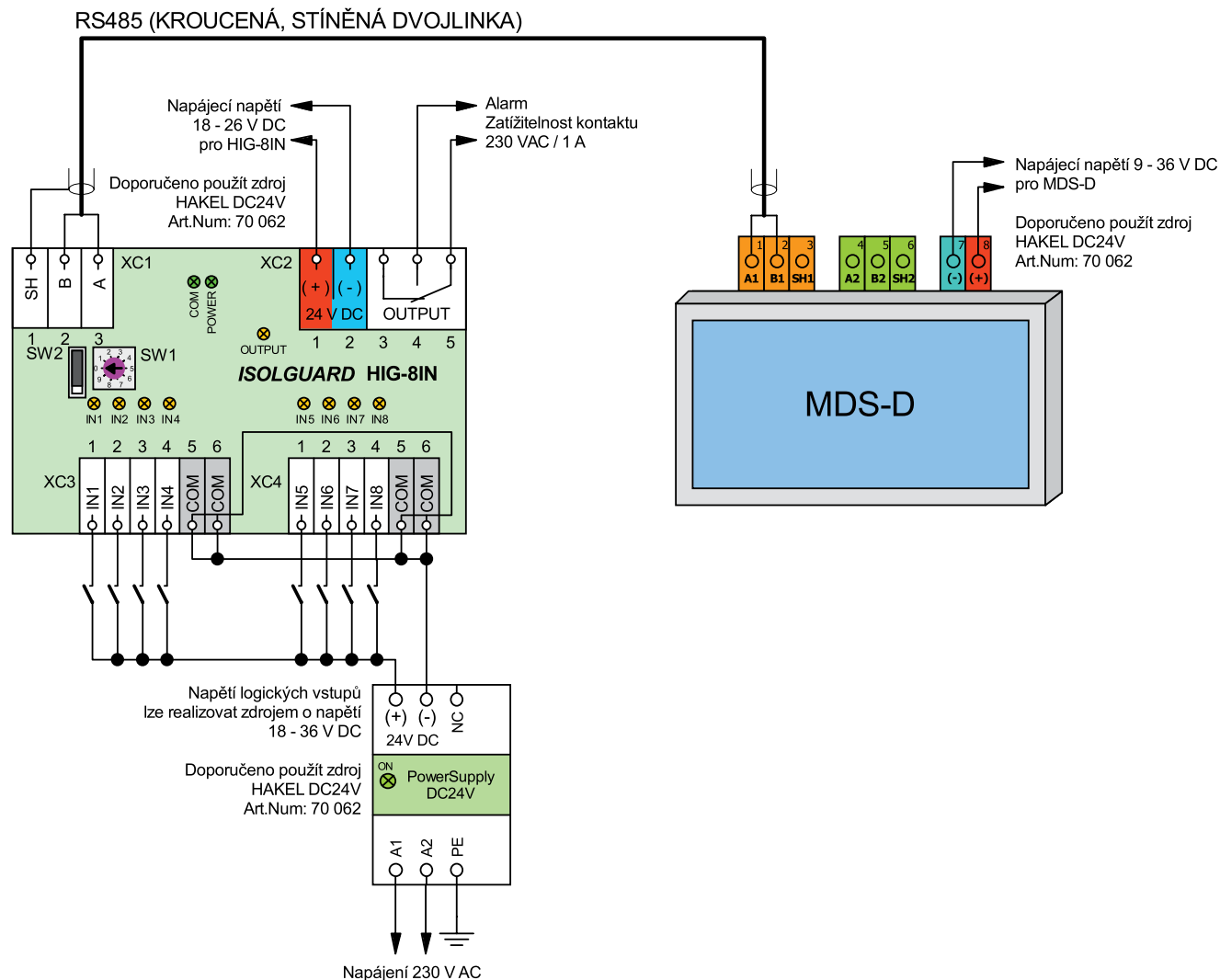
Základní charakteristiky

- Modul HIG-8IN rozšiřuje možnosti systému HAKEL ISOLGUARD o signalizaci stavu logických vstupů
- Zobrazování stavu vstupů a nastavování pomocí modulu HAKEL ISOLGUARD MDS-D
- Ke každému vstupu lze přiřadit libovolné texty, které se zobrazují při sepnutém a rozepnutém stavu vstupu
- Každý vstup může být nastaven jako alarmový nebo jako informační (se spuštěním zvukové signalizace při chybovém stavu nebo ne)
- Každému vstupu lze přiřadit barvu poruchy (rudá/žlutá)
- Signalizace stavu vstupů pomocí 8 LED signálků přímo na modulu HIG-8IN
- Vstupy jsou galvanicky odděleny od vnitřních obvodů izolační bariérou 3 800 V AC
- Všech 8 vstupů je zapojeno na společnou zem – svorky COM jsou vzájemně propojeny
- Napájení 24 V DC
- Uživateli je k dispozici jeden bezpotenciálový, přepínací kontakt se zatížitelností 230 VAC / 1 A
- Komunikace s panelem MDS-D pomocí datové sběrnice RS485 a protokolu ISOLGUARD
- Nastavení komunikační adresy pro RS485 v rozsahu 20-29 pomocí přepínače
- Připnutí zakončovacího odporu pro linku RS485 pomocí integrovaného DIP přepínače
- Montáž na DIN lištu o celkové šíři 101 mm

Technické údaje ISOLGUARD HIG-8IN

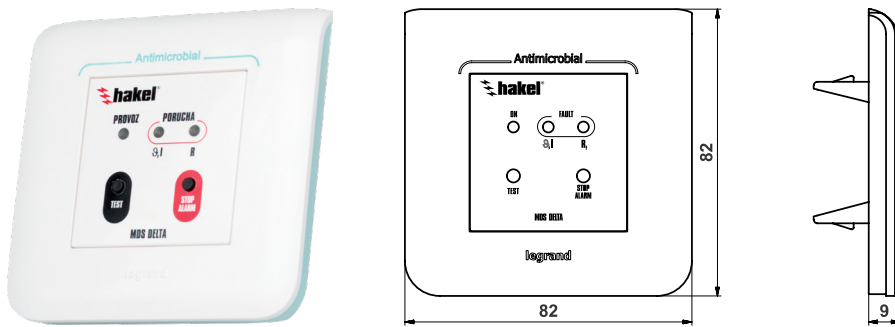
Typ		HIG-8IN
Napájecí napětí	U_n	18 ÷ 28 V DC
Spotřeba	P	Max. 2,5 W
Počet digitálních vstupů		8
Počet digitálních výstupů		1
Zobrazení stavu vstupů na zařízení typu		HAKEL ISOLGUARD MDS-D
Parametry vstupů		
Pracovní rozsah digitálního vstupu	U_i	18 ÷ 36 V DC
Odběr vstupu v sepnutém stavu	I_i	Max. 8 mA / 24 V
Izolační bariéra proti vnitřním obvodům		3 800 V AC
Rychlost reakce logiky na rozepnutí/sepnutí	t_i	< 0,5 s
Parametry výstupů		
Signalizační bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům el. pevnost proti napájecím obvodům		230 V AC / 1 A 3750 V _{ef} 3750 V _{ef}
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP00
Hmotnost	m	120 g
Způsob montáže		Na lištu DIN, šířka modulu 101 mm
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	0,75 ÷ 1,5 mm ²
Katalogové číslo		70 960
Provozní podmínky		
Klimatické podmínky okolního prostředí		dle ČSN 61557-8 ed.2
Pracovní teplota		-10°C ÷ +60°C
Pracovní poloha		libovolná
Vnější mag. a el. pole		dle IEC 61326-2-4
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60664-1 ed.2
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60664-1 ed.2
Druh provozu		Trvalý

Doporučené schéma zapojení HIG-8IN do systému HAKEL ISOLGUARD



Poznámky:

1. Při použití stíněného kabelu pro sběrnici RS485 musí být stínění sběrnice v celé délce propojeno a jednom bodě uzemněno.
2. Dodržet liniové zapojení sběrnice RS485, nelze vytvářet odbočky.
3. Pro napájení MDS-D a HIG-8IN lze použít libovolný zdroj napětí. Obě zařízení mohou být napájena ze stejného zdroje.
4. Doporučená hodnota napájecího napětí je 24 V DC.
5. Napájení logických vstupů modulu HIG-8IN a vlastní zdrojové napájení modulu HIG-8IN, může být realizováno společným zdrojem. V tomto případě izolační bariéra mezi vnitřními obvody a logickými vstupy neplatí.



HAKEL ISOLGUARD MDS-DELTA Modul dálkové signalizace pro zařízení řady ISOLGUARD

MDS-DELTA je signalizační modul, pro hlídače izolačního stavu firmy HAKEL, řady ISOLGUARD. Modul je vybaven vizuální a zvukovou signalizací, kterými upozorňuje uživatele na vzniklé poruchy, vyhodnocené hlídači řady ISOLGUARD. Modul MDS-DELTA je určen na dohledová a sledovací pracoviště, za účelem neustálého informování o stavu izolované soustavy (IT sítě).

Modul MDS-DELTA signalizuje stav izolačního stavu sítě žlutou signálkou, proudové nebo teplotní přetížení oddělovacího transformátoru červenou signálkou. Vlastní funkce modulu je signalizována zeleně. Při vzniku poruchy dojde k rozblikání příslušné signálky a spuštění piezo sirény. Modul obsahuje tlačítko „STOP ALARM“ pro odstavení akustické signalizace. Dále obsahuje tlačítko „TEST“ pro vyvolání dálkového testu hlídače izolačního stavu. Těmito vlastnostmi splňuje MDS-DELTA nároky pro dálkovou signalizaci hlídačů izolačního stavu dle normy ČSN EN 61557-8. Provedení modulu je v standardizovaném profilu 45 x 45 mm, firmy Legrand, pro montáž do rozvodných kabelových žlabů. Modul lze pomocí redukčního rámečku umístit na standardní krabici KU68.

K jednomu hlídači izolačního stavu lze připojit až deset modulů MDS-DELTA, viz schéma zapojení. Komunikace s hlídačem izolačního stavu probíhá po lince RS485, pomocí interního protokolu.

Moduly MDS-DELTA lze kombinovat s dohledovým systémem MDS-D.

Základní charakteristiky

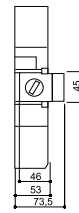
- Modul dálkové signalizace pro hlídače izolačního stavu HAKEL ISOLGUARD
- Provedení v standardu Legrand 45 x 45 mm, pro instalaci do kabelových žlabů
- Možnost použít redukční rámečky pro instalaci na krabici KU68
- Antimikrobiální úprava povrchu, pro použití v nemocničním prostředí
- Dosahované krytí až IP44, pro použití v náročných aplikacích
- Vizuální a zvuková signalizace poruchy izolačního stavu
- Vizuální a zvuková signalizace přetížení oddělovacího transformátoru
- Propojení s hlídačem izolačního stavu pomocí komunikační linky RS485
- Napájení v rozsahu 12 - 32 V DC
- Testovací tlačítko, pro ověření funkce hlídače izolačního stavu a modulu signalizace
- Tlačítko pro odstavení zvukové signalizace
- Možnost připojit MPS-DELTA pro zdůraznění vizuální signalizace
- K jednomu hlídači izolačního stavu HAKEL ISOLGUARD lze připojit až deset modulů MDS-DELTA

Signalizace MDS-DELTA

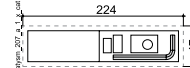
Označení	Signalizace narušení izolačního stavu a přetížení transformátoru	Způsob montáže	Podporované hlídače izolačního stavu	Typy signalizace	Antimikrobiální úprava povrchu	Krytí dle ČSN EN 60529		
MDS-DELTA Katalogové číslo 70 065	Ano	Do elektroinstal. žlabu profil 45x45 mm	HAKEL ISOLGUARD komunikační linkou RS485 (verze SW 5.5 nebo vyšší)	Vizuální (LED kontrolka), Akustická (piezo siréna)	Ano, technologie Legrand Antimicrobial	IP 20		
MDS-DELTA/IP20 Katalogové číslo 70 063		Na krabici s průměrem 68 mm				Vizuální (LED kontrolka, modul pomocné signalizace), Akustická (piezo siréna)	IP 44	
MDS-DELTA/IP44 Katalogové číslo 70 064				Na dvojici krabic s průměrem 68 mm				IP 20
MDS-DELTA/IP20+MPS Katalogové číslo 70 066								



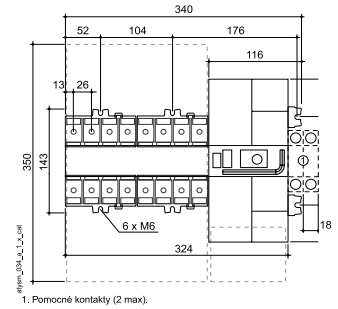
2 pólový ATyS M



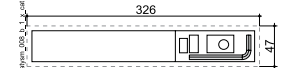
2 pólový ATyS M - výřez ve dveřích



4 pólový ATyS M



4 pólový ATyS M - výřez ve dveřích



Automatické přepínače sítí 40 až 160A

ATyS M jsou 2pólové a 4pólové modulární automatické přepínače sítí s integrovaným záskokovým automatem. Přednostní funkcí přístrojů je přepínání mezi hlavním a záložním přívodem při výpadku napájení. Jednotlivé typy se liší v možnostech a způsobu nastavení parametrů. Přístroje ATyS M pracují v automatickém režimu, v případě poruchy je možné přístroj přepínat ručně. Jsou určeny pro sítě nízkého napětí se jmenovitým proudem 40 až 160 A, pro aplikace, kdy je během přenosu přijatelné krátké přerušení napájení. Umožňují nastavit prahové hodnoty přepětí, podpětí a frekvence.

ATyS g M - přepínač nastavitelný pomocí potenciometrů a mikropřepínačů, se spínacím kontaktem pro ovládnutí generátoru.

ATyS p M - přepínač nastavitelný pomocí displeje s přesným zadáním jednotlivých hodnot a programovatelnými vstupy a výstupy, se spínacím kontaktem pro ovládnutí generátoru. Dovoluje zvolit funkci nastavení do polohy 0 po výpadku napájení.

Základní charakteristiky


- Mechanicky vzájemně blokové odpínače zajišťují rychlé přepnutí, výborné vlastnosti a vysoký počet cyklů.
- 3 stabilní polohy, které neovlivňují ani poklesy napětí nebo vibrace.
- Na přepínači je vždy vidět aktuální sepnutá poloha, nezávisle na napájení. V případě potřeby lze přístroj ovládat ručně pomocí páky.

Přepínače ATyS M jsou ve shodě se standardy IEC 60947-3, IEC 60947-6-1.

ATyS g M							
Jmenovitý proud (A)	Počet pólů	Pro síť (VAC)	Katalogové číslo	Propojovací hřebenová lišta	Adaptér pro připojení vodiče	Kryty vývodů (2ks v balení)	Blok pomocných kontaktů polohy
40 A	2P	230	93532004	1 ks - 13092006	2 ks - 13994006	1 ks - 22944016	1 ks - 13090001 pro všechny tři polohy I, 0, II
63 A	2P	230	93532006				
80 A	2P	230	93532008				
100 A	2P	230	93532010				
125 A	2P	230	93532012				
160 A	2P	230	93532016	1 ks - 13092016			
40 A	4P	230/400	93544004	1 ks - 13094006	2 ks - 13994006	2 ks - 22944016	
63 A	4P	230/400	93544006				
80 A	4P	230/400	93544008				
100 A	4P	230/400	93544010				
125 A	4P	230/400	93544012				
160 A	4P	230/400	93544016	1 ks - 13094016			

ATyS p M								
Jmenovitý proud (A)	Počet pólů	Pro síť (VAC)	Katalogové číslo	Propojovací hřebenová lišta	Adaptér pro připojení vodiče	Kryty vývodů (2ks v balení)	Blok pomocných kontaktů polohy	Zobrazovací jednotka pro ATyS PM
40 A	4P	230/400	93644004	1 ks - 13094006	2 ks - 13994006	2 ks - 22944016	1 ks - 13090001 pro všechny tři polohy I, 0, II	1 ks - 95992010 - D10 nebo 1 ks - 95992020 - D20
63 A	4P	230/400	93644006					
80 A	4P	230/400	93644008					
100 A	4P	230/400	93644010					
125 A	4P	230/400	93644012					
160 A	4P	230/400	93644016	1 ks - 13094016				

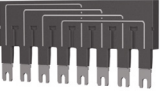
Blok pomocných kontaktů polohy



K přístroji lze připojit 2 moduly pomocných kontaktů. Každý modul v sobě integruje 3 NO/NC kontakty, jeden pro každou polohu I, 0, II. ATyS M 3s je standardně vybaven jedním blokem.

Jmenovitý proud (A)	40 ... 160 A
Katalogové číslo	1309 0001


Propojovací hřebenová lišta



K zajištění propojení jednotlivých společných bodů na vstupních nebo výstupních svorkách

Jmenovitý proud (A)	40 ... 125 A	160 A	40 ... 125 A	160 A
Počet pólů	2 P	2 P	4 P	4 P
Katalogové číslo	1309 2006	1309 2016	1309 4006	1309 4016


Kryty vývodů



Ochrana proti přímému kontaktu s připojovacími svorkami nebo jiným částmi vývodů. Možnost zaplombování. U 3fázové varianty je k zajištění kompletní ochrany vývodů, tzn. přívodních i vývodních, nutné objednat 2x(objednací kód). U jedno-fázové varianty pouze 1x(objednací kód)

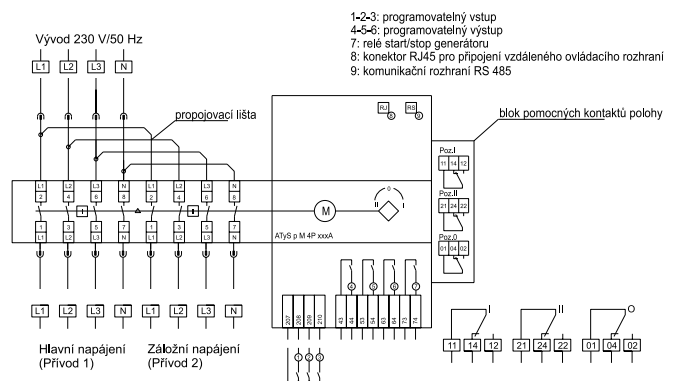
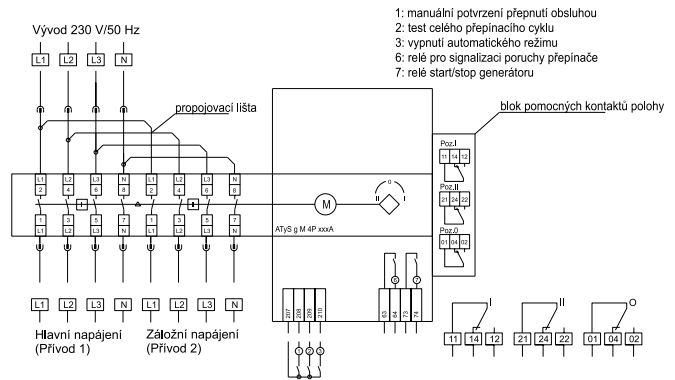
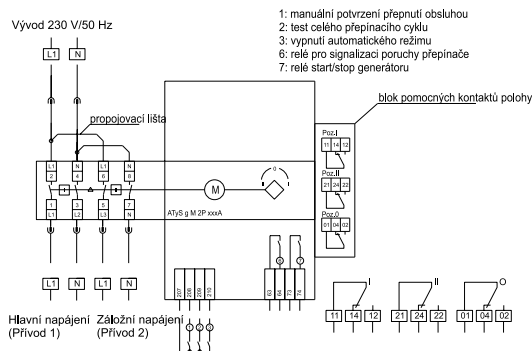
Jmenovitý proud (A)	40 ... 160 A
Poloha krytu	Horní nebo spodní (* 2ks v balení)
Katalogové číslo	2294 4016

Zobrazovací jednotka pro ATyS PM



Pro zobrazení dostupnosti zdroje a stavu přepínače na čelním panelu rozváděče. Rozhraní je napájeno z vodiče připojeného k ATyS M. Maximální propojovací vzdálenost linky: 3 m.
ATyS D10 - zobrazuje dostupnost zdroje a stav přepínače (tzn. polohu I, 0, II) Stupeň krytí: IP21
ATyS D20 - dovoluje zobrazení hodnot, ovládání; testy a konfiguraci. Stupeň krytí: IP21

Typ	ATyS D10	ATyS D20
Katalogové číslo	1599 2010	1599 2020



Technické údaje dle IEC 60947-3, IEC 60947-6-1

Jmenovitý pracovní proud I_e (A) (IEC60947-3)							
Jmenovité napětí	Kategorie užití	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)
415 VAC	AC-21A/AC-21B	40/40	63/63	80/80	100/100	125/125	160/160
415 VAC	AC-22A/AC-22B	40/40	63/63	80/80	100/100	125/125	160/160
415 VAC	AC-23A/AC-23B	40/40	63/63	80/80	100/100	125/125	125/160
690 VAC	AC-21A/AC-21B	40/40	63/63	80/80	100/100	125/125	160/160
690 VAC	AC-22A/AC-22B	40/40	63/63	80/80	80/80	100/125	100/125
690 VAC	AC-23A/AC-23B	40/40	63/63	63/63	80/80	80/80	80/80

Jmenovitý pracovní proud I_e (A) (IEC60947-6-1)							
Jmenovité napětí	Kategorie užití	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)	A/B(1)
415 VAC	AC-31A/AC-31B	40/40	63/63	80/80	100/100	100/125	100/160
415 VAC	AC-32A/AC-32B	40/40	63/63	80/80	100/100	100/125	100/160
415 VAC	AC-33A/AC-33B	-/40	-/63	-/80	-/80	-/80	-/80

Přetížitelnost							
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud 1s. I_{cw} (kA _{ms})		4	4	4	4	4	4
Jmenovitá zkratová zapínací schopnost I_{cm} (kA _{peak}) ⁽²⁾		17	17	17	17	17	17
Předpokládaný zkratový proud (kA _{ms}) ⁽²⁾		50	50	50	50	50	50
Přidružený jmenovitý proud pojistky (A) ⁽²⁾		40	63	80	100	125	160

Připojení							
Min. průřez Cu kabelu (mm ²)		10	10	10	10	10	10
Max. průřez Cu kabelu (mm ²)		70	70	70	70	70	70
Utahovací moment (Nm)		5	5	5	5	5	5

Přepínací čas (Základní nastavení)							
I - 0 or II - 0 (ms) ⁽³⁾		50	50	50	50	50	50
I - II or II - I (ms) ⁽³⁾		180	180	180	180	180	180
Trvání ztráty napájení při přepnutí I - II (ms) min. (ATySTM, GM nebo PM)		90	90	90	90	90	90

Napájecí napětí							
Napájení 230 VAC min/max (VAC) (ATyS DM, GM a TM)		176/288	176/288	176/288	176/288	176/288	176/288
Napájení 230 VAC min/max (VAC) (ATyS PM)		160/305	160/305	160/305	160/305	160/305	160/305

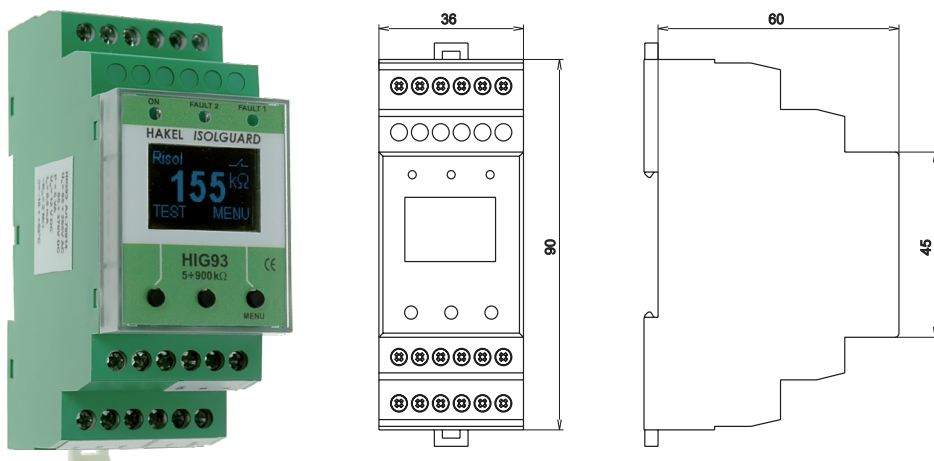
Odebíraný výkon řídicího obvodu							
Jmenovitý příkon (VA)		6	6	6	6	6	6
Max. špičkový proud při 230 VAC (A) - ATyS DM, TM, GM		30	30	30	30	30	30
Max. špičkový proud při 230 VAC (A) - ATyS PM		20	20	20	20	20	20

Mechanické vlastnosti							
Životnost (počet přepínacích cyklů)		10000	10000	10000	10000	10000	10000
Hmotnost (kg)		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

(1) A/B: Kategorie užití s indexem A = časté spínání, kategorie s indexem B = občasné spínání

(2) Pro jmenovité pracovní napětí $U_e = 400$ VAC

(3) Doba mezi přijetím požadavku a přepnutím do požadované polohy.



Hlídače izolačního stavu ISOLGUARD HIG93, HIG94

Hlídače izolačního stavu z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD HIG93, HIG94, jsou určeny k monitorování izolačního stavu jednofázových i třífázových izolovaných IT-soustav, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1. Ve zdravotnictví dle norem ČSN 33 2000-7-710, ČSN EN 61 557-1, ČSN EN 61 557-8.

Umožňují monitorování 1-fázových i 3-fázových IT-sítí až do maximálního provozního napětí 275V AC, eventuelně 3x275V AC. Pokud je požadováno monitorování izolačního stavu 1-fázové nebo 3-fázové IT-sítě s vyšším provozním napětím, je nutno vytvořit její umělý střed a to pomocí tlumivky řady TL z produkce fy HAKEL. Takto vytvořený střed se připojuje na svorku hlídače HIG93, HIG94.

Hlídače jsou vybaveny displejem pro zobrazení číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu. Dále ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazení stavu kontrolované sítě. K hlídači je možno připojit moduly dálkové signalizace stavu kontrolované sítě MDS-DELTA nebo MDS-D z produkce fy HAKEL.

Hlídače HIG93, HIG94 komunikují s nadřazeným počítačem po průmyslové sběrnici RS485 protokolem vycházejícím z protokolu PROFIBUS.

Jedno nebo dvě vestavěná signalizační relé s přepínacím kontaktem umožňují připojení zařízení pro signalizaci alarmu. Hlídač má volitelnou funkci paměti alarmu s možností zrušení alarmu tlačítkem na hlídači. Je možné provádět místní i dálkový test funkce hlídače.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-síť.

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 0 až 275V bez přídavných zařízení, vyšších napětí s přídavnou tlumivkou
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu R_{isol} na displeji v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ nebo 200 kΩ až 5 MΩ
- Signalizační relé stavu izolačního odporu s přepínacím kontaktem
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500 V_{ef} proti vnitřním obvodům a obvodům sítě
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači
- Možnost připojení modulů dálkové signalizace MDS10T nebo MDS-D z produkce HAKEL, včetně modulu MPS
- Možnost nastavení hlídané hodnoty izolačního odporu R_{crit} pomocí displeje a tlačítek v rozsahu podle typu hlídače
- Nastavitelná hystereze mezní hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek
- Nastavitelné zpoždění t_{ON} reakce signalizačního relé pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 0 až 60 sec
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout, odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek
- Oddělené napájecí napětí umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím
- Modul šíře 2M (36mm) pro montáž na lištu DIN 35

Typ	Signalizační relé 1	Signalizační relé 2	Dálková signalizace	Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	Kritický izolační odpor
HIG93	1P	1P	MDS-D MDS-DELTA	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ ÷ 300 kΩ
Katalogové číslo 70 915					
HIG94	1P	1P	MDS-D MDS-DELTA	200 kΩ ÷ 5 MΩ	Nastavitelný 200 kΩ ÷ 900 kΩ
Katalogové číslo 70 917					

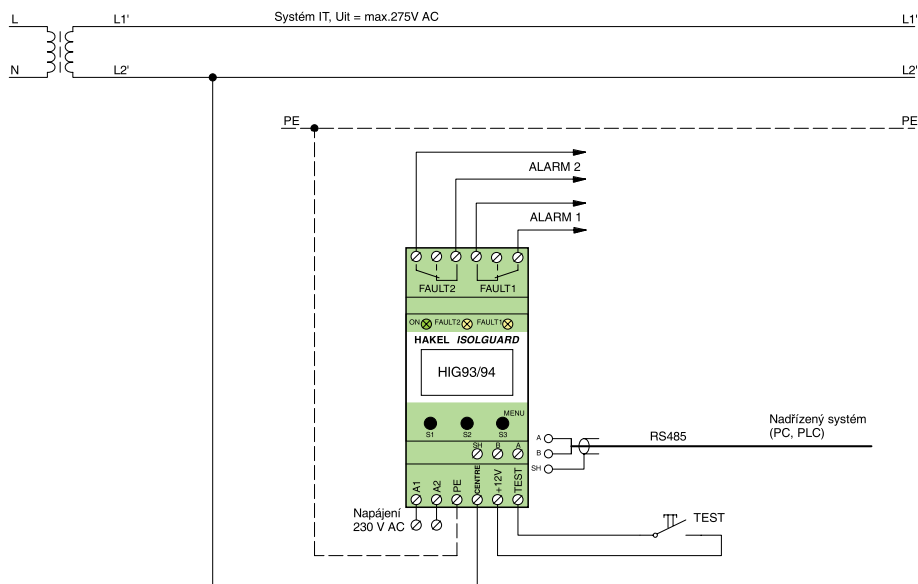
Poznámka: 1P signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

Technické údaje HIG93, HIG94

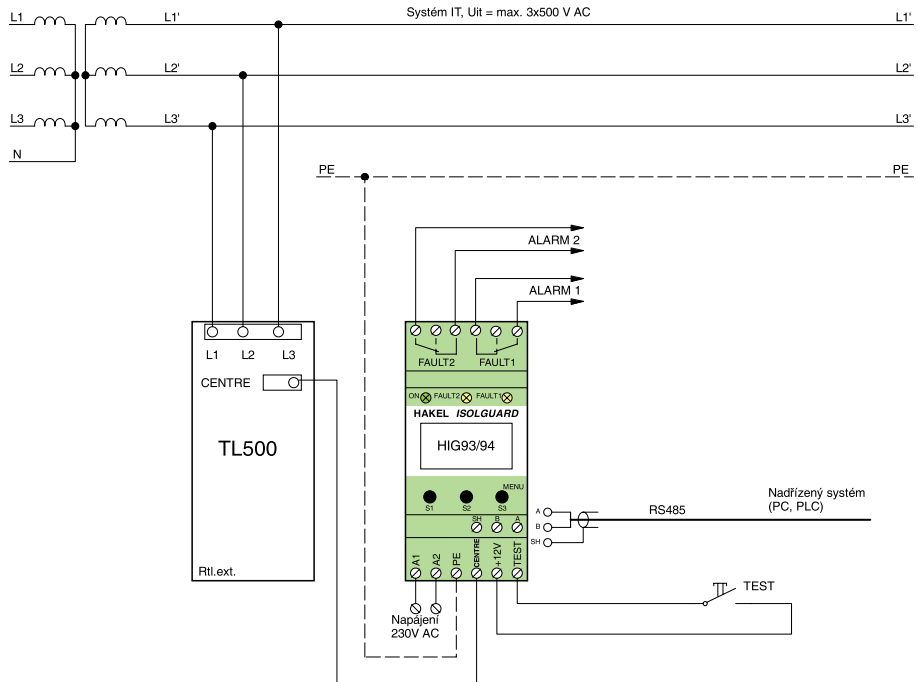
Typ		HIG93	HIG94
Napájecí napětí	U_n	90 až 265 V AC nebo 90 až 370 V DC	
Maximální provozní napětí hlídání IT sítě	U_{if}	275 V AC	
Spotřeba	P	max. 5 VA	
Měřicí napětí	U_M	12 V DC	
Měřicí proud	I_M	< 0,6 mA	
Střídavý vnitřní odpor měřicího vstupu	R_i	> 2 M Ω	
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 900 k Ω	200 k Ω až 5 M Ω
Přesnost měření 5 k Ω ... 10 k Ω 10 k Ω ... 900 k Ω		2 k Ω \pm 10%	
Přesnost měření 200 k Ω ... 1 M Ω 1 M Ω ... 5 M Ω		\pm 10% \pm 15%	
Kritický izolační odpor	R_{crit}	nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω	nastavitelný 200 k Ω až 900 k Ω
Hystereze hlídání izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelný 0 až +100% R_{crit}	
Zpoždění reakce signalizace	t_{ON}	nastavitelný 0 až 60 sec.	
Výstupy			
Signalizační bezpotenciálový přepínací kontakt relé 1		250 V AC / 1A	
el. pevnost proti vnitřním obvodům		3750 V _{rms}	
el. pevnost proti napájecím obvodům		3750 V _{rms}	
Signalizační bezpotenciálový přepínací kontakt relé 2		250 V AC / 1A	
el. pevnost proti vnitřním obvodům		3750 V _{rms}	
el. pevnost proti napájecím obvodům		3750 V _{rms}	
Dálková signalizace		MDS-D, MDS-DELTA	
Komunikační linka: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, sudá parita		Ano	
Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		2500 V _{rms}	
Všeobecná data			
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20	
Hmotnost	m	160 g	
Materiál		PA-UL94 V0	
Způsob montáže		na lištu DIN 35	
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²	
Katalogové číslo		70 915	70 917
Provozní podmínky			
Pracovní teplota		-10°C ~ +60°C	
Relativní vlhkost prostředí		28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu	
Atmosférický tlak		86 až 106 kPa	
Pracovní poloha		libovolná	
Vnější mag. a el. pole		max. 400A/m	
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60 664-1	
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60 664-1	
Druh provozu		trvalý	

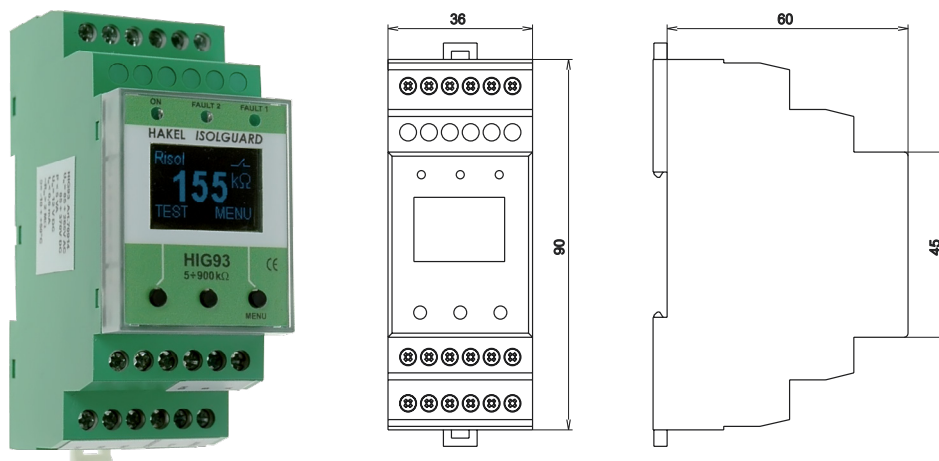
Doporučené připojení HIG93, HIG94 k monitorované IT soustavě

1-fázová IT soustava (max. 275 V AC), hlídač HIG93, HIG94 se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



3-fázová IT soustava (3x440 V AC), hlídač HIG93, HIG94 se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem





Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG93/CL400

Hlídač izolačního stavu z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD, HIG93/CL400 je určen k monitorování izolačního stavu jednofázových i třífázových izolovaných IT-soustav, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1 a ČSN EN 61 557-8.

Umožňuje monitorování 1fázových i 3fázových IT-sítí až do maximálního provozního napětí 275 V AC, eventuálně 3x275 V AC. Pokud je požadováno monitorování izolačního stavu 1fázové nebo 3fázové IT-sítě s vyšším provozním napětím, je nutno vytvořit její umělý střed a to pomocí tlumivek řady TL z produkce fy HAKEL. Takto vytvořený střed se připojuje na svorku hlídače HIG93/CL400.

Hlídač je vybaven displejem pro zobrazení číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu. Dále ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazení stavu kontrolované sítě a hlídače.

Hlídač je vybaven výstupem aktivní proudové smyčky $4 \div 20$ mA, která signalizuje aktuální naměřenou hodnotu izolačního odporu. Proudová smyčka je galvanicky oddělena od kontrolované sítě a vnitřních obvodů hlídače.

Dvě vestavěná signalizační relé s přepínacími kontakty umožňují signalizaci alarmů pro dvě nezávisle nastavené hodnoty kritického izolačního odporu. Hlídač má volitelnou funkci paměti alarmu s možností zrušení alarmu tlačítkem na hlídači. Je možné provádět místní i dálkový test funkce hlídače.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-síť.

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 0 až 275 V bez přídavných zařízení, vyšších napětí s přídavnou tlumivkou.
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu R_{isol} na displeji v rozsahu 5 k Ω až 900 k Ω .
- Dvě signalizační relé stavu izolačního odporu, každé s přepínacím kontaktem.
- Aktivní, galvanicky oddělená proudová smyčka $4 \div 20$ mA pro výstup hodnoty izolačního odporu R_{isol} .
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači.
- Možnost nastavení dvou hodnot hlídaného izolačního odporu R_{crit1} a R_{crit2} , pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 5 k Ω až 300 k Ω .
- Nastavitelná hystereze mezní hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek.
- Nastavitelné zpoždění t_{ON} reakce signalizačních relé pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 0 až 60 sec.
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout. Odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek.
- Oddělené napájecí napětí umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím.
- Modul šíře 2M (36mm) pro montáž na lištu DIN 35.

Označení	Signalizační relé 1	Signalizační relé 2	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor	Proudový výstup
HIG93/CL400	1P	1P	5 k Ω až 900 k Ω	Nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω	Aktivní, galvanicky oddělená proudová smyčka $4 \div 20$ mA, $R_{max} = 500 \Omega$
Katalogové číslo 70 931					

Poznámka: 1P signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

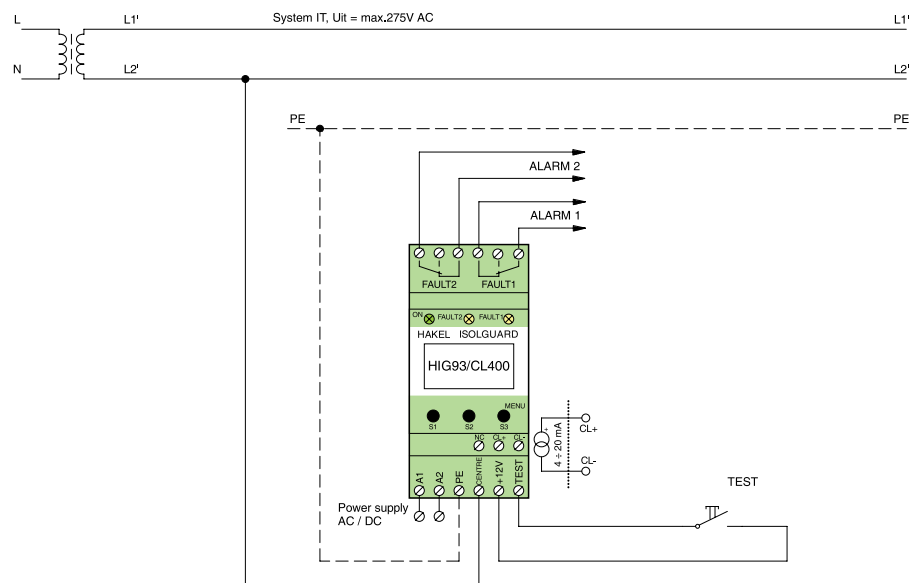
Technické údaje HIG93/CL400

Typ		HIG93/CL400
Napájecí napětí	U_n	90 až 264V AC (47÷63 Hz) nebo 120 až 370 V DC
Izolační napětí mezi napájením a vnitřními obvody		3000 V AC
Maximální provozní napětí hlídané IT sítě (bez vnější tlumivky)	U_{if}	275 V AC
Spotřeba	P	max. 5 VA
Měřicí napětí	U_M	24V DC
Měřicí proud	I_M	<1 mA
Střídavý vnitřní odpor měřicího vstupu	R_i	>1 M Ω
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 900 k Ω
Přesnost měření 5 k Ω ... 10 k Ω 10 k Ω ... 900 k Ω		2 k Ω \pm 10%
Kritický izolační odpor	R_{crit1}, R_{crit2}	nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω
Hystereze hlídaného izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 až +100% R_{crit}
Zpoždění reakce signalizace	t_{ON}	nastavitelné 0 až 60 sec
Bezpotenciálové výstupy		
Signalizační relé 1: bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		230 V AC / 1A 3750 V _{ef}
Signalizační relé 2: bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		230 V AC / 1A 3750 V _{ef}
Proudový výstup		
Typ proudového výstupu		Izolovaná aktivní proudová smyčka
Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		1500 V
Maximální zatěžovací odpor smyčky		500 Ω (napájení ze zdroje 24 V DC v modulu hlídače)
Pracovní rozsah pro signalizování hodnoty izolačního stavu		4 ÷ 20 mA
Maximální rozsah proudového výstupu		0 ÷ 25 mA
Nejistota signalizace hodnoty R_{isol}	Typ.	< 1 %
	Max.	\pm 5 %
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20
Hmotnost	m	160 g
Materiál krabičky		PA - UL 94 V0
Způsob montáže		na lištu DIN 35
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²
Katalogové číslo		70 931

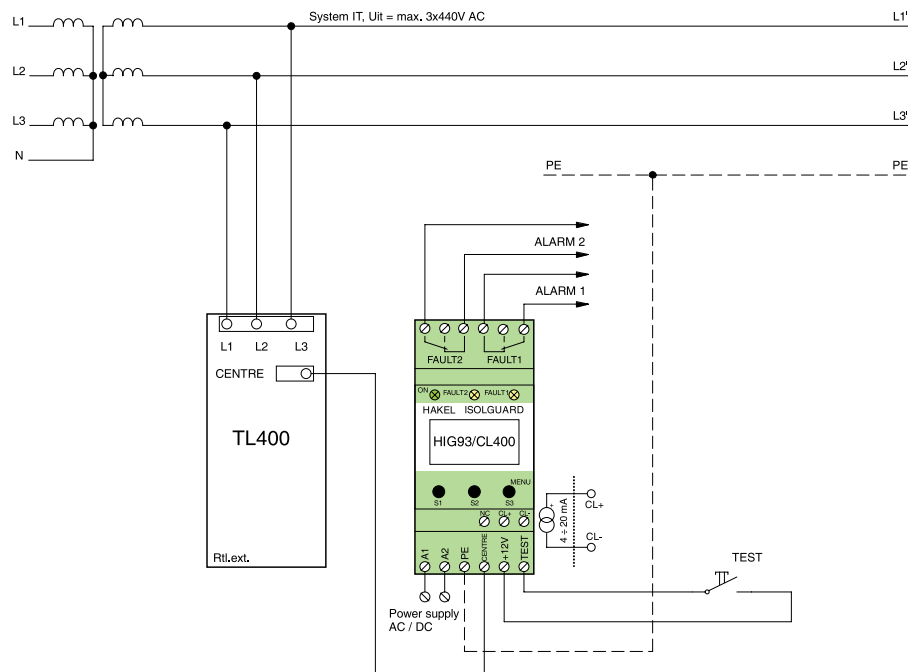
Provozní podmínky		
Pracovní teplota		-10°C ~ +60°C
Atmosférický tlak		86 až 106 kPa
Pracovní poloha		libovolná
Vnější mag. a el. pole		Dle IEC 61 326-24
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60 664-1 ed. 2
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60 664-1 ed. 2
Druh provozu		trvalý

Doporučené připojení HIG93/CL400

1fázová IT soustava (max. 275 V AC), hlídač HIG93/CL400 se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



3fázová IT soustava (3x440 V AC), hlídač HIG93/CL400 se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



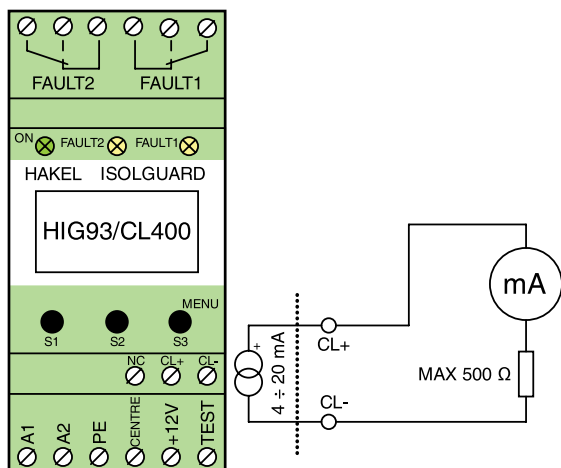
Proudový signalizační výstup

Hlídač HAKEL ISOLGUARD HIG93/CL400 je vybaven analogovou proudovou smyčkou 4 - 20 mA (CL - Current Loop). Tento výstup je aktivní proudovou smyčkou. Hlídač má zabudovaný interní, izolovaný zdroj 24 V DC pouze pro napájení tohoto výstupu. Externí zdroj napájení pro CL není vyžadován a ani není možné ho použít.

Hlídač HIG93/CL400 pomocí proudu, v rozsahu 4 ÷ 20 mA, signalizuje aktuální hodnotu měřeného izolačního odporu. Jedinou hodnotou mimo tento rozsah je hodnota proudu cca 21 mA, kterým hlídač signalizuje, že skutečná hodnota izolačního odporu není známá. Typicky při zapnutí hlídače, před vyhodnocením první sady měření.

U hlídače HIG93/CL400 lze, pomocí menu *CL out type*, zvolit jednu z pěti možných charakteristik proudového výstupu. Volba proudového výstupu je plně ponechána na uživateli a na konkrétní aplikaci, ve které bude hlídač nasazen.

Zapojení proudového výstupu hlídače HIG93/CL400



Zásady používání proudového výstupu HIG93/CL400

- Napájení smyčky je zajištěno hlídačem
- Maximální zatěžovací odpor smyčky je 500 Ω
- Smyčka by měla být tažena pomocí krouceného páru vodičů (TWISTED PAIR)

Typy charakteristik proudových výstupů

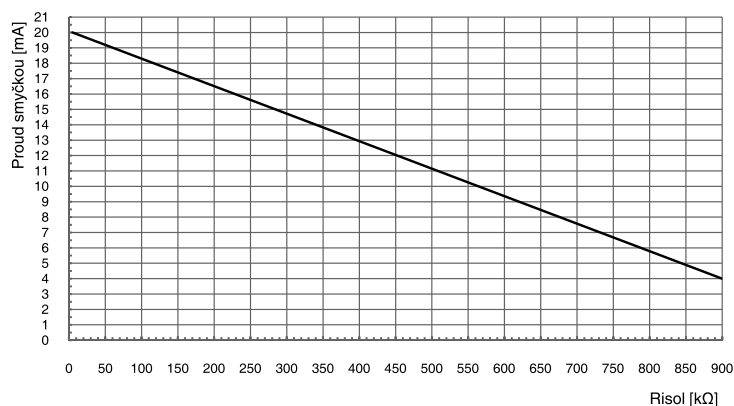
Proud protékající proudovou smyčkou je přímo závislý na aktuální hodnotě izolačního odporu.

Aby bylo možné jednoduché integrování hlídače izolačního stavu HIG93/CL400 do konkrétní aplikace, je k dispozici celkem 5 různých charakteristik závislosti výstupního proudu na izolačním odporu. Tyto charakteristiky se volí v menu hlídače, pomocí kódových slov.

K dispozici jsou charakteristiky **C900**, **W900**, **W1000**, **W500**, **W100**. Vlastnosti těchto charakteristik jsou popsány níže.

Charakteristika výstupu C900 (výchozí charakteristika)

Graf charakteristiky



Rovnice výpočtu R_{isol} z proudu smyčky

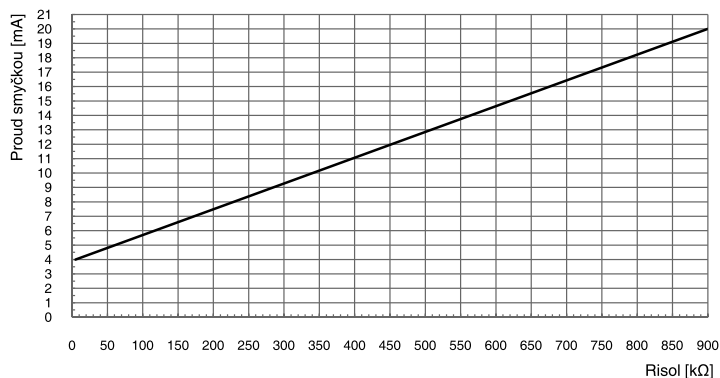
$$R_{isol} = \frac{I_{out} - 20,08938}{-0,01788}$$

Vybrané hodnoty

R_{isol} [kΩ]	Proud smyčkou [mA]
5	20
50	19,2
100	18,3
300	14,7
500	11,2
700	7,6
900	4

Charakteristika výstupu W900

Graf charakteristiky



Rovnice výpočtu R_{isol} z proudu smyčky

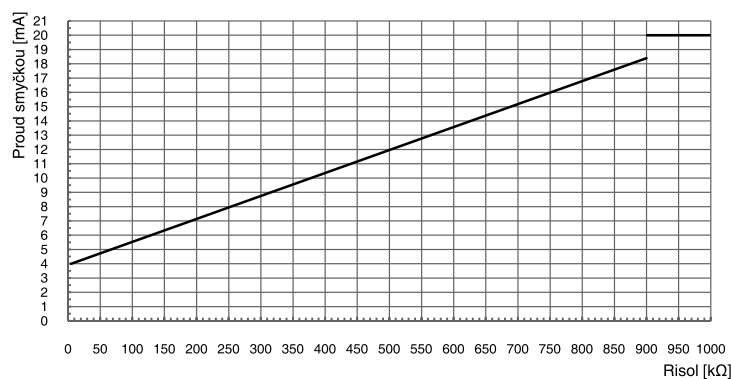
$$R_{isol} = \frac{I_{out} - 3,9106}{0,01788}$$

Vybrané hodnoty

Risol [kΩ]	Proud smyčkou [mA]
5	4
50	4,8
100	5,7
300	9,3
600	14,6
900	20

Charakteristika výstupu W1000

Graf charakteristiky



Rovnice výpočtu R_{isol} z proudu smyčky

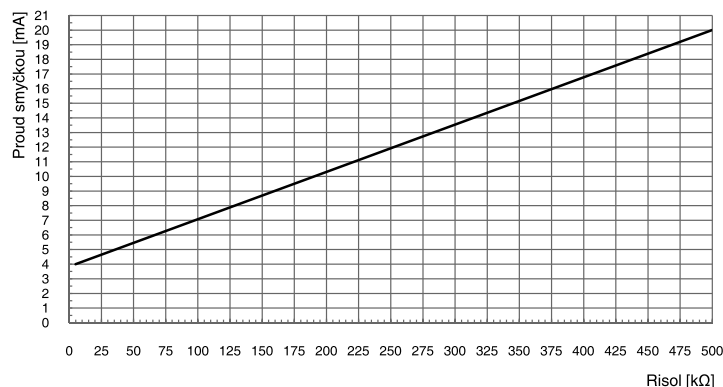
$$R_{isol} = \frac{I_{out} - 3,9196}{0,01608}$$

Vybrané hodnoty

Risol [kΩ]	Proud smyčkou [mA]
5	4
100	5,5
300	8,7
600	13,6
900	18,4
> 900	20

Charakteristika výstupu W500

Graf charakteristiky



Rovnice výpočtu R_{isol} z proudu smyčky

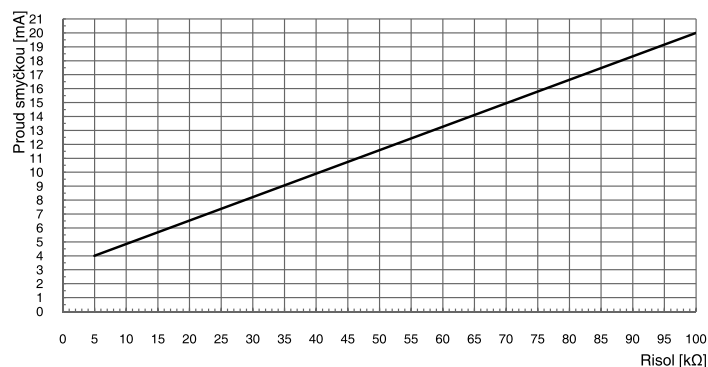
$$R_{isol} = \frac{I_{out} - 3,8383}{0,03232}$$

Vybrané hodnoty

Risol [kΩ]	Proud smyčkou [mA]
5	4
100	7,1
200	10,3
400	16,8
500	20
> 500	20

Charakteristika výstupu W100

Graf charakteristiky

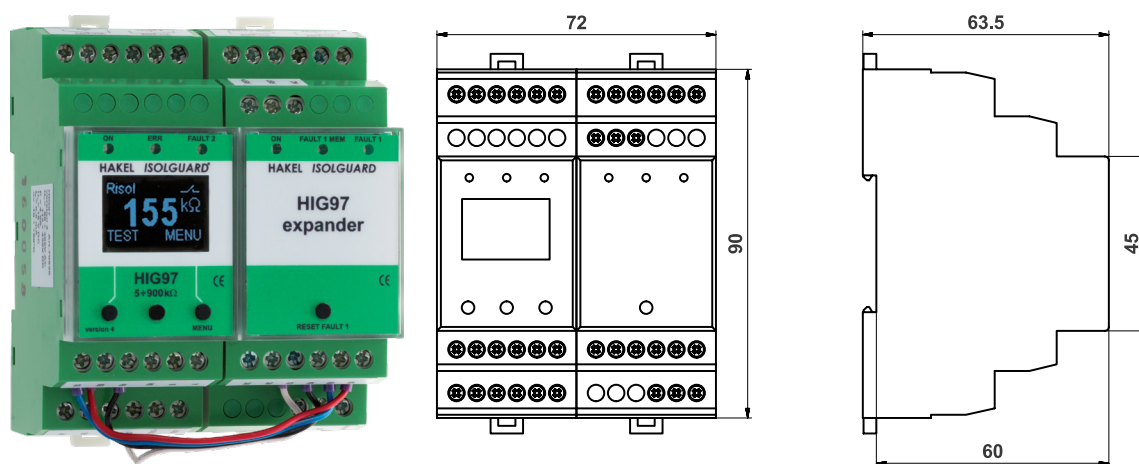


Rovnice výpočtu R_{isol} z proudu smyčky

$$R_{isol} = \frac{I_{out} - 3,1579}{0,16842}$$

Vybrané hodnoty

Risol [kΩ]	Proud smyčkou [mA]
5	4
25	7,4
50	11,6
80	16,6
100	20
>100	20



Hlídač izolačního stavu HIG97

Hlídač izolačního stavu HIG97 z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD je určen k monitorování izolačního stavu izolovaných IT-soustav s požadovaným extrémně rychlým vyhodnocením a signalizací stavu kontrolované sítě, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61010 -1, ČSN EN 50522, ČSN EN 61936-1.

S použitím externí tlumivky TL1200 pro vytvoření umělého středu umožňuje hlídač monitorování 3fázových IT-sítí až do maximálního provozního napětí 3x1000V AC. Takto vytvořený střed se připojuje na svorku hlídače HIG97.

Hlídače jsou vybaveny displejem pro zobrazení hodnoty naměřeného izolačního odporu. Dále ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazení stavu kontrolované sítě a hlídače. Hlídače HIG97 mohou komunikovat s nadřazeným počítačem po průmyslové sběrnici RS485 protokolem vycházejícím z protokolu PROFIBUS. Vestavěná signalizační relé umožňují připojení zařízení pro dohled a signalizaci stavu kontrolované IT sítě.

Hlídač obsahuje čtyři signalizační relé.

Signalizační relé s rychlou odezvou FAULT1 signalizuje aktuální stav kontrolované sítě.

Signalizační relé s rychlou odezvou a s pamětí FAULT1 MEM signalizuje vznik první chyby kontrolované sítě. Pro odstranění chybového stavu je nutný zásah obsluhy. Toto signalizační relé nemění svůj stav ani při zapnutí a vypnutí napájení hlídače.

Signalizační relé s pomalou odezvou FAULT2 signalizuje stav kontrolované sítě. V menu hlídače lze zvolit funkci tohoto relé s nebo bez paměti. Pokud obsluha zvolí funkci s pamětí, je pro zrušení signalizace nutný zásah obsluhy. Při vypnutí napájení je relé FAULT2 nastaveno do základní polohy.

Signalizační relé ERR signalizuje funkci hlídače. Relé je vybaveno, pokud je hlídač zapnutý a probíhá měření kontrolované sítě.

Je možné provádět místní i dálkový test funkce hlídače.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-síť.

Základní charakteristiky

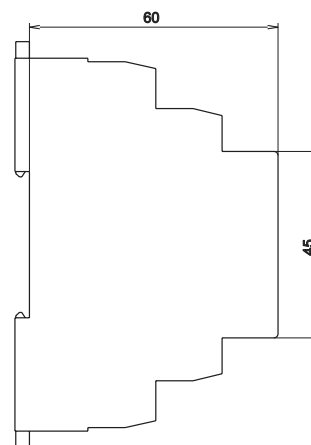
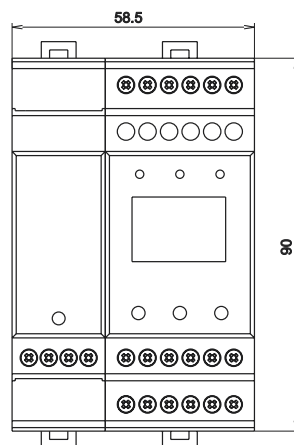
- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 230 V AC / 500 V AC nebo 1000 V AC s rychlou odezvou.
- Signalizační relé aktuálního stavu izolačního odporu s rychlou odezvou.
- Signalizační relé stavu izolačního odporu s rychlou odezvou a pamětí, odblokování chybového stavu obsluhou tlačítkem na hlídači nebo dálkovým tlačítkem.
- Signalizační relé stavu izolačního odporu s pomalou odezvou a volitelnou pamětí alarmu. Odblokování tlačítkem na hlídači nebo dálkovým tlačítkem.
- Signalizační relé funkce hlídače
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu R_{bol} na displeji v rozsahu 5 k Ω až 900 k Ω .
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500 V_{ef} proti vnitřním obvodům a obvodům sítě.
- Možnost nastavení hlídání hodnoty izolačního odporu R_{crit} pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 5 k Ω až 300 k Ω .
- Nastavitelná hystereze mezní hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek.
- Nastavitelné zpoždění t_{ov2} reakce signalizačního relé FAULT2 s pomalou odezvou v rozsahu 0 až 60 sec.
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout, odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek.
- Oddělené napájecí napětí umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím.
- Dva moduly pro montáž na lištu DIN 35 s celkovou šířkou 4M (72mm).

Typ	Signalizační relé	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor
HIG97	4 relé 1P	5 k Ω ÷ 900 k Ω	Nastavitelný 5 k Ω ÷ 300 k Ω
Katalogové číslo 70 936			

Poznámky: 1P signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

Technické údaje HIG97

Typ		HIG97
Napájecí napětí	U_n	90 až 265 V AC nebo 120 až 370 V DC
Maximální provozní napětí hlídání IT sítě (s vnější tlumivkou)	U_{it}	volitelně 230 V AC/500 V AC/1000 V AC
Spotřeba	P	max. 5 VA
Měřicí napětí	U_M	18 V DC
Měřicí proud	I_M	< 0,48 mA
Střídavý vnitřní odpor měřicího vstupu	R_i	> 100 k Ω
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 900 k Ω
Vlastnosti signalizace s rychlou odezvou		
Kritický izolační odpor s rychlou odezvou	R_{crit1}	nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω
Základní doba reakce signalizace s rychlou odezvou	t	< 80 ms
Přídavná doba zpoždění signalizace rychlou odezvou	t _{ON1}	nastavitelná 0 až 9,99 s s krokem 0,01 s
Vlastnosti signalizace s pomalou odezvou		
Kritický izolační odpor s pomalou odezvou	R_{crit2}	nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω
Základní reakce signalizace s pomalou odezvou	t	< 3 sec
Přídavná doba zpoždění signalizace s pomalou odezvou	t _{ON2}	nastavitelná 0 s až 60 s s krokem 1 s
Hystereze hlídání izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 až +100% R_{crit}
Výstupy		
Signalizace FAULT1 MEM s rychlou odezvou a pamětí stavu Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1A 3750 V _{rms}
Signalizace FAULT1 s rychlou odezvou bez paměti stavu Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1A 3750 V _{rms}
Signalizace FAULT2 s pomalou odezvou Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1A 3750 V _{rms}
Signalizace ERR funkce hlídače Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1A 3750 V _{rms}
Komunikační linka: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, sudá parita Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		Ano 2500 V _{rms}
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20
Hmotnost	m	290 g
Materiál		PA-UL94 V0
Způsob montáže		na lištu DIN 35
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²
Katalogové číslo		70 936
Provozní podmínky		
Pracovní teplota		-10°C ~ +60°C
Relativní vlhkost prostředí		28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu
Atmosférický tlak		86 až 106 kPa
Pracovní poloha		libovolná
Vnější mag. a el. pole		max. 400A/m
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60 664-1
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60 664-1
Druh provozu		trvalý



Hlídače izolačního stavu ISOLGUARD HIG93/E, HIG94/E

Hlídače izolačního stavu z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD HIG91/E, HIG92/E, HIG93/E, HIG94/E, HIG95/E jsou určeny k monitorování izolačního stavu jednofázových i třífázových izolovaných IT-soustav, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61 010-1, ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1. Ve zdravotnictví dle norem ČSN 33 2000-7-710, ČSN EN 61 557-1, ČSN EN 61 557-8.

Umožňují monitorování 1fázových i 3fázových IT-sítí až do maximálního provozního napětí 275V AC, eventuelně 3x275V AC. Pokud je požadováno monitorování izolačního stavu 1fázové nebo 3fázové IT-sítě s vyšším provozním napětím, je nutno vytvořit její umělý střed a to pomocí tlumivky řady TL z produkce fy HAKEL. Takto vytvořený střed se připojuje na svorku hlídače HIG93/E, HIG94/E.

Hlídače jsou vybaveny displejem pro zobrazení číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu. Dále ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazení stavu kontrolované sítě a hlídače.

Hlídače HIG93, HIG94/E jsou vybaveny modulem HIG-ETH, který umožňuje přímé připojení hlídače k počítačové síti ETHERNET, po které mohou komunikovat s PC počítačem.

Jedno nebo dvě vestavěná signalizační relé s přepínacím kontaktem umožňují připojení zařízení pro signalizaci alarmu. Hlídač má volitelnou funkci paměti alarmu s možností zrušení alarmu tlačítkem na hlídači. Je možné provádět místní i dálkový test funkce hlídače.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-síť.

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 0 až 275V bez přídavných zařízení, vyšších napětí s přídavnou tlumivkou
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu R_{isol} na displeji v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ nebo 200 kΩ až 5 MΩ
- Signalizační relé stavu izolačního odporu s přepínacím kontaktem
- Připojení k počítačové síti ETHERNET 10Base-T nebo 100Base TX (automatické rozpoznání), konektor RJ45
- Komunikační protokoly HTTP (WEB, XML), SNMP, MODBUS TCP
- Interní webové stránky pro zobrazení aktuálních hodnot a konfiguraci
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači
- Možnost nastavení hlídané hodnoty izolačního odporu R_{crit} pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 5 kΩ až 300 kΩ nebo 200 kΩ až 900 kΩ podle typu hlídače
- Nastavitelná hystereze mezní hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek
- Nastavitelné zpoždění t_{ON} reakce signalizačního relé pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 0 až 60 sec
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout. Odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek.
- Oddělené napájecí napětí umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím
- Moduly pro montáž na lištu DIN 35, celková šíře obou modulů 59mm

Typ	Signalizační relé 1	Signalizační relé 2	Připojení MDS10T	Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	Kritický izolační odpor	Připojení na ETH
HIG93/E Katalogové číslo 70 924	1P	1P	-	5 kΩ ÷ 900 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ ÷ 300 kΩ	Ano
HIG94/E Katalogové číslo 70 926	1P	1P	-	200 kΩ ÷ 5 MΩ	Nastavitelný 200 kΩ ÷ 900 kΩ	Ano

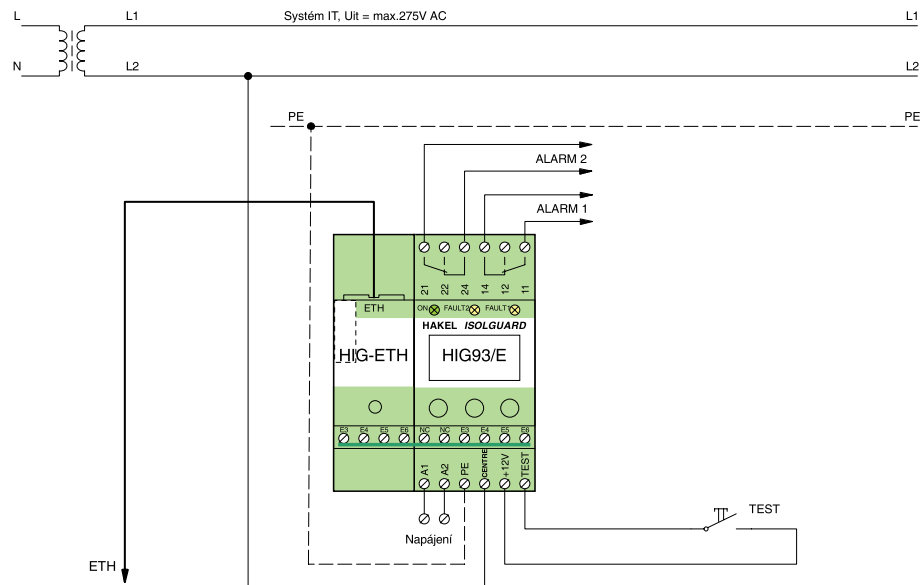
Poznámka: 1P signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

Technické údaje HIG93, HIG94/E

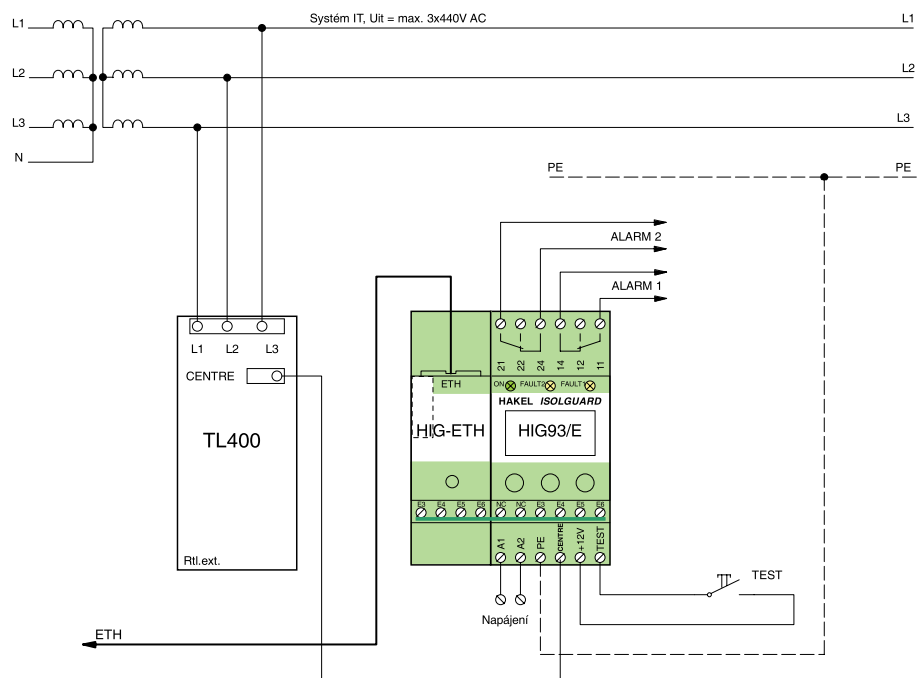
Typ		HIG93/E	HIG94/E
Napájecí napětí	U_n	90 až 265 V AC(47÷440Hz) nebo 90 až 370 V DC	
Maximální provozní napětí hlídané IT sítě (bez vnější tlumivky)	U_{it}	275 V AC	
Spotřeba	P	max. 5 VA	
Měřicí napětí	U_M	12 V DC	
Měřicí proud	I_M	< 0,6 mA	
Střídavý vnitřní odpor měřicího vstupu	R_i	> 2 M Ω	
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 900 k Ω	200 k Ω až 5 M Ω
Přesnost měření 5 k Ω ... 10 k Ω 10 k Ω ... 900 k Ω		2 k Ω $\pm 10\%$	-
Přesnost měření 200k Ω ... 1 M Ω 1M Ω ... 5 M Ω		-	$\pm 10\%$ $\pm 15\%$
Kritický izolační odpor	R_{crit}	nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω	nastavitelný 200 k Ω až 900 k Ω
Hystereze hlídaného izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 až +100% R_{crit}	
Zpoždění reakce signalizace	t_{ON}	nastavitelné 0 až 60 sec.	
Výstupy			
Signalizační bezpotenciálový přepínací kontakt relé 1		250 V AC / 1A	
el. pevnost proti vnitřním obvodům		3750 V _{rms}	
el. pevnost proti napájecím obvodům		3750 V _{rms}	
Signalizační bezpotenciálový přepínací kontakt relé 2		250 V AC / 1A	
el. pevnost proti vnitřním obvodům		3750 V _{rms}	
el. pevnost proti napájecím obvodům		3750 V _{rms}	
Komunikační linka: RJ45 Ethernet 10BASE-T /100BASE-TX Ethernet: Version 2.0/IEEE 802.3 Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		Ano 3000 V _{rms}	
Všeobecná data			
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20	
Hmotnost	m	220 g	
Materiál		PA-UL94 V0	
Způsob montáže		na lištu DIN 35	
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²	
Katalogové číslo		70 924	70 926
Provozní podmínky			
Pracovní teplota		-10°C ~ +60°C	
Relativní vlhkost prostředí		28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu	
Atmosférický tlak		86 až 106 kPa	
Pracovní poloha		libovolná	
Vnější mag. a el. pole		max. 400A/m	
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60 664-1	
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60 664-1	
Druh provozu		trvalý	

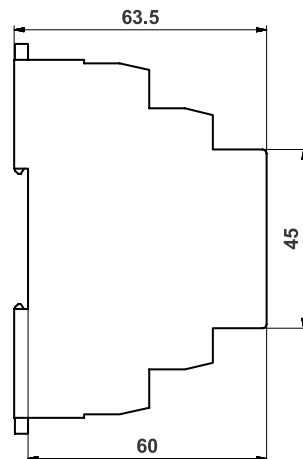
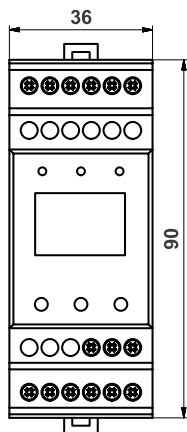
Doporučené připojení HIG93, HIG94 k monitorované IT soustavě

1-fázová IT soustava (max. 275 V AC), hlídač HIG93/E, HIG94/E se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



3-fázová IT soustava (3x440 V AC), hlídač HIG93/E, HIG94/E se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem





Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG24VDC

Hlídač izolačního stavu z produkce firmy HAKEL typ ISOLGUARD HIG24VDC je určen k monitorování izolačního stavu stejnosměrných IT soustav s nominálním napětím 24V DC. Přístroj trvale sleduje izolační stav obou větví izolované IT soustavy proti vztažnému bodu. U stacionárních zařízení to bývá obvykle vodič PE. Při snížení izolačního odporu + nebo - větví, přepne bezpotenciálový přepínací kontakt signalizačního relé FAULT. Poruchový stav je zároveň indikován led diodou na čelním panelu.

Hlídač je vybaven displejem pro zobrazování číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu. Měřená hodnota izolačního odporu v obou větvích kontrolované sítě je zobrazována na displeji hlídače. Na hlídači jsou ovládací tlačítka pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazování stavu kontrolované sítě a hlídače.

Pomocí sběrnice RS485 je možné k hlídači připojit panel MDS-D s dotekovým displejem, který slouží k zobrazování aktuálně měřených hodnot a aktuálního nastavení hlídače.

Hlídače HIG24VDC mohou komunikovat s nadřazeným počítačem po průmyslové sběrnici RS485 protokolem vycházejícím z protokolu PROFIBUS.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-síť.

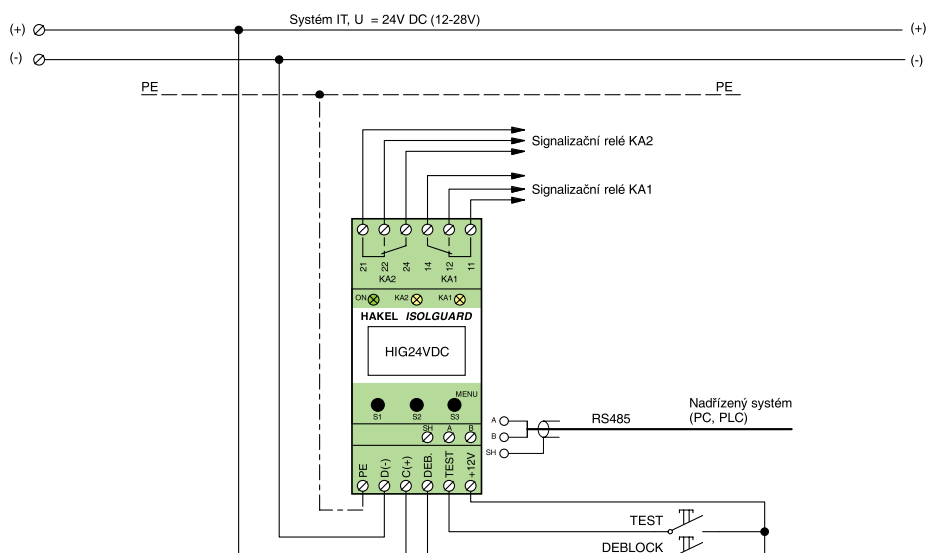
Hlídač HIG24VDC odpovídá normám:

ČSN EN 61010-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN EN 61557-8 ed.2, ČSN EN 50155 ed.3, EN 61373, EN 45545, EN 50121-3-2

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů DC sítě s nominálním napětím 24V DC
- Zobrazování měřených hodnot izolačního stavu kladné a záporné větve kontrolované sítě na displeji
- Signalizační relé stavu izolačního odporu s přepínacím kontaktem
- Signalizační relé funkce hlídače s přepínacím kontaktem
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači nebo dálkovým tlačítkem
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500 V_{ef} proti vnitřním obvodům a obvodům sítě
- Možnost nastavování kritických hodnot, hodnot hystereze a dalších parametrů pomocí tlačítek hlídače
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout, odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek
- Modul šíře 2M (36mm) pro montáž na lištu DIN 35

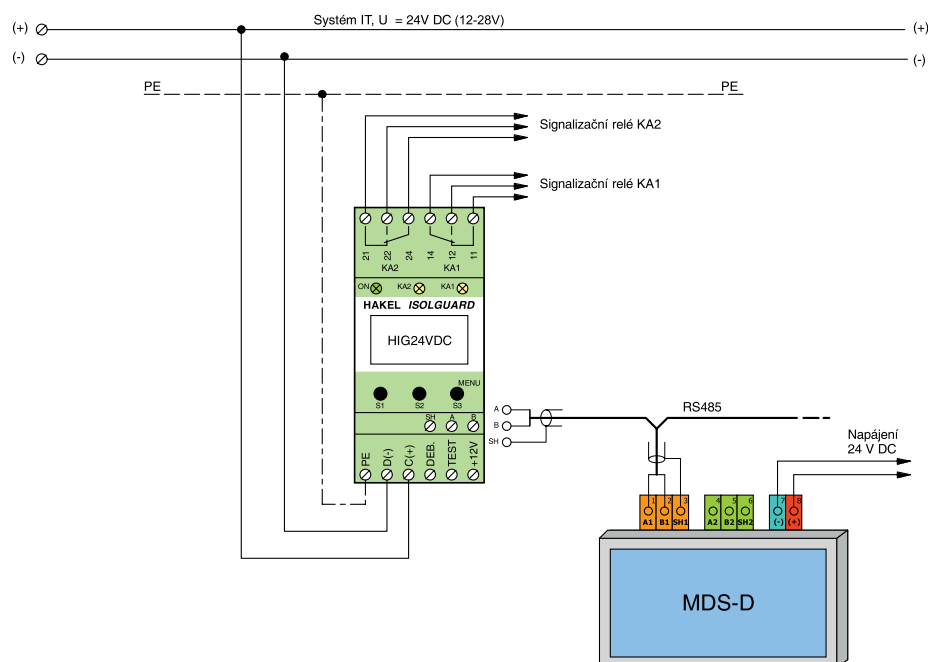
Typ	Signalizační relé	Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	Kritický izolační odpor	Dálková signalizace	RS485
HIG24VDC	2 relé 1P	5 kΩ ÷ 990 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ ÷ 300 kΩ	MDS-D MDS-DELTA	Ano
Katalogové číslo 70 933					

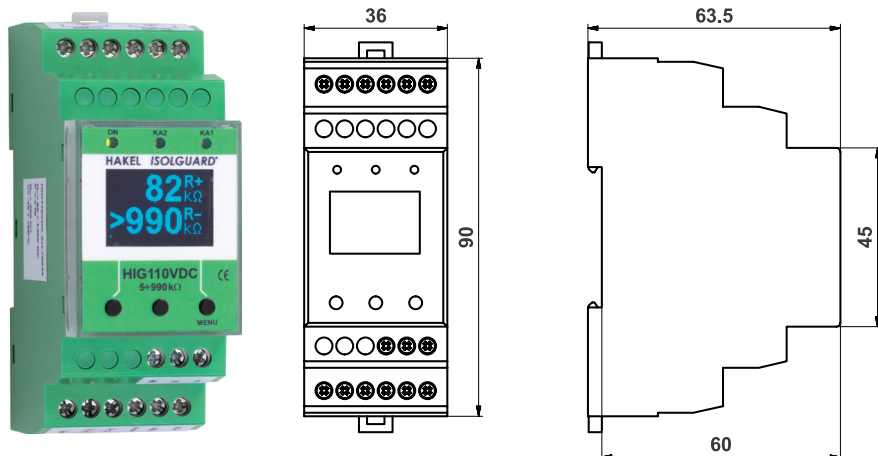


Technické údaje HIG24VDC

Typ		HIG24VDC
Maximální provozní napětí hlídané IT sítě	U_{IT}	12 až 28 V DC
Spotřeba	P	max. 2 VA
Vnitřní impedance měřicího vstupu	R_v	> 200 k Ω
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 500 k Ω
Přesnost měření		$\pm 10\%$
Kritický izolační odpor	R_{crit}	nastavitelný 5 k Ω až 500 k Ω
Hystereze hlídaného izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 až +100% R_{crit}
Zpoždění reakce signalizace izolačního stavu	t_{ON}	nastavitelné 0 až 60 sec, s krokem 1 sec
Výstupy		
Signalizace KA1 Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1 A 3750 V _{ef}
Signalizace KA2 Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1 A 3750 V _{ef}
Komunikační linka: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, sudá parita Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		Ano 2500 V _{ef}
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20
Hmotnost	m	celkem 295 g
Materiál		PA-UL94 V0
Způsob montáže		na lištu DIN 35
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²

Provozní podmínky	
Pracovní teplota	provozní teplota -25 °C ÷ +70 °C skladovací teplota -40 °C ÷ +70 °C
Relativní vlhkost prostředí	28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu
Atmosférický tlak	86 až 106 kPa
Pracovní poloha	libovolná
Vnější mag. a el. pole	max. 400A/m
Kategorie přepětí / zkušební napětí	III dle ČSN EN 60 664-1 ed.2
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 60 664-1 ed.2
Druh provozu	trvalý





Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG110VDC

Hlídač izolačního stavu z produkce firmy HAKEL typ ISOLGUARD HIG110VDC je určen k monitorování izolačního stavu stejnosměrných IT soustav s nominálním napětím 110V DC. Přístroj trvale sleduje izolační stav obou větví izolované IT soustavy proti vztažnému bodu. U stacionárních zařízení to bývá obvykle vodič PE. Při chybě izolačního stavu v kladné větvi R+ nebo záporné větvi R- je tento stav signalizován nastavením relé KA1/KA2. Poruchový stav je zároveň indikován LED diodami na čelním panelu.

Hlídač je vybaven displejem pro zobrazování číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu. Měřená hodnota izolačního odporu v obou větvích kontrolované sítě je zobrazována na displeji hlídače. Na hlídači jsou ovládací tlačítka pro nastavení parametrů hlídače a signalizačními LED diodami pro zobrazování stavu kontrolované sítě a hlídače.

Pomocí sběrnice RS485 je možné k hlídači připojit panel MDS-DELTA nebo MDS-D s dotekovým displejem, který slouží k zobrazování aktuálně měřených hodnot a aktuálního nastavení hlídače.

Hlídače HIG110VDC mohou komunikovat s nadřazeným počítačem po průmyslové sběrnici RS485 protokolem vycházejícím z protokolu PROFIBUS.

Nesmí být zapojeno více hlídačů izolačního stavu na stejnou IT-sít.

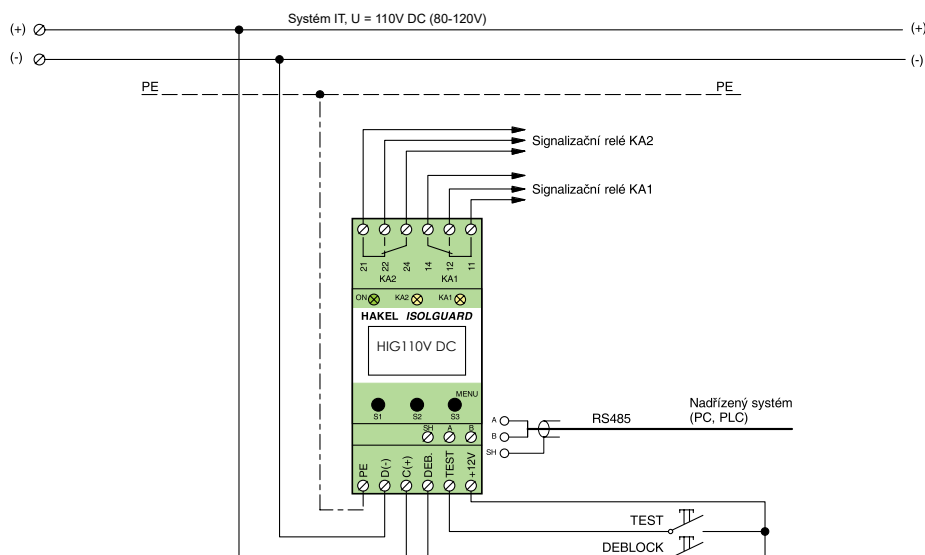
Hlídač HIG24VDC odpovídá normám:

ČSN EN 61010-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN EN 61557-8 ed.2, ČSN EN 50155 ed.3, EN 61373, EN 45545, EN 50121-3-2

Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů DC sítě s nominálním napětím 110V DC
- Zobrazování měřených hodnot izolačního stavu kladné a záporné větve kontrolované sítě na displeji
- Signalizační relé stavu izolačního odporu s přepínacím kontaktem
- Signalizační relé funkce hlídače s přepínacím kontaktem
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači nebo dálkovým tlačítkem
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500 V_{ef} proti vnitřním obvodům a obvodům sítě
- Možnost nastavování kritických hodnot, hodnot hystereze a dalších parametrů pomocí tlačítek hlídače
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout, odemknout hlídače se provádí kombinací tlačítek
- Modul šíře 2M (36mm) pro montáž na lištu DIN 35

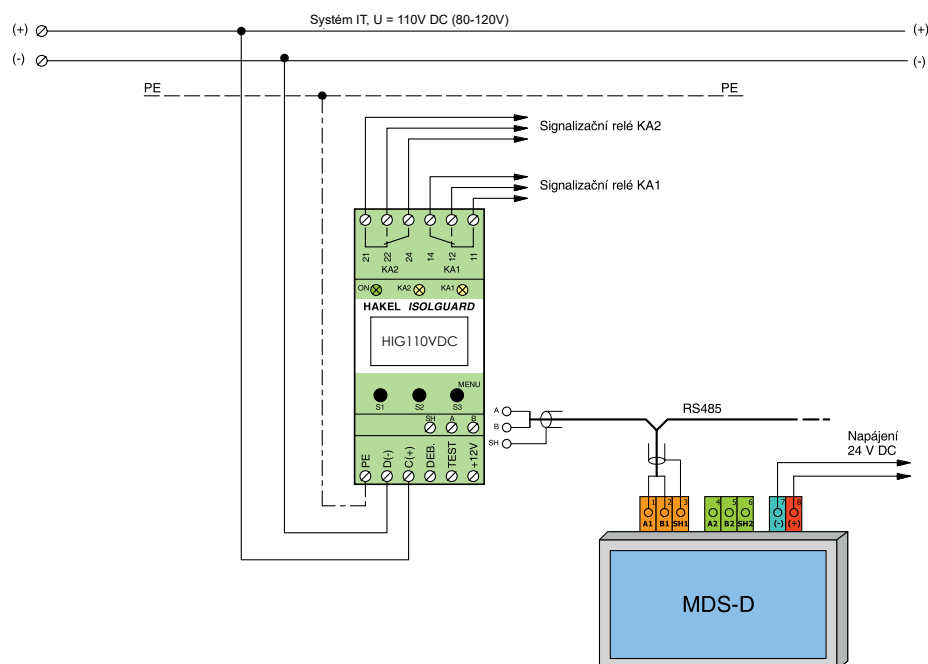
Typ	Signalizační relé	Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	Kritický izolační odpor	Dálková signalizace	RS485
HIG110V DC	2 relé 1P	5 kΩ ÷ 990 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ ÷ 500 kΩ	MDS-D MDS-DELTA	Ano
Katalogové číslo 70 934					

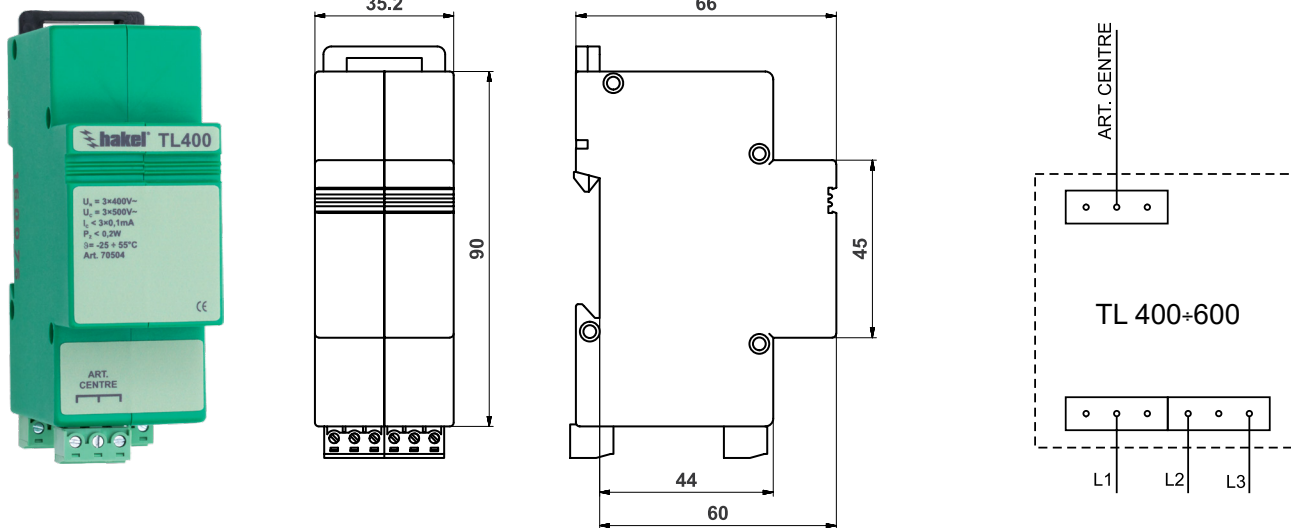


Technické údaje HIG110V DC

Typ		HIG110VDC
Maximální provozní napětí hlídané IT sítě	U_{IT}	80 až 120V DC
Spotřeba	P	max. 2 VA
Vnitřní impedance měřicího vstupu	R_v	> 200 k Ω
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 990 k Ω
Přesnost měření		$\pm 10\%$
Kritický izolační odpor	R_{crit}	nastavitelný 5 k Ω až 500 k Ω
Hystereze hlídání izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 až +100% R_{crit}
Zpoždění reakce signalizace izolačního stavu	t_{ON}	nastavitelné 0 až 60 sec, s krokem 1 sec
Výstupy		
Signalizace KA1 Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1 A 3750 V _{ef}
Signalizace KA2 Bezpotenciálový přepínací kontakt: el. pevnost proti vnitřním obvodům a proti napájecím obvodům		250 V AC / 1 A 3750 V _{ef}
Komunikační linka: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, sudá parita Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		Ano 2500 V _{ef}
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20
Hmotnost	m	celkem 110 g
Materiál		PA-UL94 V0
Způsob montáže		na lištu DIN 35
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²

Provozní podmínky	
Pracovní teplota	provozní teplota -25 °C ÷ +70 °C skladovací teplota -40 °C ÷ +70 °C
Relativní vlhkost prostředí	28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu
Atmosférický tlak	86 až 106 kPa
Pracovní poloha	libovolná
Vnější mag. a el. pole	max. 400A/m
Kategorie přepětí / zkušební napětí	III dle ČSN EN 60 664-1 ed.2
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 60 664-1 ed.2
Druh provozu	trvalý

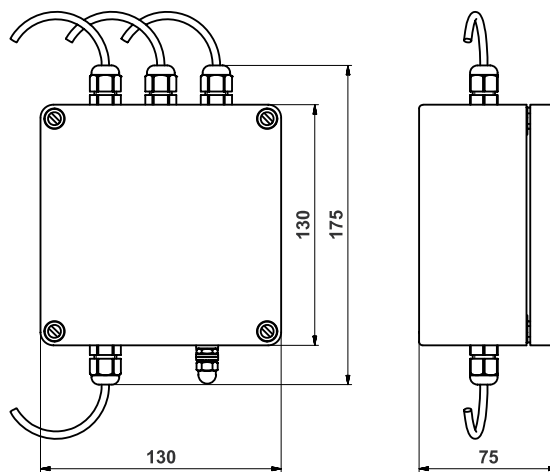
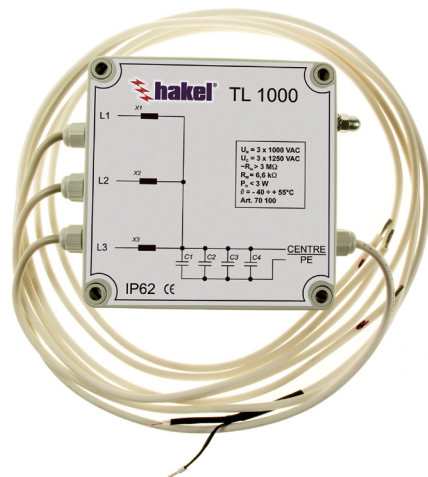




Tlumivky TL400, TL500, TL600

Tlumivky řady TL slouží k přizpůsobení vstupních obvodů hlídačů izolačního stavu k třífázové IT síti 3 x 400 V AC (nebo 500 ev. 600 V AC).

Typ		TL 400	TL 500	TL 600
Jmenovité pracovní napětí	U_n	3 x 400 V	3 x 500 V	3 x 600 V
Max. trvalé pracovní napětí	U_c	3 x 500 V	3 x 600 V	3 x 720 V
Katalogové číslo		70 504	70 501	70 601

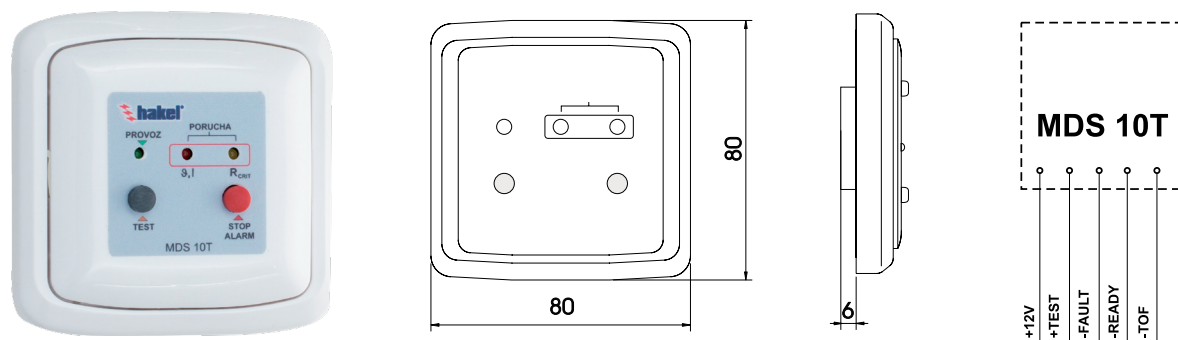


Tlumivky TL1000

Tlumivky řady TL1000 slouží k přizpůsobení vstupních obvodů hlídačů izolačního stavu k třífázové IT síti max. 3 x 1250 V AC.

Na základě speciálního požadavku lze vyrobit tlumivky až do napětí $U_n = 3 \times 6000$ V AC. Tyto tlumivky se vyrábějí v jiném provedení.

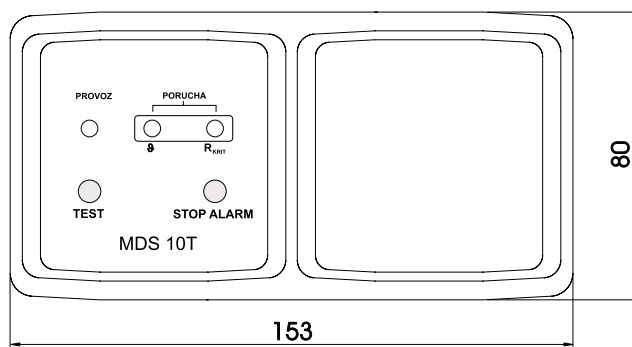
Type		TL 1000
Jmenovité pracovní napětí	U_n	3 x 1000 V
Max. trvalé pracovní napětí	U_c	3 x 1250 V
Katalogové číslo		70 100



Moduly dálkové signalizace řady MDS10

Moduly dálkové signalizace řady MDS10 jsou určeny ke kontrole stavu hlídání IT-sítě na místě vzdáleném od hlídače HIG. Na jeden hlídač HIG91/92/95 lze připojit 5 ks MDS10T. Za normálního stavu svítí na předním panelu MDS10T pouze zelená kontrolka PROVOZ. V případě poruchy izolačního stavu vyhodnocené hlídačem HIG začne na modulu MDS10T problikávat žlutá kontrolka PORUCHA (R_{crit}) a zároveň se rozhouká vestavěná piezosírenka. Obsluha zdravotnického nebo dozorového pracoviště má možnost akustické varování vypnout zmáčknutím tlačítka STOP ALARM. V případě poruchy z titulu přehřátí nebo proudového přetížení zdravotnického transformátoru začne na modulu MDS10T problikávat červená kontrolka PORUCHA (ϑ, I) a rovněž se rozhouká piezosírenka. V tomto případě však obsluha nemá možnost toto akustické varování vypnout, neboť se jedná o fatální stav monitorované IT-sítě, který je nutno bezprostředně řešit s kvalifikovaným technickým personálem.

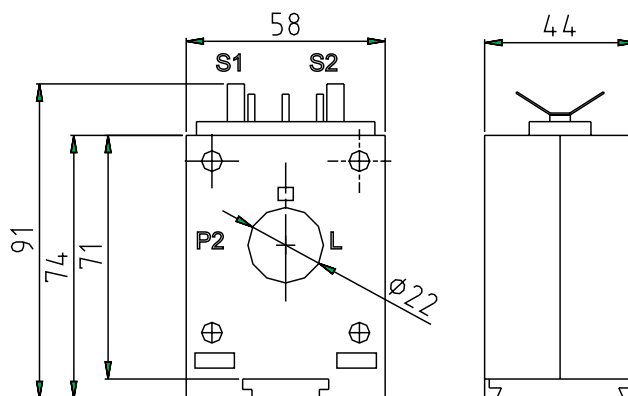
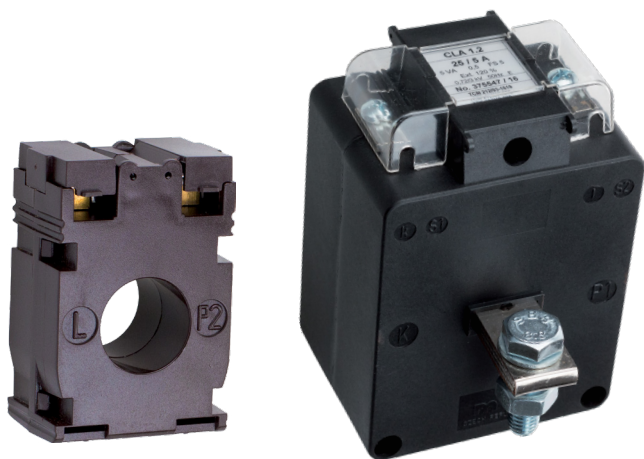
Type	MDS10		MDS10T		
	Classic	Tango	Classic	Tango	
Provedení	Classic	Tango	Classic	Tango	
Operation signalization	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Zvuková signalizace	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Insulation fault signalization	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Overheating/current overloading of transformer signalization	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano
Additional module MPS	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano
Jmenovité pracovní napětí (napájeno z modulu HIG)	12 V DC	12 V DC	12 V DC	12 V DC	12 V DC
Počet modulů	1	1	1	1	2
Max. počet připojených modulů k IMD	5	5	5	5	2
Pracovní teplota	-25 ÷ 55°C				
Druh provozu	trvalý				
Pracovní poloha	libovolná				
Krytí dle ČSN EN 60 529	IP20				
Kategorie přepětí / zkušební napětí	III dle ČSN EN 60 664-1				
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 60 664-1				
Katalogové číslo	70050	70054	70053	70055	70056



Modul dálkové signalizace MDS10T+MPS

Modul dálkové signalizace MDS10T+MPS (MPS... modul pomocné signalizace) je určen ke kontrole stavu hlídání IT-sítě na místě vzdáleném od hlídače HIG. Na jeden HIG91, HIG92 a HIG95 lze připojit až 5ks MDS10T nebo 2ks sestavy MDS10T+MPS. Za normálního stavu svítí na předním panelu MDS10T pouze zelená kontrolka PROVOZ. V případě poruchy izolačního stavu vyhodnocované hlídačem HIG začne na modulu MDS10T blikat žlutá kontrolka PORUCHA (R_{crit}). Rozhouká se vestavěná sirénka a rozbliká se výrazná světelná signalizace modulu MPS. Obsluha zdravotnického nebo dozorového pracoviště má možnost akustické varování a blikání modulu MPS vypnout zmáčknutím tlačítka STOP ALARM. V případě z titulu přehřátí nebo proudového přetížení zdravotnického transformátoru začne na modulu MDS10T blikat červená kontrolka PORUCHA (θ, I). Rovněž se rozhouká vestavěná sirénka a rozbliká se výrazná světelná signalizace modulu MPS. Obsluha zdravotnického nebo dozorového pracoviště má možnost akustické varování a blikání modulu MPS vypnout zmáčknutím tlačítka STOP ALARM.

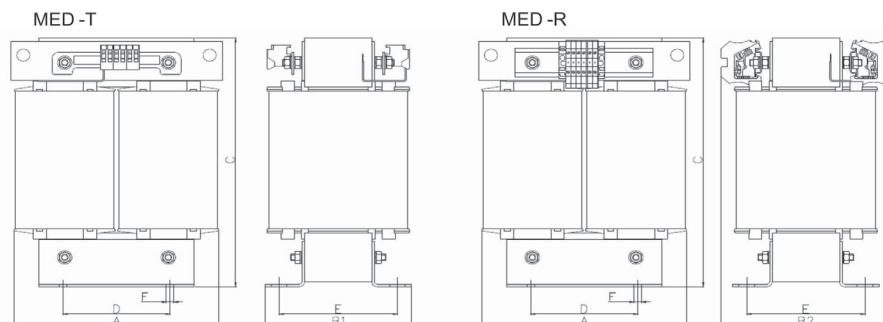
Typ		MDS10T + MPS
Jmenovité pracovní napětí (napájeno z modulu HIG)	U_n	12 V DC
Maximální spotřeba plně aktivovaného modulu	I_c	33 mA
Max. počet připojených modulů k HIG91, HIG92, HIG95		2
Pracovní teplota		- 25 až + 55 °C
Způsob montáže		do krabice KP64/2L
Katalogové číslo		70 056



Proudový transformátor

Proudové transformátory jsou určeny ke snímání velikosti odebíraného proudu zdravotnického transformátoru.

Type		25/5A	30/5A	40/5A	50/5A	60/5A	80/5A	100/5A
Převod		25 A / 5 A / 50 Hz	30 A / 5 A / 50 Hz	40 A / 5 A / 50 Hz	50 A / 5 A / 50 Hz	60 A / 5 A / 50 Hz	80 A / 5 A / 50 Hz	100 A / 5 A / 50 Hz
Napětí hlídání IT - sítě	U_n	max. 1200 V AC						
Spotřeba	P	3 W						
Měřicí proud	I_M	max. 5 A / 50 Hz						
Katalogové číslo		71 509	71 521	71 508	71 510	71 513	71 512	71 405



Jednofázové ochranné oddělovací transformátory

Jednofázové ochranné oddělovací transformátory se standardními plechy tvaru UI, skládaným jádrem a vertikální montáží, které jsou určeny pro napájení zařízení v místnostech pro léčebné účely. Vyrábí se dle normy ČSN EN 61 558-2-15 ed. 2 s převodem napětí 230 V / 230 V, frekvencí 50 / 60 Hz, krytím IP00, svorkami IP20, třídou izolace F, maximální dovolenou teplotou okolí 40 °C. Možný je i jiný převod napětí při vstupním napětí do 1 000 V a výstupním do 250 V. Transformátory mají zesílenou izolaci a stínění mezi primárním a sekundárním vinutím, proud naprázdno $I_0 < 3 \%$, úbytek napětí $\Delta U < 5 \%$, zapínací proud max. 8 násobek jmenovitého proudu (špička/špička). Transformátory jsou vybavené teplotním čidlem Pt100. Díky teplotnímu čidlu Pt100 a vyvedenému střednímu bodu sekundárního vinutí, jsou transformátory dodávány tak, aby nejlépe spolupracovaly s hlídači izolačního stavu HAKEL ISOLGUARD a poskytl nejlepší možný základ pro měření izolačního stavu a oteplení transformátoru. K transformátorům je možné dodat ocelový kryt s krytím IP23.

Jednofázové ochranné oddělovací transformátory								
Výkon	VA	2 500	3 150	4 000	5 000	6 300	8 000	10 000
Mechanické provedení		MED-T	MED-T	MED-R	MED-R	MED-R	MED-R	MED-R
Rozměr A	mm	200	200	245	245	280	280	280
Rozměr B1	mm	186	186	-	-	-	-	-
Rozměr B2	mm	-	-	220	235	225	240	255
Rozměr C	mm	250	250	310	310	385	385	385
Rozměr D	mm	124	124	124	124	176	176	176
Rozměr E	mm	144	144	137	152	143	158	173
Rozměr F	mm	9x18	9x18	9x18	13x20	13x20	13x20	13x20
Svorkovnice	mm ²	4	4	4	4	6	6	10
Utahovací moment	Nm	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	1,2 - 2,0	1,2 - 2,0	2,0 - 4,0
Hmotnost	kg	38	40,5	42	51,6	60,5	70	90
Katalogové číslo		71 131	71 132	71 133	71 134	71 135	71 136	71 137

Dle normy	ČSN EN 61558 - 2 - 15 ed.2
Třída ochrany	I
Krytí	IP00 (svorky IP20)
Třída izolace	F
Max. teplota okolí	40 °C
Frekvence	50 / 60 Hz
Proud naprázdno	$I_0 < 3\%$
Zkratová odolnost	neodolné
Vstupní napětí	standardně 230 V (na vyžádání až 1000 V)
Výstupní napětí	230 V
Zapínací proud	max. 8 - násobek jmenovitého proudu

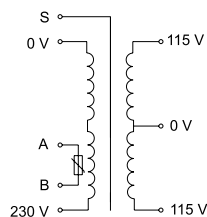
Vedení kabelů na PRI a SEC: dle normy ČSN EN 61 558 musí být dodrženy podmínky pro zesílenou nebo dvojitou izolaci (vzdálenost napříč izolací min. 1 mm, izolační pevnost 4,2 kV, izolační odpor > 7 MΩ). Dále musí být dodrženy podmínky pro unikající proud. Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti mezi svorkami vstupních a výstupních obvodů do 6 A - 6 mm, 6 A až 16 A 10 mm, nad 16 A 14 mm.

Výkon [VA]	Doporučené jištění na PRI	Parametry			
		η [%]	u_k [%]	ΔP_o [W]	ΔP [W]
2500	DII 16 A gG	95,1	2,8	33	110
3150	DII 20 A gG	96,1	2,6	35	131
4000	DII 25 A gG	96,2	3,0	40	158
5000	DII 50 A gG	95,1	2,9	50	225
6300	DII 50 A gG	95,1	3,0	60	270
8000	DII 50 A gG	97,0	2,8	70	290
10000	DII 63 A gG	97,0	2,5	80	320

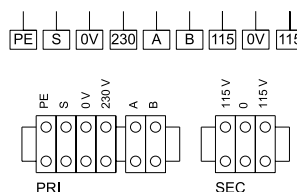
Pro propojení v rozváděči doporučujeme kabely s izolací pro napěťovou hladinu $U_s = 400$ V a s tepelnou odolností min. 70 °C (lépe ale 90 °C, např. H05V2 - K 300/500V nebo H07V2 - K 450/750V). Průřezy vodičů volte dle velikosti vstupního (I_1) a výstupního (I_2) proudu dle následující tabulky. Tyto minimální průřezy jsou dány dle normy ČSN EN 61 558.

Proud [A]	Minimální průřez vodiče
6 - 10	1
10 - 16	1,5
16 - 25	2,5
25 - 32	4
32 - 40	6
40 - 64	10

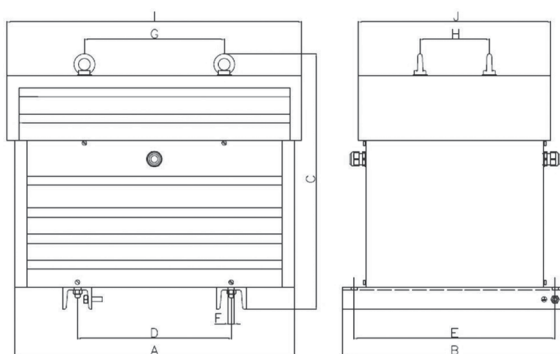
Schéma zapojení vinutí



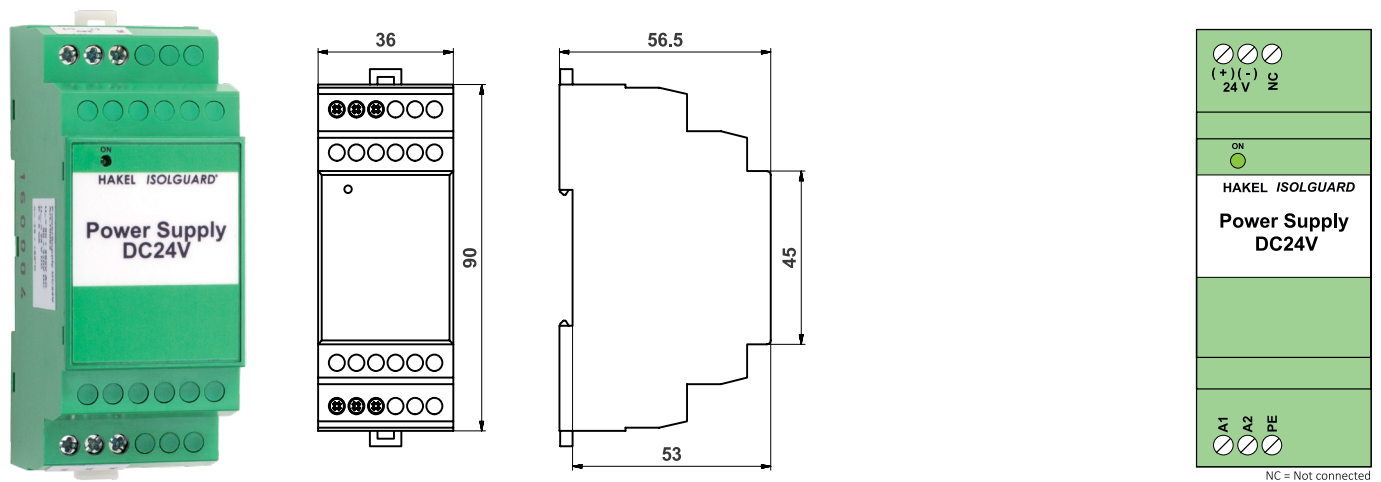
Zapojení a značení svorkovnic



Ocelový kryt s krytím IP23.



Katalogové číslo	Výkon [VA]	Průchodky	Rozměry [mm]										Hmotnost [kg]
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
71 138	2500, 3150	M20 × 1,5	300	400	392	124	362	∅ 11	100	143	325	345	12,2
71 139	4000	M20 × 1,5	360	385	439	124	345	∅ 11	120	117	385	330	15,5
71 140	5000	M20 × 1,5	360	400	439	124	360	∅ 11	120	132	385	345	15,9
71 141	6300	M20 × 1,5	420	440	490	176	400	∅ 11	140	114	445	385	16,9
71 142	8000	M20 × 1,5	420	455	490	176	415	∅ 11	140	129	445	400	17,3
71 143	10000	M20 × 1,5	420	470	490	176	430	∅ 11	140	144	445	415	17,7



Napájecí zdroj ISOLGUARD PowerSupply DC24V

PowerSupply DC24V, řady ISOLGUARD, je univerzální napájecí zdroj pro montáž na DIN lištu 35mm, určený primárně pro napájení modulu dálkové signalizace MDS-D, MDS-DELTA z produkce firmy HAKEL.

Výstupní napětí zdroje je stabilizovaných 24 V DC. Napájecí napětí může být stejnosměrné i střídavé a to v rozmezích uvedených v tabulce technických údajů níže.

Zdroj je určen také pro průmyslové použití, jako např. napájení proudových smyček dvou vodičových převodníků, čidel, indikačních zařízení apod. Z bezpečnostního hlediska splňuje normu ČSN EN 61 010-1 ed. 2 (Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení).

Připojení zdroje PowerSupply DC24V pod napětí je signalizováno zelenou kontrolkou v horní části výrobku.

Typ		PowerSupply DC24V	
Napájecí napětí AC	$U_{n,AC}$	90 ÷ 265 V AC (47 ÷ 440 Hz)	
Napájecí napětí DC	$U_{n,DC}$	90 ÷ 370 V DC	
Výstupní napětí	U_o	24 V DC	
Maximální výstupní proud	I_{max}	110 mA	
Příkon	P	max. 2,5 VA	
Signalizace provozu		Zelená signálka	
Ochrana proti zkratu		Na výstupu ano, s automatickým obnovením dodávky po odstranění závady	
Tepelná pojistka		Ano, s automatickým obnovením dodávky po odstranění závady	
Izolační napětí Vstup/Výstup		4000 V AC	
Všeobecná data			
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20	
Hmotnost	m	95 g	
Způsob montáže		na lištu DIN 35	
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²	
Katalogové číslo		70 062	
Provozní podmínky			
Pracovní teplota		-10°C ÷ +65°C	
Relativní vlhkost prostředí		28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu	
Atmosférický tlak		86 ÷ 106 kPa	
Pracovní poloha		libovolná	
Kategorie přepětí / zkušební napětí		III dle ČSN EN 60664-1	
Stupeň znečištění		2 podle ČSN EN 60664-1	
Druh provozu		Trvalý	

Hlídače izolačního stavu pro střídavé IT sítě (AC IMD)

HIG91	Základní model hlídačů izolačního stavu ze série HAKEL ISOLGUARD. Náhrada zařízení HIS71 a HIS73 z produkce firmy HAKEL. Vyhodnocuje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ.
HIG91/E	Základní model hlídačů izolačního stavu ze série HAKEL ISOLGUARD. Umožňuje komunikaci s nadřazeným systémem po síti Ethernet.
HIG91/Q	Základní model hlídačů izolačního stavu ze série HAKEL ISOLGUARD. Umožňuje provést reset paměti chyby izolačního stavu pomocí externího tlačítka.
HIG91/QL	Hlídač izolačního stavu pro nízké hodnoty izolačního odporu. Vyhodnocuje izolační odpor v rozsahu 0.1 kΩ až 90 kΩ. Náhrada za zařízení HIS72 a HIS75 z produkce firmy HAKEL.
HIG92	Hlídač izolačního stavu pro zvýšený rozsah sledovaného izolačního odporu. Vyhodnocuje izolační odpor v rozsahu 200 kΩ až 5 MΩ. Náhrada za HIS76 z produkce firmy HAKEL.
HIG92/E	Hlídač izolačního stavu pro zvýšený rozsah sledovaného izolačního odporu. Umožňuje komunikaci s nadřazeným systémem po síti Ethernet.
HIG93	Hlídač izolačního stavu pro těžký průmysl. Zodolněné vnitřní filtry umožňují nasazení i na zarušených soustavách. Sleduje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ, vyhodnocuje dvě kritické úrovně izolačního odporu.
HIG93/E	Hlídač izolačního stavu pro těžký průmysl. Zodolněné vnitřní filtry umožňují nasazení i na zarušených soustavách. Umožňuje komunikaci s nadřazeným systémem po síti Ethernet.
HIG93/CL400	Hlídač izolačního stavu pro těžký průmysl. Zodolněné vnitřní filtry umožňují nasazení i na zarušených soustavách. Předává informaci o naměřeném izolačním stavu pomocí proudového výstupu 4 až 20 mA - aktivní proudová smyčka. Náhrada za zařízení HIS400.
HIG93/CL500	Hlídač izolačního stavu pro těžký průmysl. Zodolněné vnitřní filtry umožňují nasazení i na zarušených soustavách. Předává informaci o naměřeném izolačním stavu pomocí proudového výstupu 4 až 20 mA - pasivní proudová smyčka. Náhrada za zařízení HIS500.
HIG94	Hlídač izolačního stavu pro těžký průmysl s vyšším rozsahem. Zodolněné vnitřní filtry umožňují nasazení i na zarušených soustavách. Sleduje izolační stav v rozsahu 200 kΩ až 5 MΩ, vyhodnocuje dvě kritické úrovně izolačního odporu.
HIG94/E	Hlídač izolačního stavu pro těžký průmysl s vyšším rozsahem. Zodolněné vnitřní filtry umožňují nasazení i na zarušených soustavách. Umožňuje komunikaci s nadřazeným systémem po síti Ethernet.
HIG97	Hlídač izolačního stavu pro důlní průmysl. Má funkci extrémně rychlé reakce, izolační poruchu vyhodnotí do 80 ms. Lze použít také na silně zarušených soustavách. Sleduje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ, vyhodnocuje dvě kritické úrovně izolačního odporu.
HIG935	Hlídač izolačního stavu pro vysoký rozsah sledovaného izolačního odporu. Primárně určen pro sledování stavu izolace na datových spojích. Sleduje izolační stav v rozsahu 950 kΩ až 51 MΩ.

Hlídače izolačního stavu pro střídavé IT sítě ve zdravotnictví (MED IMD)

HIG95-DELTA	Hlídač izolačního stavu pro zdravotnictví. Umožňuje sledovat také stav oddělovacího transformátoru IT soustavy, vyhodnocuje jeho tepelné a proudové zatížení. Vyhodnocuje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 10 MΩ.
HIG95	Základní model hlídačů izolačního stavu ze série HAKEL ISOLGUARD pro zdravotnictví. Náhrada zařízení HIS74 z produkce firmy HAKEL. Vyhodnocuje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ.
HIG95/E	Základní model hlídačů izolačního stavu ze série HAKEL ISOLGUARD pro zdravotnictví. Umožňuje komunikaci s nadřazeným systémem po síti Ethernet.
HIG95+	Hlídač izolačního stavu pro zdravotnictví. Umožňuje sledovat také stav oddělovacího transformátoru IT soustavy, vyhodnocuje jeho tepelné a proudové zatížení. Vyhodnocuje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ. Umožňuje připojit signalizace řady MDS10.
HIG95+/2R	Hlídač izolačního stavu pro zdravotnictví. Umožňuje sledovat také stav oddělovacího transformátoru IT soustavy, vyhodnocuje jeho tepelné a proudové zatížení. Umožňuje využít druhého bezpotenciálového kontaktu k signalizaci poruchy oddělovacího transformátoru izolované soustavy. Umožňuje připojit signalizace řady MDS10.
HIG95+/2T	Hlídač izolačního stavu pro zdravotnictví. Umožňuje sledovat také stav oddělovacího transformátoru IT soustavy, vyhodnocuje jeho tepelné a proudové zatížení. Hlídač je vybaven dvěma nezávislými kanály pro sledování dvou teplotních senzorů oddělovacího transformátoru. Umožňuje připojit signalizace řady MDS10.

Hlídače izolačního stavu s funkcí lokalizace místa poruchy (IFLS)

HIG-IFL1	Zařízení je určeno pro jednofázové IT soustavy ve zdravotnictví. Umožňuje sledovat izolační odpor, tepelné a proudové zatížení transformátoru. Pomocí integrovaného systému lokalizátoru dokáže určit okruh izolované IT soustavy, na kterém došlo k narušení izolace.
-----------------	--

Hlídače izolačního stavu pro stejnosměrné IT sítě (DC IMD)

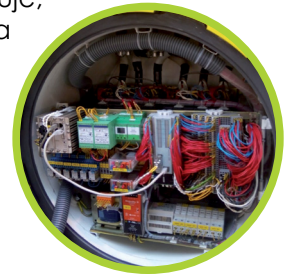
HIG24VDC	Hlídač izolačního stavu pro sledování izolačního odporu na stejnosměrných sítích s napájecím napětím 12 až 36 V DC. Náhrada zařízení HIS24VDC z produkce firmy HAKEL. Vyhodnocuje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 990 kΩ.
HIG110VDC	Hlídač izolačního stavu pro sledování izolačního odporu na stejnosměrných sítích s napájecím napětím 80 až 130 V DC. Vyhodnocuje izolační stav v rozsahu 5 kΩ až 990 kΩ.

Typ	Katalogové číslo	Měřicí rozsah R_{isol}	Kritický rozsah R_{crit}	Počet kritických úrovní	Počet signalizačních relé	Komunikační rozhraní
HIG91	70911	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	1	1	RS485
HIG91/E	70920	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	1	1	Ethernet
HIG91/Q	70911Q	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	1	1	RS485
HIG91/QL	70911QL	0.1 k Ω ÷ 90 k Ω	0.1 k Ω ÷ 90 k Ω	1	1	RS485
HIG92	70913	200 k Ω ÷ 5 M Ω	200 k Ω ÷ 900 k Ω	1	1	RS485
HIG92/E	70922	200 k Ω ÷ 5 M Ω	200 k Ω ÷ 900 k Ω	1	1	Ethernet
HIG93	70915	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	2	2	RS485
HIG93/E	70924	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	2	2	Ethernet
HIG93/CL400	70931	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	2	2	Proudová smyčka 4 ÷ 20 mA
HIG93/CL500	70932	1 k Ω ÷ 900 k Ω	1; 3,5; 7,5; 22; 50; 80 k Ω	2	2	Proudová smyčka 4 ÷ 20 mA
HIG94	70917	200 k Ω ÷ 5 M Ω	200 k Ω ÷ 900 k Ω	2	2	RS485
HIG94/E	70926	200 k Ω ÷ 5 M Ω	200 k Ω ÷ 900 k Ω	2	2	Ethernet
HIG97	70936	5 k Ω ÷ 900 k Ω	5 k Ω ÷ 300 k Ω	2	4	RS485
HIG935	70921	950 k Ω ÷ 51 M Ω	1 M Ω ÷ 50 M Ω	2	2	RS485
Typ	Katalogové číslo	Měřicí rozsah R_{isol}	Kritický rozsah R_{crit}	Sledování stavu transformátoru	Počet signalizačních relé	Komunikační rozhraní
HIG95-DELTA	70940	5 k Ω ÷ 10 M Ω	50 k Ω ÷ 500 k Ω	Proudová zátěž 1x / 2x Tepelná zátěž	2	RS485
HIG95	70919	5 k Ω ÷ 900 k Ω	50 k Ω ÷ 200 k Ω	-	1	RS485
HIG95/E	70928	5 k Ω ÷ 900 k Ω	50 k Ω ÷ 200 k Ω	-	1	Ethernet
HIG95+	70929	5 k Ω ÷ 900 k Ω	50 k Ω ÷ 200 k Ω	Proudová zátěž Tepelná zátěž	1	RS485
HIG95+/2R	70939	5 k Ω ÷ 900 k Ω	50 k Ω ÷ 200 k Ω	Proudová zátěž Tepelná zátěž	2	RS485
HIG95+/2T	70930	5 k Ω ÷ 900 k Ω	50 k Ω ÷ 200 k Ω	Proudová zátěž 2x Tepelná zátěž	1	RS485
Typ	Katalogové číslo	Měřicí rozsah R_{isol}	Kritický rozsah R_{crit}	Sledování stavu transformátoru	Počet sledovaných okruhů sítě (IFLS)	Komunikační rozhraní
HIG-IFL1	70950	5 k Ω ÷ 900 k Ω	50 k Ω ÷ 500 k Ω	Proudová zátěž Tepelná zátěž	8	RS485
Typ	Katalogové číslo	Měřicí rozsah R_{isol}	Kritický rozsah R_{crit}	Napětí hlídání sítě	Počet signalizačních relé	Komunikační rozhraní
HIG24VDC	70933	5 k Ω ÷ 990 k Ω	5 k Ω ÷ 500 k Ω	12 ÷ 28 V DC	2	RS485
HIG110VDC	70934	5 k Ω ÷ 990 k Ω	5 k Ω ÷ 500 k Ω	80 ÷ 120 V DC	2	RS485

Vybrané aplikace

OKD uhelné doly - HIG97

Vyhláška České báňské správy č. 22/1989 sbírky ve znění pozdějších předpisů stanovuje, aby nízkonapěťová strana důlních transformátorových stanic byla vybavena hlídačem izolačního stavu, který bude měřit izolační stav vývodního kabelu jak při provozu, tak před zapnutím. Ve spolupráci s firmou REPOS TECHNIK s.r.o. byly po úspěšných testech pro OKD uhelné doly zvoleny hlídače izolačního stavu HIG97 a HIG97 výrobce HAKEL s.r.o. Tento typ hlídače nejenže splňuje často vyžadovanou velmi rychlou reakční dobu <80 ms, ale také nabízí vhodné signalizační a ovládací svorky, spolehlivost provozu a v neposlední řadě i podstatně menší rozměry a komfortní způsob připojení k hlídané síti.



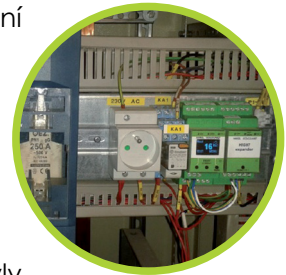
Železniční tunel pod kopci Homolka a Chlum blízko Plzně - HIG97

Na konci ledna 2015 začala stavba největšího železničního tunelu v České republice pod kopci Homolka a Chlum v lokalitě Ejpovice. Práci má na starosti největší razicí štít v ČR TBM S-799, pokřtěný jako Viktorie. Firma HAKEL s.r.o. ve spolupráci s firmou REPOS TECHNIK s.r.o. připravila řešení monitorování a hlídání izolačního stavu vedení 22 kV od oddělovacího transformátoru k transformátorům na stroji. Oddělovací transformátor 22 kV / 22 kV má v uzlu sekundárního vinutí vývod, na který je vn kabelem připojena vn tlumivka TL22001. K tlumivce TL22001 je připojen hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG97 version 22, který je speciálně upraven a nastaven na míru této aplikaci.



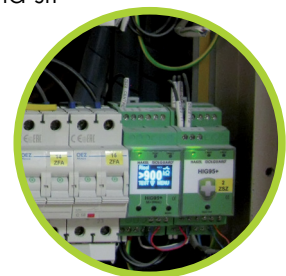
Třinecké železářny – HIG97

HIG97 vznikl především na základě poptávky zákazníků o co nejrychlejší vyhodnocení a signalizaci stavu kontrolované sítě. Pro dosažení rychlé odezvy byl přidán druhý mikroprocesor v modulu expander. Jeho výpočetní síla je plně rezervována na vyhodnocování. Tato koncepce umožnila navrhnout nejen výrazně rychlejší, ale i přesnější vyhodnocovací algoritmus stavu sítě s možností jeho dalšího nastavení dle typu aplikace u zákazníka. Doba reakce hlídače se tak snížila pod hodnotu 80 ms. Extrémně rychlá signalizace na výstupních svorkách je nutná např. v některých aplikacích v hornictví. HIG 97 byl testován a posléze úspěšně nasazen v těžkém provozu plynulého odlévání oceli Třineckých železáren, kde stávající hlídače nebyly schopny spolehlivě měřit izolační odpor sítě kvůli častým přechodovým jevům a rušení od frekvenčních měničů. Hlídač je použit v distribučním rozvaděči, kde je připojen na síť 3x500 VAC / IT přes tlumivku TL 500.



Nemocnice - HIG-IFL1, HIG95 nebo HIG95+

FAKULTNÍ NEMOCNICE PRAHA
 NEMOCNICE OPAVA
 FAKULTNÍ NEMOCNICE OSTRAVA
 FAKULTNÍ NEMOCNICE BRATISLAVA
 FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC
 FAKULTNÍ NEMOCNICE PARDUBICE



Trakční systémy PESA Bydgoszcz SA - HIG93T, HIS71/T

Monitorování izolované soustavy 3x400 V AC a 3x500 V AC pro napájení vzduchotechniky, vytápění apod. v kolejových vozidlech.



