



**hakel**<sup>®</sup>

Hz in Hearts

## **Kolejová vozidla a infrastruktura**

monitoring a ochrana

## **Přehledové katalogy Hakel**

**Kolejová vozidla a infrastruktura – monitoring a ochrana**

**Svodiče přepětí – výběr technických listů**

**SPD pro IT síť**

**Datové a koaxiální ochrany**

**Fotovoltaické systémy**

**Zdravotnická izolovaná síť – systém HAKEL ISOLGUARD ZIS**



### **Obchodně-techničtí zástupci – dle krajů ČR**

**724 324 642** – Královéhradecký, Liberecký, Pardubický

**724 851 470** – Praha, Středočeský, Ústecký

**725 718 940** – Jihočeský, Plzeňský, Vysočina

**724 576 166** – Plzeňský, Karlovarský, Ústecký

**724 813 365** – Olomoucký, Moravskoslezský, Jihomoravský, Zlínský

Slovenská republika **+421 948 272 141, +421 947 917 297**

## Úvodní slovo

---

Do rukou se vám dostává publikace s vybraným sortimentem společnosti Hakel spol. s r.o. pro aplikace v železniční infrastruktuře. Naším záměrem je poskytnout základní orientaci v problematice a v našich produktech z kategorií hlídačů izolačního stavu a přepětových ochran. S důrazem na přehlednost a uživatelskou přívětivost bez zahlcení sumarizací všech snadno dostupných údajů.

Zájemcům o širší penzum průběžně aktualizovaných dat vycházíme vstříc zařazením QR kódů. Ty směřují na on-line karty našich výrobků, kde jsou vám k dispozici nejen kompletní údaje, ale i další materiály typu schémat, výkresů, manuálů apod. Věříme, že ruku v ruce s naší webovou prezentací vám bude tento katalog užitečným pomocníkem.

## Profil firmy Hakel spol. s r.o.

---

Společnost HAKEL spol. s r.o. založil Ing. Jaroslav Hudec, Ph.D., 18. 10. 1994 v Hradci Králové. Již od počátku se jedná o ryze českou firmu, která se řadí mezi přední výrobce svodičů přepětí a hlídačů izolačního stavu.

Přepětové ochrany vyrábíme nejen pro bytovou výstavbu, ale využití najdou i v průmyslu (ropovody, plynovody, fotovoltaika, elektrárny a železnice). Naše výrobky chrání před přepětím různé technologie, stroje, spotřebiče a zařízení po celém světě.

Zároveň vyvíjíme a vyrábíme hlídače izolačního stavu pro izolované IT sítě. Zajišťujeme komplexní řešení od A do Z pro monitorování izolačního stavu v nemocnicích, průmyslu a speciálních aplikacích, čímž pomáháme chránit nejen zařízení, ale především lidské životy.

Společnost HAKEL spol. s r.o. kromě svých výrobních a obchodních aktivit podporuje jednotlivce, nadace, školy, školky, divadla a další organizace. Společnost dnes řídí Bc. Pavel Hudec, syn zakladatele, jakožto jediný vlastník.

## Obsah

---

### Oddíl 1. Hlídače izolačního stavu (IMD)

Řešení pro železniční dopravu – Hlídače izolačního stavu .....	2
Hlídače izolačního stavu pro AC/DC soustavy .....	6
Komunikační moduly pro hlídač izolačního stavu HIG99 .....	7
Hlídače izolačního stavu pro AC soustavy .....	10
Hlídače izolačního stavu pro DC soustavy .....	16
Vazební členy pro hlídače izolačního stavu .....	18

### Oddíl 2. Přepětové ochrany (SPD)

Řešení pro železniční infrastrukturu – Přepětové ochrany .....	22
Omezovače nízkého napětí (VLD) .....	26
Oddělovací bleskojistky pro vyrovnání potenciálu .....	27
Přepětové ochrany .....	28
Svodiče bleskových proudů a přepětí typu T1+T2+T3 .....	28
Svodiče přepětí typu T2+T3 .....	30
Svodiče přepětí typu T3 .....	32
Svodiče přepětí pro síť typu IT .....	34
Rázové oddělovací tlumivky .....	36
Přepětové ochrany přenosu datových a informačních signálů .....	38
Přepětové ochrany pro koaxiální vedení .....	40

## Řešení pro železniční dopravu – Hlídače izolačního stavu

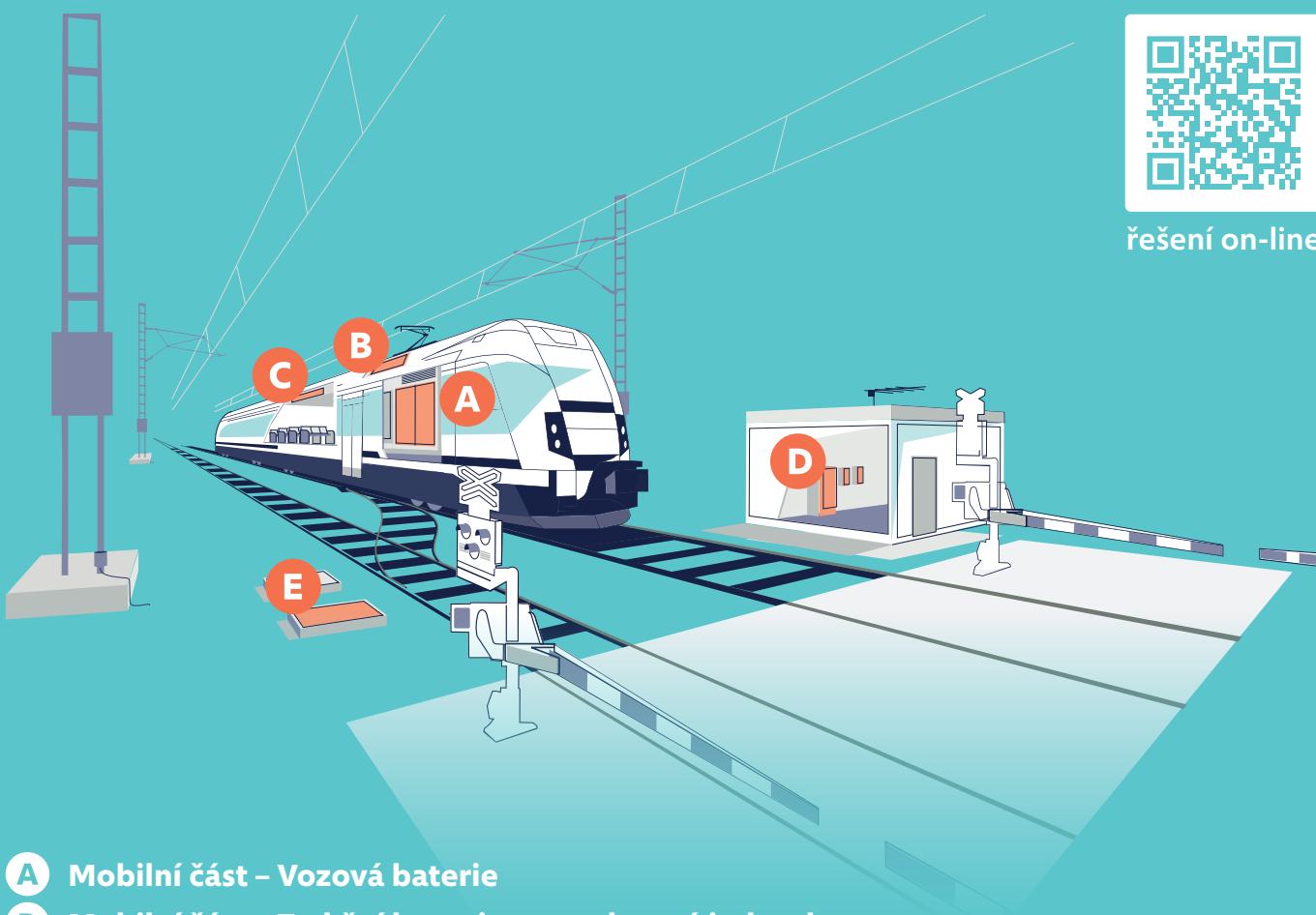
Při provozu kolejových vozidel jsou kladeny velmi vysoké požadavky na provozuschopnost a kontinuitu dodávky energie z vozové baterie. Stejně tak je třeba zabezpečit plnou funkčnost stacionárních prvků v okolí tratě. Pro většinu těchto účelů se s výhodou používají izolované napájecí sítě (IT). Společnost HAKEL umožňuje jejich monitoring pomocí hlídačů izolačního stavu HIG.

U kolejových vozidel je nezbytné monitorovat případný vznikající průraz izolace na kostru, který je pak signalizován řídicí jednotce vozidla VCU (Vehicle Control Unit) s dostatečným předstihem, než může způsobit zkrat v napájení. Zde lze využít výrobky HIG pro DC stranu. Současně je třeba řešit trakční kontejner, který obsahuje střídač pro pohon jednoho až dvou trakčních motorů. V těchto případech se pro monitorování izolace používají hlídače izolačního stavu typu AC/DC.

Moderní vozy, nejenom železniční dopravy, vytváří obvykle z rozvodu topné spojky napětí 3x 400 V / 50 Hz. Aby bylo zajištěno, že je síť skutečně oddělena od skříně vozidla, používají se hlídače izolačního stavu, které mají za úkol upozornit na vznikající průraz izolace v předstihu dříve, než izolační odpor soustavy klesne pod nebezpečnou mez.

IT síť lze najít jak v napájecích trakčních měničích, tak v zabezpečovací technice u přejezdů a návěstidel. Lze se s nimi setkat jak na traťových, tak staničních zabezpečovacích a sdělovacích systémech. Napěťové poměry na těchto sítích jsou různé, setkáváme se sítěmi malého DC napětí pro záložní akumulátory, ale také s rozvodem 3x 6000 V pro napájení netrakčních spotřeb podél širé trati. Z toho plyne nutnost řešit každou aplikaci individuálně. Firma HAKEL má pro tyto účely vyvinutou celou řadu výrobků.

Nedílnou součástí je nutnost bezpečně provozovat železniční provoz i v zimních měsících, kdy je nutné řešit vznik námrazy a sněhové vrstvy mezi jazyky výměn – výhybek v kolejišti. Aby se toto nedělo, jsou k výměnám instalovány elektrické ohřevy výměn. Protože topné tyče jsou instalovány přímo v kolejišti, dochází zde k velkému mechanickému namáhání a to může způsobit degradaci izolace. Hrozí tedy vodivé spojení otopné soustavy s kolejnicí, a tedy vznik nebezpečného dotykového napětí.



řešení on-line

- A Mobilní část – Vozová baterie**
- B Mobilní část – Trakční kontejner a pohonné jednotky**
- C Mobilní část – Centrální zdroj energie, pomocné pohony a prostor cestujících**
- D Stacionární část – Zabezpečovací a sdělovací technika**
- E Stacionární část – Ohřev výměn**

V zápatí stránek s produkty naleznete označení jejich příslušnosti k uvedeným skupinám: řešení **A B C D E**

### A Mobilní část – Vozová baterie

Vozová baterie je zásadním prvkem všech kolejových vozidel. Ze stejnosměrného napětí vozové baterie je napájena zabezpečovací, sdělovací i nejnvtnější řídicí technika kolejového vozidla. Kvůli tomu jsou kladen velmi vysoké požadavky na provozuschopnost a kontinuitu dodávky energie z vozové baterie.

Standardním řešením, jak předcházet neočekávaným výpadkům dodávky energie z vozové baterie, je provozovat tuto napájecí soustavu jako izolovanou od kostry vozidla. Případný vznikající průraz izolace na kostru vozidla by měl být monitorován a signalizován řídicí jednotce vozidla VCU (Vehicle Control Unit) s dostatečným předstihem, než průraz izolace může způsobit zkrat v napájení.

Firma HAKEL pro tyto účely monitorování vozové baterie vyvinula řadu výrobků **HIG\*VDC/T (str. 16)**. Jedná se o hlídače izolačního stavu, které splňují požadavky normy EN 50155 a IEC 61557-8. Zvláštností těchto hlídačů izolace je to, že monitorují zvlášť izolační odpor v kladném pólu IT sítě proti kostře a zvlášť v záporném pólu

proti kostře. Hlídače tedy poskytují dva číselné údaje o dvou izolačních odporech. To je zvláště užitečné při hledání průrazu izolace, kdy servisní tým může prověřovat pouze konkrétní polovinu rozvodu napětí vozové baterie.

Rozlišujeme dvě základní řady výrobků, a to **HIG\*VDC/T** a **HIG\*VDC-L/T (str. 16)**. Tyto dvě řady se liší měřeným rozsahem izolačního odporu. Řada **HIG\*VDC/T** sleduje izolační odpor v rozsahu 5 až 990 kΩ, řada **HIG\*VDC-L/T** sleduje izolační odpor v rozsahu 2 až 550 kΩ. Pokud je naměřená hodnota odporu menší než měřený rozsah, je signalizován stav „<5“ respektive „<2“ kΩ.

Hlídače **HIG\*VDC/T** jsou určeny pro monitorování napětí 12, 24, 72, 48 a 110 V DC, jsou napájeny z měřené IT sítě a komunikace s VCU je možná pomocí sběrnice RS485 nebo reléových výstupů. Hlídače splňují teplotní třídu OT3 (dle EN 50155). Pokud by byl požadavek na teplotní třídu vyšší, lze použít výrobek **HIG99**, který splňuje teplotní třídu OT4 a umožňuje komunikaci s VCU po sběrnici CAN.

### B Mobilní část – Trakční kontejner a pohonné jednotky

Trakční kontejner je zařízení obsahující obvykle galvanicky izolovanou jednotku vícekvadrantového, silového měniče, který slouží k regulaci samotných trakčních motorů vozidla elektrické trakce. Obvykle trakční kontejner obsahuje jeden střídač, který pohání jeden až dva trakční motory.

Z důvodu vyšší bezpečnosti a omezení EMC/EMI vlivů je každý trakční kontejner navržen jako izolovaná soustava, galvanicky oddělená od skříně vozidla i od vstupního napětí. Z hlediska konstrukčního vzniká izolovaná soustava VF oddělovacím transformátorem, následuje část usměrnění vícekvadrantovým usměrňovačem, který vytváří stejnosměrný meziobvod, a samotný střídač, který dodává požadovanou hodnotu střídavého napětí a proměnné frekvence pro trakční asynchronní/synchronní motor. Izolovaná soustava pohonné jednotky je tedy ve většině případů kombinovanou AC/DC izolovanou soustavou. Tedy soustavou, která obsahuje galvanicky spojenou část střídavou a stejnosměrnou a porucha izolace může vzniknout na obou částech.

V těchto případech se pro monitorování izolace používají hlídače izolačního stavu typu AC/DC, které jsou schopny detekovat

průrazy izolace jak na straně AC (tj. strana motoru), tak na straně DC (tj. strana meziobvodu střídače).

Firma HAKEL pro tyto účely nasazuje hlídač izolačního stavu **HIG99 (str. 6)**. Jedná se o hlídače izolačního stavu, které splňují požadavky normy EN 50155 a IEC 61557-8. Měřený rozsah izolačního odporu tohoto hlídače je 1 kΩ až 10 MΩ a hlídač je napájen nezávislým malým napětím 24 V DC. Z hlediska měřené soustavy je přípustné napětí 1000 V DC / 710 V AC (10 až 440 Hz). Pokud by bylo nutné monitorovat vyšší napětí sítě, je nutné použít vazební člen **HIG-CD 1k8 (str. 18)**, který umožní připojit **HIG99** až k dvojnásobnému napětí měřené soustavy. Hlídač **HIG99** informuje o stavu izolace pomocí relé, případně lze použít komunikační modul **HIG99 KM CAN (str. 7)** pro přímé připojení na sběrnici CAN s protokolem CAN OPEN.

Z hlediska umístění doporučujeme jako přípojné místo hlídače izolace volit takové, na kterém nejpravděpodobněji vznikne porucha izolačního stavu. V případě trakčního kontejneru jde o stranu AC, protože nejčastější příčinou poruchy izolace v pohonné jednotce bývá narušení izolace trakčního motoru.

### C Mobilní část – Centrální zdroj energie, pomocné pohony a prostor cestujících

Moderní vozy nejenom železniční dopravy vytváří obvykle z rozvodu topné spojky napětí 3x 400 V / 50 Hz. Tento průmyslový standard umožňuje výrobcům vozidel používat běžné průmyslové komponenty, například frekvenční měniče pro pohon ventilátorů.

Sít 3x 400 V / 50 Hz je obvykle vytvářena takzvaným Centrálním Zdrojem Energie (CZE). Jedná se o VF transformátor, usměrňovač, stejnosměrný meziobvod a střídač s pevně nastavenou frekvencí 50 Hz. Lze se ale setkat i s odlišnými přístupy (např. NF oddělovací transformátor na výstupu střídače). Takto vytvořená třífázová soustava je ponechána jako galvanicky oddělená, a to jak od vstupního napětí, tak od skříně vozidla. Jde tedy o síť typu IT. Velkou výhodou tohoto přístupu je bezpečnost cestujících, kterým bývá umožněno napájet z této soustavy své vlastní spotřebiče skrz zásuvky 230 V.

Aby bylo zajištěno, že je síť skutečně oddělena od skříně vozidla, používají se hlídače izolačního stavu, které mají za úkol upozornit na vznikající průraz izolace v předstihu dříve, než izolační odpor soustavy klesne pod nebezpečnou mez.

Doporučovaným typem hlídače izolačního stavu pro tuto aplikaci je **HIG99 (str. 6)**. Jde o typ AC/DC, tedy o typ hlídače izolačního stavu, který je schopen detekovat poruchu izolace i ve stejnosměr-

ných částech CZE. Tento hlídač může být do řídicího systému vlaku připojen skrz sběrnici CAN, pokud se použije komunikační modul **HIG99 KM CAN (str. 7)**. Hlídač izolace pak poskytuje servisní informace o aktuálním stavu izolačního odporu.

Další výhodou **HIG99** je možnost využití funkce dálkového vyblokování (odpojení) hlídače od měřené soustavy. Toho se využívá v případech, kdy je možné propojit více vozů (každý vůz má svůj CZE) a tím vytvořit jednu galvanicky propojenou IT síť 3x 400 V / 50 Hz skrz celou soupravu, ve které CZE pracují paralelně, případně některé mohou být úplně vypnuty. V podobných případech musí zůstat aktivní pouze jeden hlídač izolačního stavu, ostatní hlídače musí být odpojeny od sítě. Hlídač izolačního stavu je totiž aktivní zařízení, které svou přítomností ovlivňuje měřenou IT síť, a vzájemné nasazení více hlídačů izolace na jedné IT síti se vylučuje – docházelo by k vzájemnému ovlivňování měření. Vyblokování hlídače lze provést pomocí povelu po sběrnici CAN, nebo pomocí logického vstupu.

Pokud není požadováno monitorovat i stav stejnosměrné části CZE, je možné použít hlídače izolačního stavu typu **HIG93T (str. 10)**, které ve spolupráci s tlumivkami **TL 400T (str. 20)** umožňují monitorování soustavy 3x 400 V / 50 Hz.

### D Stacionární část – Zabezpečovací a sdělovací technika

Železniční infrastruktura je z velké části vystavěna na izolovaných soustavách. IT sítě lze najít jak v napájecích trakčních měnících, tak v zabezpečovací technice u přejezdů a návěstidel. Lze se s nimi setkat jak na traťových, tak staničních zabezpečovacích a sdělovacích systémech.

Napětové poměry v těchto IT sítích jsou různé, setkáváme se sítěmi malého DC napětí pro záložní akumulátory, ale také s rozvodem 3x 6000 V pro napájení netrakových spotřeb podél širé trati. Z toho plyne nutnost řešit každou aplikaci individuálně. Firma HAKEL má pro tyto účely vyvinutou celou řadu výrobků hlídačů izolačního stavu.

Pro AC soustavy s nominálním napětím do 230 V AC doporučujeme hlídač izolačního stavu **HIG93** (str. 12). Tento hlídač je navržen tak, aby monitoroval izolační odpor v rozsahu 5 až 900 kΩ a je napájen nezávisle na měřené soustavě. To znamená, že hlídač je schopen změřit stav izolace IT sítě i v jejím beznapětovém stavu. Toho se typicky využívá právě u kritické infrastruktury jako je zabezpečovací technika, kdy je nutné bezporuchový stav izolace znát ještě před zapnutím samotného systému.

Pokud je měřící rozsah nevyhovující, lze využít hlídače řady **HIG94** (str. 12), které mají měřící rozsah od 200 kΩ do 5 MΩ, nebo naopak řadu **HIG93/L** (str. 12), která je určena pro nízké izolační stavy, tj. od 0,1 do 90 kΩ.

Pokud je potřeba monitorovat napětí vyšší než 230 V, je zákazníkovi k dispozici řada přizpůsobovacích členů **TL\*** (str. 20). Tyto přizpůsobovací tlumivky umožňují připojit hlídače z řady HIG93 a HIG94 k napětím vyšším, typicky 3x 400 V, 3x 500 V, až do napětí 3x 6000 V.

Pro stejnosměrné sítě, zabezpečovací a sdělovací techniku, jsou určeny hlídače řady **HIG\*VDC** (str. 16) pro rozvody 12, 24, 48, 72 a 110 V DC. Měřící rozsahy této řady jsou vždy 5 až 990 kΩ, případně 2 až 550 kΩ pro řadu **HIG\*VDC-L** (str. 16).

Všechny hlídače (AC i DC) jsou standardně vybaveny displejem pro obsluhu a nastavování, dále pak sběrnici RS485 pro vyčítání měřených veličin, a reléovými výstupy pro logickou informaci o stavu izolačního odporu.

### E Stacionární část – Ohřev výměn

Aby bylo možné bezpečně provozovat železniční provoz i v zimních měsících, je nutné řešit vznik námrazy a sněhové vrstvy mezi jazyky výměn – výhybek v kolejišti. Kdyby nebyla námraza řešena, hrozí nedosednutí jazyka výhybky do koncové polohy, a tedy neprovedení závěru výměny. To by samo o sobě nevedlo k ohrožení bezpečnosti, ale vedlo by to k omezení dopravního provozu. Aby se toto nedělo, jsou k výměnám instalovány ohřevy, které v zimních měsících obvykle automaticky detekují námrazu (nebo minimálně nepříznivou teplotu a vlhkost) a v případě elektrických ohřevů výměn (EOV) pomocí odporových topnic námrazu odstraní.


Existují dva způsoby, jak EOV napájet. Buď se jedná o napájení z netrakovního vedení (typicky 3x 6000 V / 50 Hz), nebo o napájení z trolejového, trakčního vedení (typicky 25 kV / 50 Hz nebo 3 kV DC). Ve všech případech je napětí příliš velké na to, aby šlo bezpečně použít pro napájení topných tyčí. Z tohoto důvodu se do kolejiště instalují EOV se snižovacími, oddělovacími transformátory / galvanicky oddělenými měniči.

Protože topné tyče jsou instalovány přímo v kolejišti, dochází zde k velkému mechanickému namáhání a to může způsobit degradaci izolace. Hrozí tedy vodivé spojení otopné soustavy s kolejišticí, a tedy vznik nebezpečného dotykového napětí. Toto riziko lze v dostatečném předstihu monitorovat pomocí hlídače izolačního stavu.

Výstupní napětí EOV je obvykle jednofázových 230 V / 50 Hz. Pokud je zdrojem klasický transformátor, doporučujeme používat řadu hlídačů **HIG93T** (str. 10). Tyto hlídače jsou certifikovány až do provozních teplot -25 °C. Pokud by zákazník požadoval vyšší úroveň teplotní odolnosti, nebo chtěl monitorovat i stejnosměrnou část případného měniče, lze použít hlídač typu **HIG99** (str. 6), který je certifikován až do teplot -40 °C.

Oba tyto typy hlídačů izolačního stavu mají dvě úrovně poruchy a dvě výstupní relé. Díky tomu lze sledovat na jednom výstupním relé informaci o zhoršeném, ale zatím neporuchovém izolačním odporu a na druhém relé pak poruchový stav izolace. Toto relé typicky odpojuje zdroj ohřevu od topných tyčí a uvádí tak EOV do bezpečného stavu. Všechny tyto informace lze signalizovat na velín jak pomocí relé, tak i pomocí sběrnice RS485.

## Snadný výběr produktů dle kategorií



[Produkty](#)
[Řešení](#)
[Podpora](#)
[O nás](#)
[Kontakty](#)


CZ
[Vyhledat](#)
[Přihlásit se](#)
[Poptávka](#)

Úvod > [Hlídače izolačního stavu](#)


### Hlídače izolačního stavu

Pro kontrolu stavu izolované soustavy Tyto přístroje signalizují pokles izolace


[Více](#)




Přepětová ochrana AC




Přepětová ochrana DC




Hlídače izolačního stavu




Datová ochrana




Omezovače přepětí




Vyrovňání potenciálů




Měřicí přístroje




Hlídače izolačního stavu pro AC soustavy




Hlídače izolačního stavu pro DC soustavy




Hlídače izolačního stavu pro AC/DC soustavy




Dohledové panely pro zdravotnictví




Oddělovací transformátory pro zdravotnictví




Měřicí transformátory proudu pro zdravotnictví




Automatické přepínače sítě pro zdravotnictví




Napájecí zdroje pro zdravotnictví



Lokalizace místa poruchy




Vazební členy




Ostatní příslušenství


Řadit podle: Nejnávštěvovanější **Doporučujeme** A-Z Z-A




**HIG99**  
Katalogové číslo: 70 970




**HIG93T**  
Katalogové číslo: 70 927



**HIG-CD 1k8**  
Katalogové číslo: 70 981




**HIG94/E**  
Katalogové číslo: 70 926



**HIG-IFL DELTA**  
Katalogové číslo: 70 959

## Pokročilá filtrace dle parametrů



[Produkty](#)
[Řešení](#)
[Podpora](#)
[O nás](#)
[Kontakty](#)

CZ
[Vyhledat](#)
[Přihlásit se](#)
[Poptávka](#)

Úvod > [Hlídače izolačního stavu](#) > [Hlídače izolačního stavu pro DC soustavy](#)

### Hlídače izolačního stavu pro DC soustavy

Hlídače izolačního stavu HIG<sup>®</sup>VDC jsou určeny k monitorování izolačního stavu stejnosměrných IT soustav. Přístroje trvale sledují izolační stav obou větví IT soustavy proti vztažnému bodu (vodič PE nebo kostra vozidla).

Vyberte požadované parametry

Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (DC)


Měřicí rozsah izolačního odporu

Určeno pro trakci


Ano  Ne

550 kΩ x 990 kΩ x Ano x [Zrušit všechny filtry](#)


Řadit podle: Nejnávštěvovanější **Doporučujeme** A-Z Z-A




**HIG24VDC/T**  
Katalogové číslo: 70 933/T




**HIG24VDC-L/T**  
Katalogové číslo: 70 933L/T



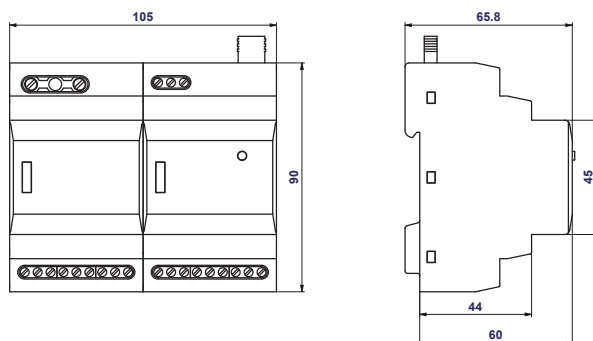
**HIG48VDC/T**  
Katalogové číslo: 70 935/T



**HIG110VDC/T**  
Katalogové číslo: 70 934/T



**HIG72VDC-L/T**  
Katalogové číslo: 70 942L/T



## HIG99\*

- Řada hlídačů izolačního stavu HIG99 je navržena pro monitorování stejnosměrných, střídavých i kombinovaných IT sítí.
- Přístroje monitorují izolační stav na rozsahu od 1 kΩ do 10 MΩ a jsou vybaveny dvěma výstupními relé, pro signalizaci poruchy dvou nezávislých hladin izolačního odporu.
- Hlídače jsou napájeny z nezávislého zdroje malého napětí a mají integrovanou funkci sledování správné hodnoty napětí izolované soustavy.
- Přístroje jsou navrženy pro primární dohled nad IT soustavami v průmyslu a trakčních systémech, a to jak na stacionární, tak mobilní části systému.
- Řada HIG99 je navržena a zkoušena dle standardů řady EN 50155.
- Komunikaci s hlídači HIG99 je možné provádět pomocí moderních digitálních sběrnic, pomocí rozšiřujících komunikačních modulů u řady HIG99 KM.
- Maximální provozní napětí monitorované IT sítě je možné zvýšit použitím konkrétních vazebních členů z řady HIG-CD.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61557-8 ed. 3; ČSN EN 61557-1 ed. 2; ČSN EN 60664-1 ed. 2; ČSN EN 50155 ed. 4; ČSN EN 45545-2; ČSN EN 50121-3-2 ed. 4; ČSN EN 50125-1 ed. 2; ČSN EN 61373 ed. 2
- **Instaluje se dle norem:** ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

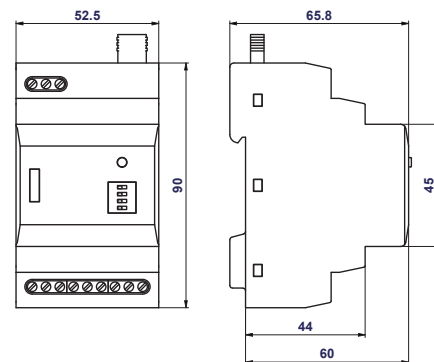
Typ		HIG99	HIG99/3k6	HIG99/3k6-24
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8			AC, DC, AC/DC	
Měřicí rozsah izolačního odporu	$R_F$	1 ÷ 10 000 kΩ		
Nastavitelný rozsah kritického izolačního odporu	$R_{an}$	1 ÷ 2 500 kΩ		
Počet chybových hladin izolačního odporu ( $R_{an}$ )		2		
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (DC)*	$U_n$	1 000 V	170 V	
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (AC)*	$U_n$	710 V	120 V	
Napájení hlídače		Z nezávislého zdroje		
Jmenovité napájecí napětí DC	$U_s$	24 V	110 V	24 V
Vnitřní impedance měřicího vstupu*	$Z_i$	> 1 000 kΩ	> 300 kΩ	
Vnitřní stejnosměrný odpor*	$R_i$	> 1 000 kΩ	> 300 kΩ	
Rozptylová kapacita	$C_e$	10 μF	1 μF	
Elektrická pevnost proti vnitřním obvodům		3 000 V		
Komunikační rozhraní pro uživatele		Pomocí komunikačních modulů řady HIG99 KM		
Použitelné s vazebními členy		HIG-CD 1k8	HIG-CD 3k6	
Pracovní teplota	θ	-40 ÷ 70 °C		
Modulární šířka		6 TE		
Určeno pro trakci		Ano		
Doporučené jistění		6 A/gG		
Druh provozu		Trvalý		
Katalogové číslo		70 970	70 970/3k6	70 970/3k6-24

\* Bez vazebního členu HIG-CD

**Pozn.:** Obrázek znázorňuje HIG99; HIG99/3k6 a HIG99/3k6-24 jsou ve stejném pouzdře.







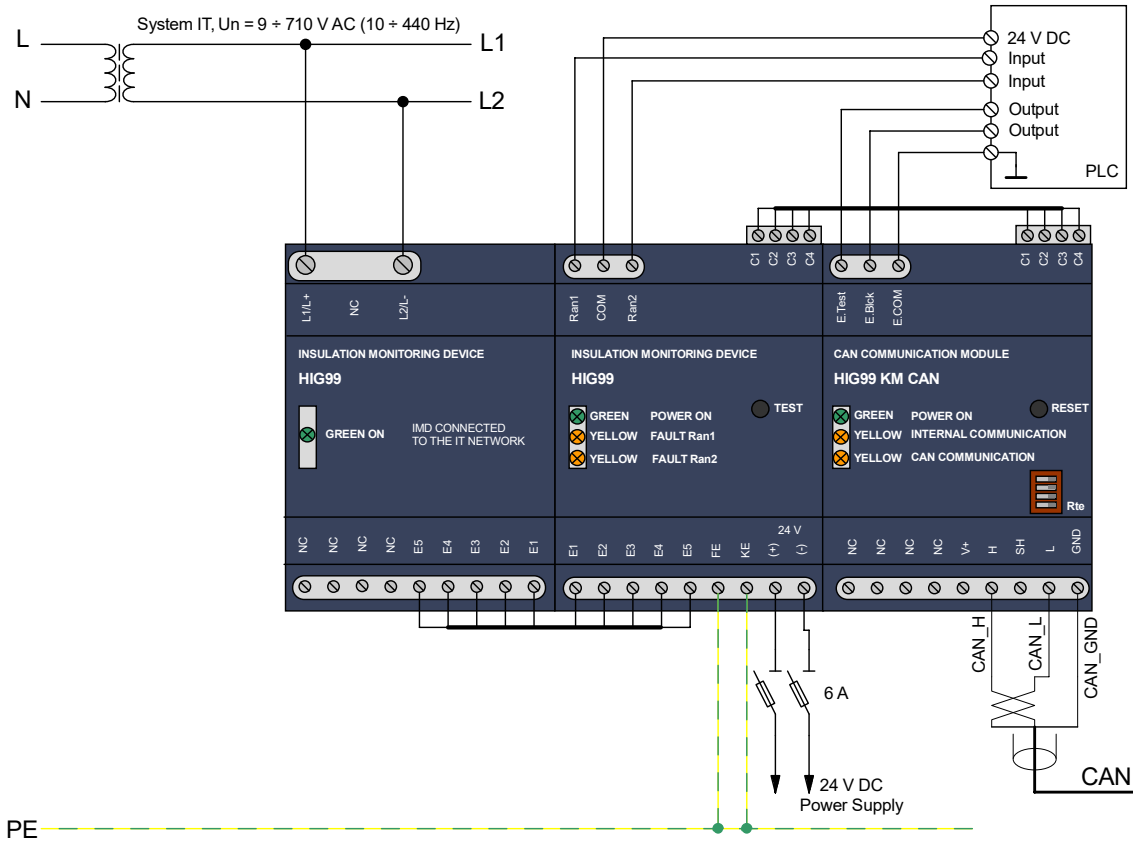
## HIG99 KM CAN

- Komunikační moduly HIG99 KM slouží k připojení řady hlídačů izolačního stavu HIG99 k nadřazenému systému pomocí digitální sběrnice.
- Komunikační moduly dále rozšiřují řadu HIG99 o digitální vstupy, kterými je možné dálkově testovat nebo blokovat hlídač izolace.
- Napájení komunikačního modulu je zařízeno z hlídače izolačního stavu HIG99.
- Komunikační moduly HIG99 KM jsou navrženy a testovány dle souboru norem EN 50155 pro použití v kolejových vozidlech.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61557-1 ed. 2; ČSN EN 60664-1 ed. 2; ČSN EN 50155 ed. 4; ČSN EN 45545-2; ČSN EN 50121-3-2 ed. 4; ČSN EN 50125-1 ed. 2; ČSN EN 61373 ed. 2

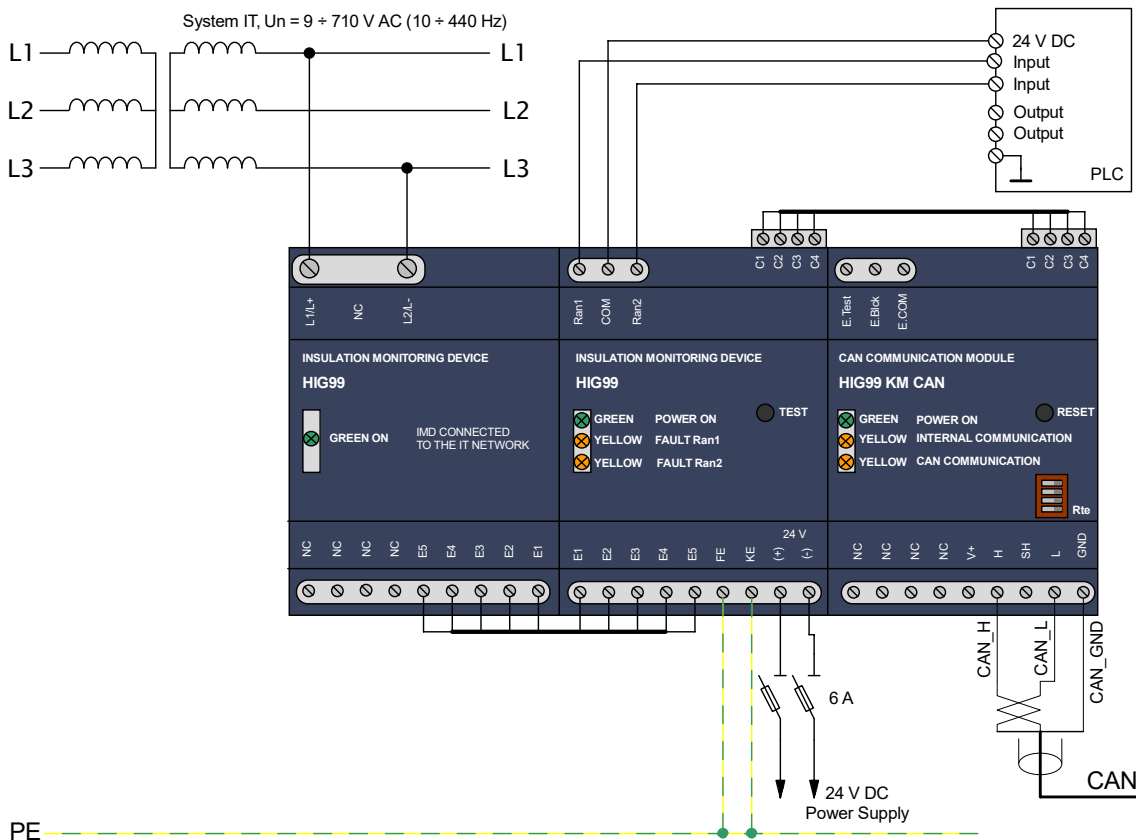
Typ		HIG99 KM CAN
Napájení modulu		Zajištěno z HIG99
Komunikační rozhraní pro uživatele		Sběrnice CAN
Komunikační protokol		CAN OPEN 2.0
Stupeň ochrany krytu předního panelu		IP40
Stupeň ochrany krytu s výjimkou předního panelu		IP20
Pracovní teplota	ϑ	-40 ÷ 70 °C
Doporučený průřez připojovacích vodičů	S	1 mm <sup>2</sup>
Katalogové číslo		70 972



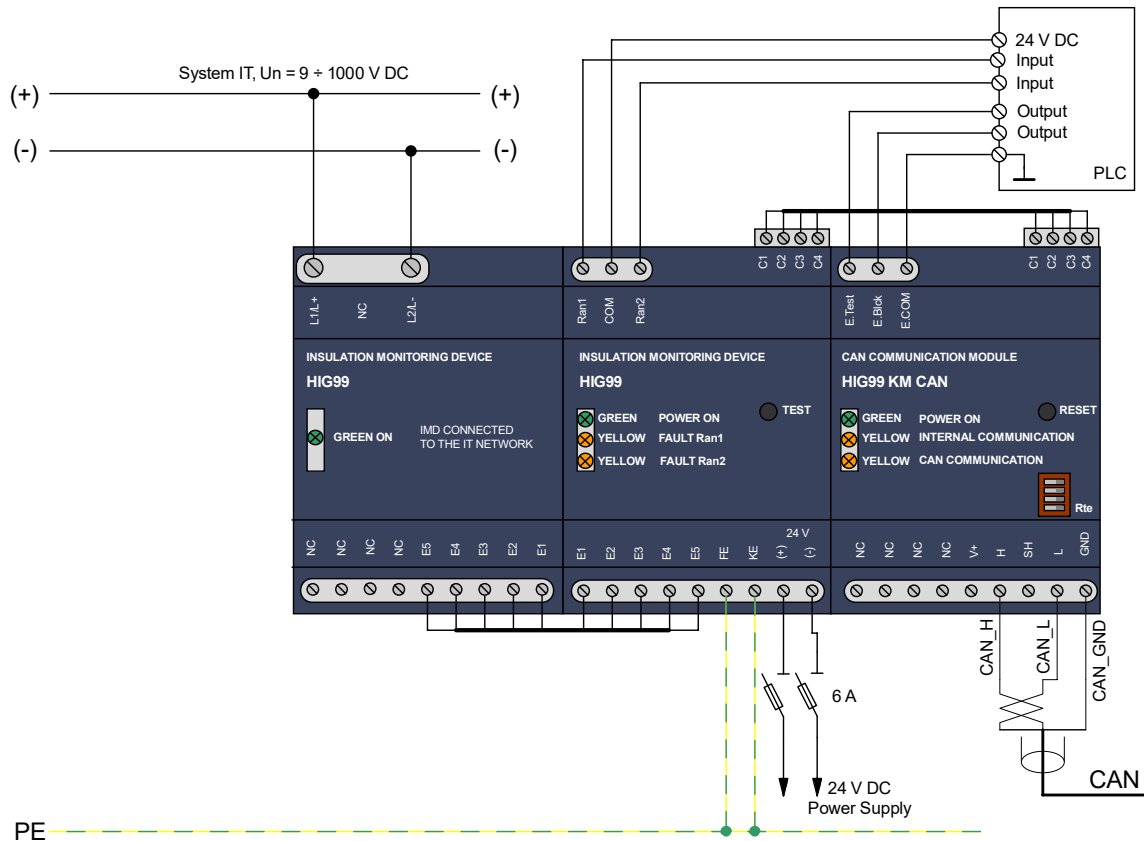
## Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG99 a HIG99 KM CAN pro monitorování jednofázové IT sítě



## Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG99 a HIG99 KM CAN pro monitorování třífázové/vícefázové IT sítě

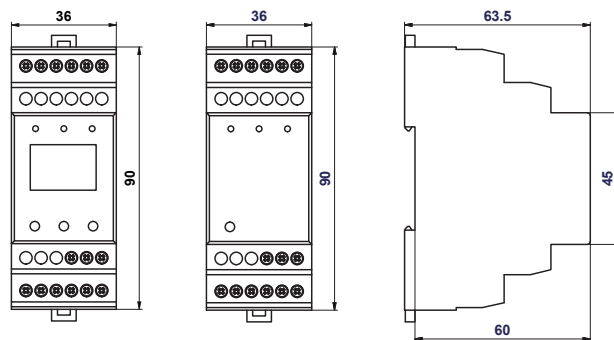


Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG99 a HIG99 KM CAN pro monitorování stejnosměrné IT sítě



#### Poznámky:

1. Svorky FE a KE nutno připojit samostatnými vodiči k PE můstku.
2. Svorky NC (Not Connected) se nezapojují.
3. Svorky X2.5-9 a svorky X4.1-5 (E1-E5) jsou propojeny výrobcem. Toto propojení se nesmí měnit.
4. Konektor X5, svorky 1-4 a konektor X7, svorky 1-4 (C1-C4) jsou propojeny výrobcem. Toto propojení se nesmí měnit.
5. Zakončení sběrnice CAN se nastavuje přepínačem Rte.
6. Dodržet liniové zapojení sběrnice CAN, nelze vytvářet odbočky.
7. Při použití stíněného kabelu pro sběrnici CAN musí být stínění sběrnice v celé délce propojeno a jednom bodě uzemněno.
8. Po celé délce sběrnice instalujte pouze jeden typ kabelu. Pro propojení použijte kroucenou stíněnou dvoulinku.
9. Programovací manuál pro komunikaci CAN sběrnici je k dispozici na vyžádání.
10. KM modul slouží k připojení hlídače ke komunikační sběrnici/PC.
11. Pro vyšší napětí měřené sítě je nutné použít modul CD.



## HIG93T\*

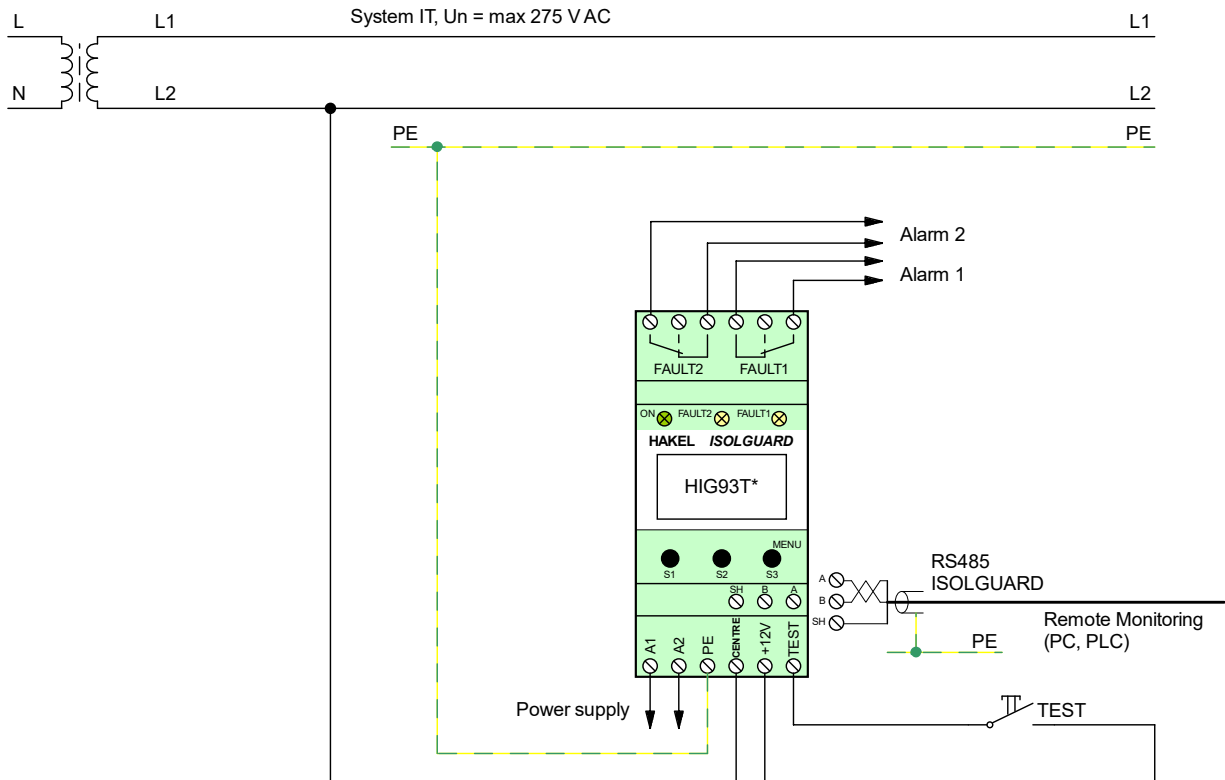
- HIG93T jsou řadou hlídačů izolačního stavu pro izolované soustavy (IT sítě) v kolejových vozidlech.
- Hlídače jsou certifikované dle normy ČSN EN 50155 a jsou připraveny pro měření izolačního odporu ve vlacích, tramvajích, i trolejbusích.
- Hlídače se obvykle aplikují s řadou vazebních členů TL\*T, které umožňují monitorování obvyklých provozních napětí 3× 400 V nebo 3× 500 V.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61557-1 ed. 2; ČSN EN 61557-8 ed. 3; ČSN EN 60664-1 ed. 2; ČSN EN 50155 ed. 4; ČSN EN 50121-3-2 ed. 4; ČSN EN 61373 ed. 2; ČSN EN 45545-2
- **Instaluje se dle norem:** ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

Typ		HIG93T	HIG93T/L	HIG93T/N24.1	HIG93T/24.1	HIG93T/24L.1
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8		AC			AC	
Měřicí rozsah izolačního odporu	$R_F$	5 ÷ 900 kΩ	0,1 ÷ 90 kΩ	5 ÷ 900 kΩ	0,1 ÷ 90 kΩ	
Nastavitelný rozsah kritického izolačního odporu	$R_{an}$	5 ÷ 300 kΩ	0,1 ÷ 90 kΩ	5 ÷ 300 kΩ	0,1 ÷ 90 kΩ	
Počet chybových hladin izolačního odporu ( $R_{an}$ )		2				
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (AC)	$U_n$	275 V				
Napájení hlídače		Z měřené IT sítě, z nezávislého zdroje		Z nezávislého zdroje		
Jmenovité napájecí napětí AC	$U_s$	90 ÷ 265 V		10 ÷ 26 V		
Jmenovité napájecí napětí DC	$U_s$	N/A		11 ÷ 38 V		
Měřicí napětí	$U_m$	12 V				
Měřicí proud	$I_m$	< 0,6 mA				
Vybaveno displejem		Ano (technologie OLED)			Bez displeje	
Podporovaný modul dálkové signalizace (MDS)		MDS-D, MDS-DELTA				
Komunikační rozhraní pro uživatele		Sběrnice RS485				
Komunikační protokol		ISOLGUARD, PROFIBUS				
Externí ovládací vstupy		Spuštění testu				
Pracovní teplota	$\vartheta$	-25 ÷ 60 °C				
Určeno pro trakci		Ano				
Katalogové číslo		70 927	70 927/L	70 927/N24.1	70 927/24.1	70 927/24L.1

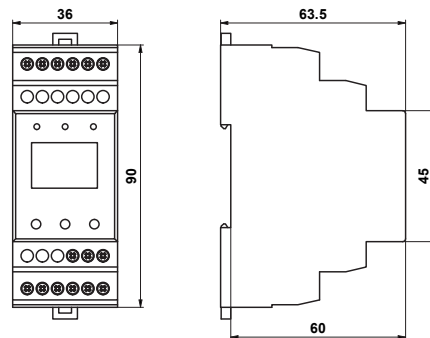


**Pozn.:** První obrázek znázorňuje HIG93T; HIG93T/L a HIG93T/N24.1 jsou ve stejném pouzdře. Druhý obrázek znázorňuje HIG93T/24.1; HIG93T/24L.1 je ve stejném pouzdře (bez displeje).

## Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG93T\*

**Poznámky:**

1. Svorky +12 V a TEST jsou určeny výhradně pro připojení testovacího tlačítka. Tyto svorky nelze použít pro připojení jiných zařízení.
2. Pro měření třífázové soustavy IT je nutné hlídač připojit pomocí vazebního členu řady TL\*.
3. Komunikace probíhá pomocí sběrnice RS485 a k hlídačům lze připojit moduly MDS.
4. Dodržet liniové zapojení sběrnice RS485, nelze vytvářet odbočky.
5. Při použití stíněného kabelu pro sběrnici RS485 musí být stínění sběrnice v celé délce propojeno a jednom bodě uzemněno.
6. Po celé délce sběrnice instalujte pouze jeden typ kabelu. Pro propojení použijte kroucenou stíněnou dvoulinku.



## HIG93\*, HIG94, HIG935\*

- HIG93 a HIG94 jsou řadami hlídačů izolačního stavu pro průmyslové izolované soustavy IT. A lze je použít také ve stacionárních částech železnice.
- Maximální provozní napětí IT sítě je 275 V AC. Toto napětí lze zvýšit až na 6 kV při použití vazebních členů z řady TL.
- Hlídače disponují dvěma nastavitelnými chybovými hladinami  $R_{an}$  izolačního odporu  $R_F$ .
- Hlídače standardně měří izolační odpor na rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ (řada HIG93), alternativně na rozsahu 200 kΩ až 5 MΩ (HIG94). K dispozici jsou i speciální hlídače pro odlišné rozsahy měření izolačního odporu IT sítě.
- Hlídače jsou vybaveny digitálním zpracováním měřeného signálu, které nabízí číselnou informaci o naměřeném izolačním odporu.
- Hlídače jsou navrženy s nezávislým napájením. To znamená, že tyto hlídače izolačního stavu lze napájet z jiné sítě, než kterou měří. To přináší významný efekt toho, že hlídače jsou schopné měřit i IT sítě, které jsou bez napětí.
- Napájení přístroje je standardně střídavé, pro nominální napětí 230 V nebo 110 V / 50 Hz. K dispozici jsou ale také provedení s napájením 24 V DC.
- Všechny hlídače jsou vybaveny digitální sběrnicí, která umožňuje předávat informace do nadřazeného systému. Pro signalizaci stavu lze (u variant s RS485) využít také panely z řady MDS-D.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61557-8 ed. 3; ČSN EN 61557-1 ed. 2; ČSN EN 60664-1 ed. 2
- **Instaluje se dle norem:** ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

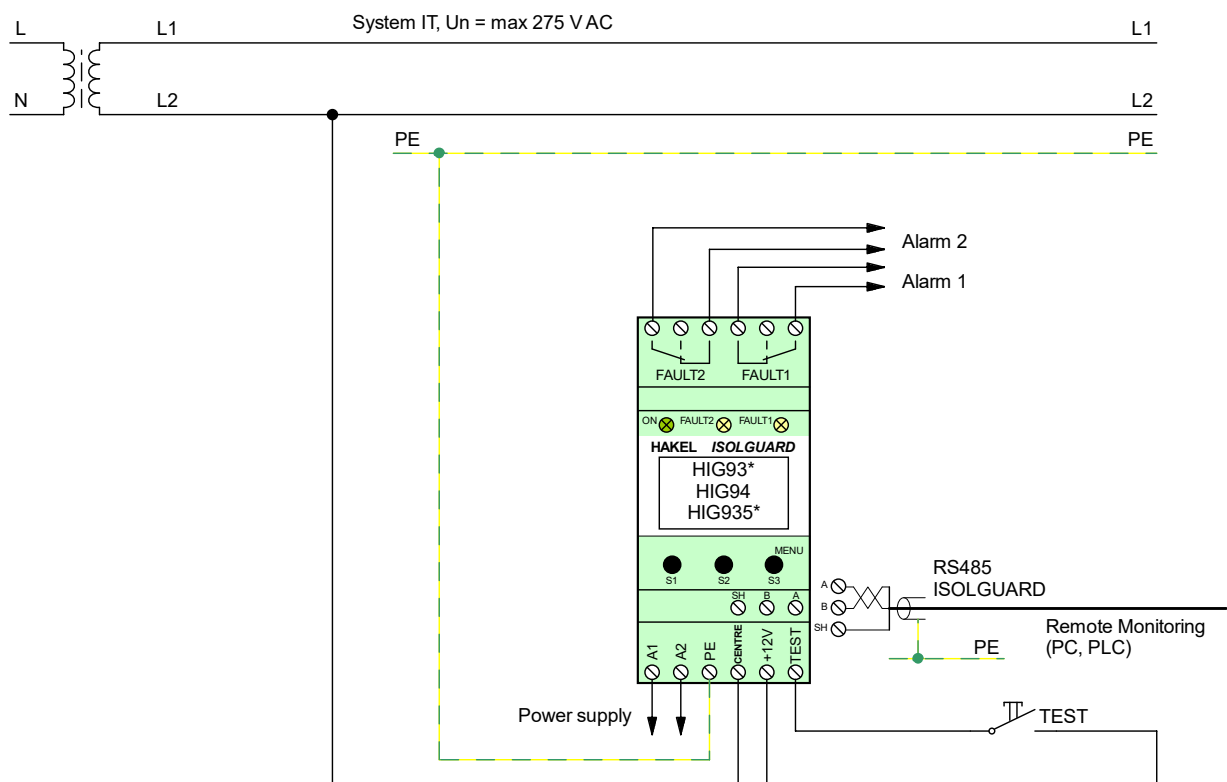
Typ		HIG93	HIG94	HIG93/L	HIG93/CL400	HIG93/CL500
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8				AC		
Měřicí rozsah izolačního odporu	$R_F$	5 ÷ 900 kΩ	200 ÷ 5 000 kΩ	0,1 ÷ 90 kΩ	5 ÷ 900 kΩ	1 ÷ 900 kΩ
Nastavitelný rozsah kritického izolačního odporu	$R_{an}$	5 ÷ 300 kΩ	200 ÷ 900 kΩ	0,1 ÷ 90 kΩ	5 ÷ 300 kΩ	1 ÷ 80 kΩ
Počet chybových hladin izolačního odporu ( $R_{an}$ )				2		1
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (AC)	$U_n$			275 V		
Napájení hlídače				Z měřené IT sítě, z nezávislého zdroje		
Jmenovité napájecí napětí AC	$U_s$			90 ÷ 265 V		
Jmenovité napájecí napětí DC	$U_s$			90 ÷ 370 V		
Měřicí napětí	$U_m$		12 V			24 V
Měřicí proud	$I_m$		< 0,6 mA			< 1 mA
Vybaveno displejem				Ano (technologie OLED)		
Podporovaný modul dálkové signalizace (MDS)			MDS-D, MDS-DELTA			Žádný
Komunikační rozhraní pro uživatele			Sběrnice RS485			Proudová smyčka
Komunikační protokol			ISOLGUARD, PROFIBUS			4 ÷ 20 mA
Externí ovládací vstupy				Spuštění testu		
Pracovní teplota	θ			-25 ÷ 60 °C		
Určeno pro trakci				Ne		
Katalogové číslo		70 915	70 917	70 915/L	70 931	70 932



**Pozn.:** Obrázek znázorňuje HIG93, ostatní výrobky na této dvojstraně jsou ve stejném pouzdře.

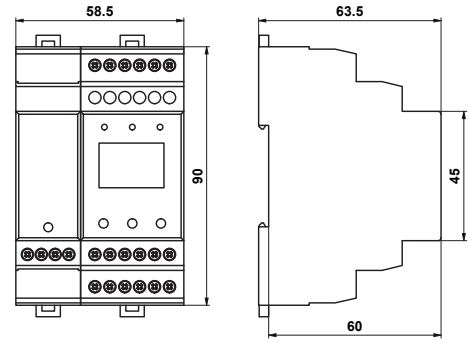
Typ		HIG935	HIG935/N24.1	HIG93/N24.1	HIG93L/N24.1	HIG93L/N48.1
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8				AC		
Měřicí rozsah izolačního odporu	$R_F$	1 000 ÷ 51 000 k $\Omega$		5 ÷ 900 k $\Omega$		0,1 ÷ 90 k $\Omega$
Nastavitelný rozsah kritického izolačního odporu	$R_{an}$	1 000 ÷ 51 000 k $\Omega$		5 ÷ 300 k $\Omega$		0,1 ÷ 90 k $\Omega$
Počet chybových hladin izolačního odporu ( $R_{an}$ )				2		
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (AC)	$U_n$			275 V		
Napájení hlídače		Z měřené IT sítě, z nezávislého zdroje		Z nezávislého zdroje		
Jmenovité napájecí napětí AC	$U_s$	90 ÷ 265 V		10 ÷ 26 V		16 ÷ 55 V
Jmenovité napájecí napětí DC	$U_s$	90 ÷ 370 V		11 ÷ 38 V		22 ÷ 77 V
Měřicí napětí	$U_m$		25 V			12 V
Měřicí proud	$I_m$		< 1,2 mA			< 0,6 mA
Vybaveno displejem				Ano (technologie OLED)		
Podporovaný modul dálkové signalizace (MDS)				MDS-D, MDS-DELTA		
Komunikační rozhraní pro uživatele				Sběrnice RS485		
Komunikační protokol				ISOLGUARD, PROFIBUS		
Externí ovládací vstupy				Spuštění testu		
Pracovní teplota	$\vartheta$			-25 ÷ 60 °C		
Určeno pro trakci				Ne		
Katalogové číslo		70 921	70 921/N24.1	70 915/N24.1	70 915/L/N24.1	70 915/L/N48.1

#### Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG93\*, HIG94, HIG935\*



#### Poznámky:

1. Svorky +12 V a TEST jsou určeny výhradně pro připojení testovacího tlačítka. Tyto svorky nelze použít pro připojení jiných zařízení.
2. Pro měření třífázové soustavy IT je nutné hlídač připojit pomocí vazebního členu řady TL\*.
3. Komunikace probíhá pomocí sběrnice RS485 a k hlídačům lze připojit moduly MDS.
4. Dodržet liniové zapojení sběrnice RS485, nelze vytvářet odbočky.
5. Při použití stíněného kabelu pro sběrnici RS485 musí být stínění sběrnice v celé délce propojeno a jednom bodě uzemněno.
6. Po celé délce sběrnice instalujte pouze jeden typ kabelu. Pro propojení použijte kroucenou stíněnou dvoulinku.



## HIG93/E\*, HIG94/E

- HIG93 a HIG94 jsou řadami hlídačů izolačního stavu pro průmyslové izolované soustavy IT. A lze je použít také ve stacionárních částech železnice.
- Maximální provozní napětí IT sítě je 275 V AC. Toto napětí lze zvýšit až na 6 kV při použití vazebních členů z řady TL.
- Hlídače disponují dvěma nastavitelnými chybovými hladinami  $R_{an}$  izolačního odporu  $R_F$ .
- Hlídače standardně měří izolační odpor na rozsahu 5 k $\Omega$  až 900 k $\Omega$  (řada HIG93), alternativně na rozsahu 200 k $\Omega$  až 5 M $\Omega$  (HIG94). K dispozici jsou i speciální hlídače pro odlišné rozsahy měření izolačního odporu IT sítě.
- Hlídače jsou vybaveny digitálním zpracováním měřeného signálu, které nabízí číselnou informaci o naměřeném izolačním odporu.
- Hlídače jsou navrženy s nezávislým napájením. To znamená, že tyto hlídače izolačního stavu lze napájet z jiné sítě, než kterou měří. To přináší významný efekt toho, že hlídače jsou schopné měřit i IT sítě, které jsou bez napětí.
- Napájení přístroje je standardně střídavé, pro nominální napětí 230 V nebo 110 V / 50 Hz. K dispozici jsou ale také provedení s napájením 24 V DC.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61557-8 ed. 3; ČSN EN 61557-1 ed. 2; ČSN EN 60664-1 ed. 2
- **Instaluje se dle norem:** ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

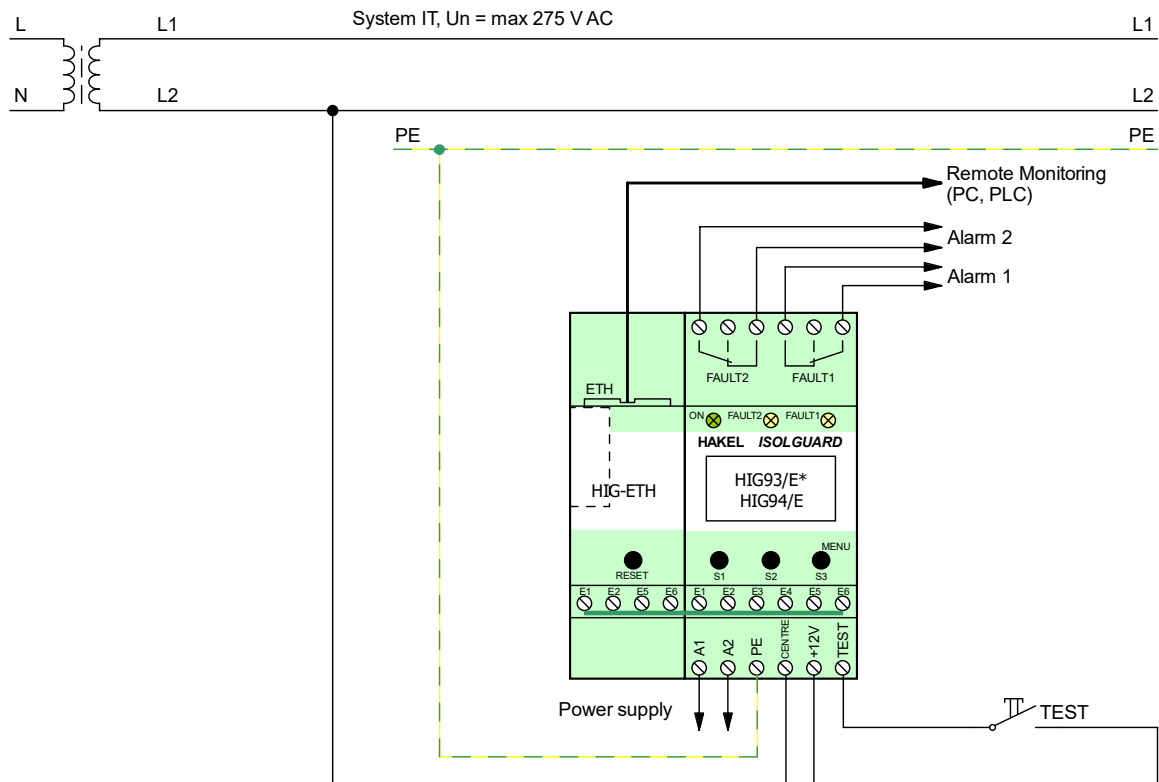
Typ		HIG93/E	HIG94/E	HIG93/E/N24.1
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8			AC	
Měřicí rozsah izolačního odporu	$R_F$	5 ÷ 900 k $\Omega$	200 ÷ 5 000 k $\Omega$	5 ÷ 900 k $\Omega$
Nastavitelný rozsah kritického izolačního odporu	$R_{an}$	5 ÷ 300 k $\Omega$	200 ÷ 900 k $\Omega$	5 ÷ 300 k $\Omega$
Počet chybových hladin izolačního odporu ( $R_{an}$ )		2		
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (AC)	$U_n$	275 V		
Napájení hlídače		Z měřené IT sítě, z nezávislého zdroje		Z nezávislého zdroje
Jmenovité napájecí napětí AC	$U_s$	90 ÷ 265 V		10 ÷ 26 V
Jmenovité napájecí napětí DC	$U_s$	90 ÷ 370 V		11 ÷ 38 V
Měřicí napětí	$U_m$	12 V		
Měřicí proud	$I_m$	< 0,6 mA		
Vybaveno displejem		Ano (technologie OLED)		
Podporovaný modul dálkové signalizace (MDS)		Žádný		
Komunikační rozhraní pro uživatele		Sběrnice Ethernet, webserver		
Komunikační protokol		MODBUS TCP, SMTP, HTTP GET, SNMP		
Externí ovládací vstupy		Spuštění testu		
Pracovní teplota	$\vartheta$	-25 ÷ 60 °C		
Určeno pro trakci		Ne		
Katalogové číslo		70 924	70 926	70 924/N24.1

**Pozn.:** Obrázek ilustrativně znázorňuje HIG93/E; HIG94/E a HIG93/E/N24.1 jsou ve stejném pouzdře.

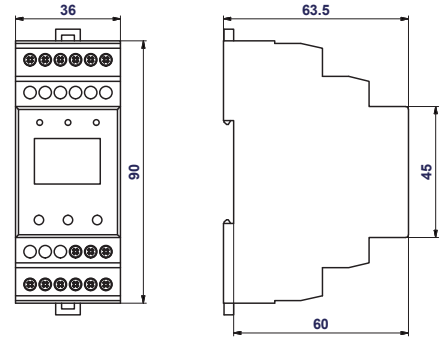




## Aplikační schéma zapojení (instalace) of HIG93/E\*, HIG94/E

**Poznámky:**

1. Hlídač izolačního stavu lze vždy napájet z nezávislého zdroje.
2. Svorky +12 V a TEST jsou určeny výhradně pro připojení testovacího tlačítka. Tyto svorky nelze použít pro připojení jiných zařízení.
3. Pro měření třífázové soustavy IT je nutné hlídač připojit pomocí vazebního členu řady TL\*.
4. Svorky E1 až E6 jsou určeny pouze pro propojení modulů hlídače. Tyto svorky nelze použít pro připojení jiných zařízení.
5. Programovací manuál pro komunikaci po MODBUS TCP sběrnici je k dispozici na vyžádání.
6. Výchozí IP adresa je nastavena na 192.168.1.254



## HIG\*VDC(-L)/T, HIG\*VDC(-L)

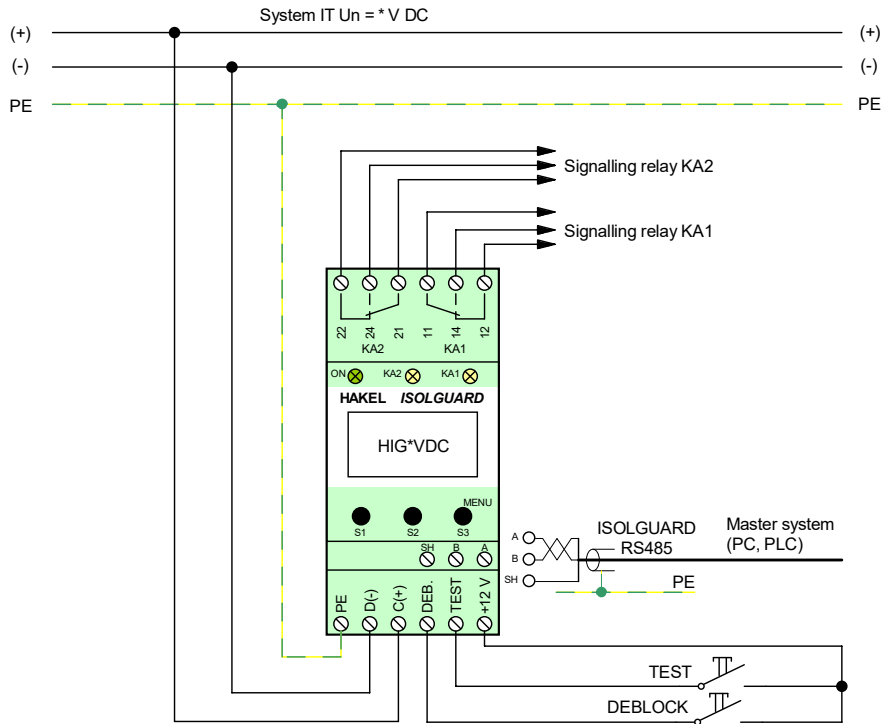
- Hlídače izolačního stavu řady HIG\*VDC(-L) jsou určeny k monitorování izolačního stavu stejnosměrných IT soustav se jmenovitým napětím 12, 24, 48, 72 nebo 110 V DC.
- Přístroj trvale sleduje izolační stav obou větví izolované IT soustavy proti vztažnému bodu. U stacionárních zařízení to bývá obvykle vodič PE, u mobilních zařízení pak kostra vozidla.
- 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.
- Hlídače jsou vybaveny displejem pro zobrazování aktuálně měřených hodnot. Displej spolu s tlačítky slouží také k nastavování přístroje.
- HIG24VDC(-L)/T, HIG48VDC(-L)/T, HIG72VDC(-L)/T, HIG110VDC(-L)/T je určen k drážnímu použití (EN 50155) k monitorování izolačního stavu stejnosměrných IT soustav.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61557-8 ed. 3; ČSN EN 61557-1 ed. 2; ČSN EN 60664-1 ed. 2; ČSN EN 50155 ed. 4; ČSN EN 61373 ed. 2; ČSN EN 45545-2; ČSN EN 50121-3-2 ed. 4
- **Instaluje se dle norem:** ČSN 332000-4-41 ed. 3

Typ		HIG*VDC/T	HIG*VDC	HIG*VDC-L/T	HIG*VDC-L
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8		DC			
Měřicí rozsah izolačního odporu	$R_F$	5 ÷ 990 kΩ		2 ÷ 550 kΩ	
Nastavitelný rozsah kritického izolačního odporu	$R_{an}$	5 ÷ 500 kΩ		2 ÷ 500 kΩ	
Počet chybových hladin izolačního odporu ( $R_{an}$ )		1			
Jmenovité napětí kontrolované IT sítě (DC)	$U_n$	12 V, 24 V, 48 V, 72 V, 110 V (viz zápatí tabulky)			
Napájení hlídače		Z měřené IT sítě			
Vybaveno displejem		Ano (technologie OLED)			
Podporovaný modul dálkové signalizace (MDS)		MDS-D, MDS-DELTA			
Komunikační rozhraní pro uživatele		Sběrnice RS485			
Komunikační protokol		ISOLGUARD			
Externí ovládací vstupy		Spuštění testu, Provedení deblokace			
Elektrická pevnost proti vnitřním obvodům		3 750 V			
Pracovní teplota	$\vartheta$	-25 ÷ 70 °C			
Doporučené jištění		6 A/gG			
Určeno pro trakci		Ano	Ne	Ano	Ne
<b>Typ   <math>U_n = 12, 24 V</math></b>		<b>HIG24VDC/T</b>	<b>HIG24VDC</b>	<b>HIG24VDC-L/T</b>	<b>HIG24VDC-L</b>
Katalogové číslo		70 933/T	70 933	70 933L/T	70 933L
<b>Typ   <math>U_n = 48 V</math></b>		<b>HIG48VDC/T</b>	<b>HIG48VDC</b>	<b>HIG48VDC-L/T</b>	<b>HIG48VDC-L</b>
Katalogové číslo		70 935/T	70 935	70 935L/T	70 935L
<b>Typ   <math>U_n = 72 V</math></b>		<b>HIG72VDC/T</b>	<b>HIG72VDC</b>	<b>HIG72VDC-L/T</b>	<b>HIG72VDC-L</b>
Katalogové číslo		70 942/T	70 942	70 942L/T	70 942L
<b>Typ   <math>U_n = 110 V</math></b>		<b>HIG110VDC/T</b>	<b>HIG110VDC</b>	<b>HIG110VDC-L/T</b>	<b>HIG110VDC-L</b>
Katalogové číslo		70 934/T	70 934	70 934L/T	70 934L



**Pozn.:** Obrázek ilustrativně znázorňuje HIG24VDC/T, další výše uvedené výrobky jsou ve stejném pouzdře.

## Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG\*VDC(-L)/T, HIG\*VDC(-L)

**Poznámky:**

1. Hlídač je napájen z kontrolované IT sítě.
2. Pro použití hlídače HIG\*VDC v aplikacích pro kolejová vozidla je dodáván komplet pod označením HIG24VDC-L/T, HIG48VDC-L/T, HIG72VDC-L/T, HIG110VDC-L/T.
3. Svorky +12 V, TEST a DEBLOCK jsou určeny výhradně pro připojení tlačítek podle doporučeného zapojení. Na tyto svorky nesmí být připojeno jiné zařízení.
4. Komunikace probíhá pomocí sběrnice RS485 a k hlídačům lze připojit moduly MDS.
5. Dodržet liniové zapojení sběrnice RS485, nelze vytvářet odbočky.
6. Při použití stíněného kabelu pro sběrnici RS485 musí být stínění sběrnice v celé délce propojeno a jednom bodě uzemněno.
7. Po celé délce sběrnice instalujte pouze jeden typ kabelu. Pro propojení použijte kroucenou stíněnou dvoulinku.

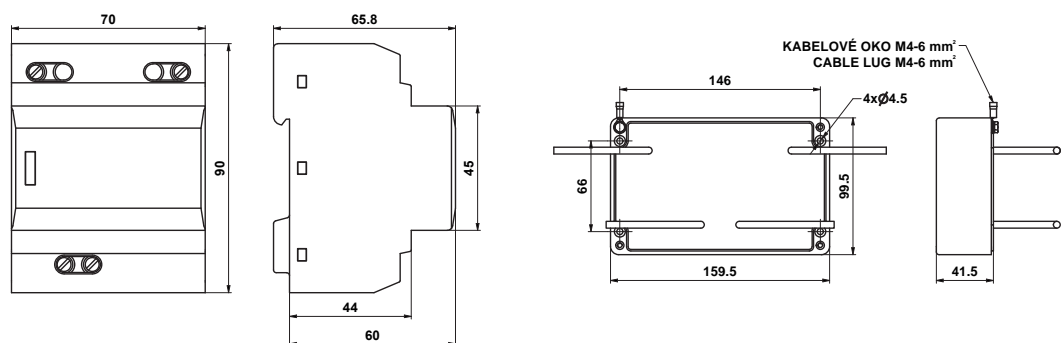


## HIG-CD 1k8, HIG-CD 3k6

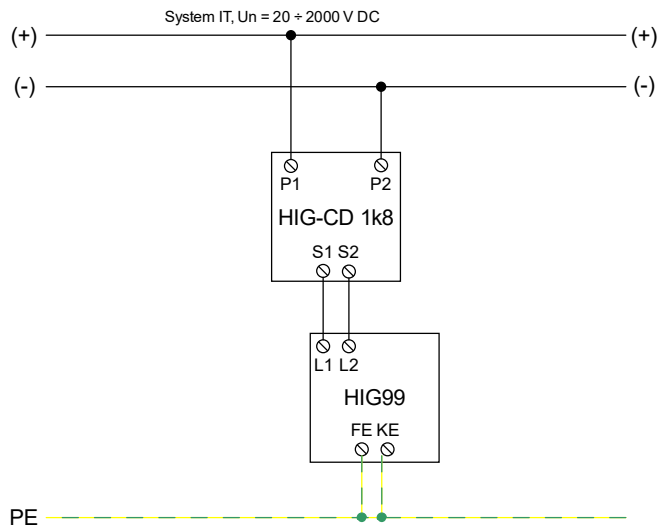
- Vazební členy HIG-CD slouží k uzpůsobení vstupních obvodů hlídače izolačního stavu pro vyšší provozní napětí, než je provozní napětí samotného hlídače.
- Je nutné dodržet použití vhodného vazebního členu ke konkrétnímu hlídači izolace.
- Vazební členy se připojují mezi izolovanou soustavu a hlídač izolačního stavu.

- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61800-5-1 ed. 2; ČSN EN 45545-2

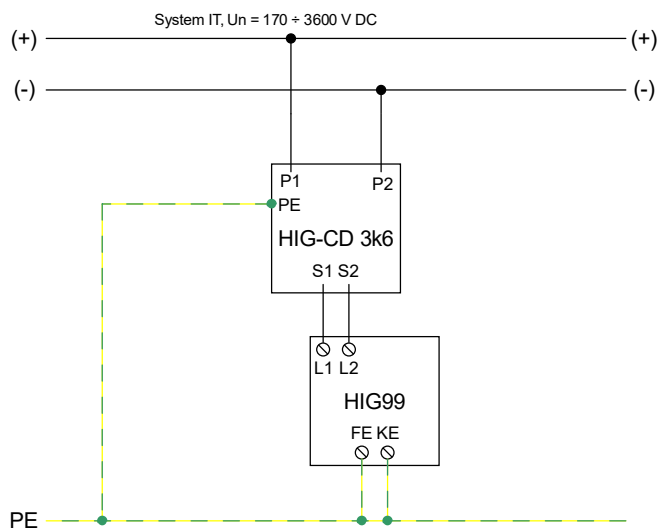
Typ		HIG-CD 1k8	HIG-CD 3k6
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$	1 250 V	2 500 V
Jmenovité provozní napětí DC	$U_N$	1 800 V	3 600 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$	1 400 V	2 500 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí DC	$U_C$	2 000 V	3 600 V
Určeno pro hlídač izolačního stavu		HIG99	HIG99/3k6, HIG99/3k6-24
Pracovní teplota	$\theta$	-40 ÷ 70 °C	
Rozsah upnutí svorky (pevný vodič)		2,5 ÷ 16 mm <sup>2</sup>	
Rozsah upnutí svorky (slaněný vodič)		2,5 ÷ 10 mm <sup>2</sup>	
Způsob montáže		Na lištu DIN 35 mm	Na montážní desku
Určeno pro trakci		Ano	
Katalogové číslo		70 981	70 984



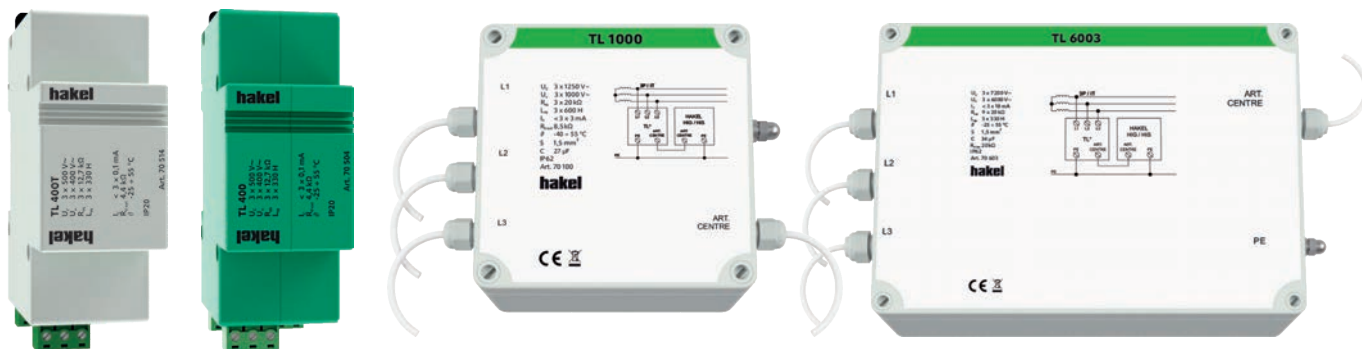
## Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG-CD 1k8



## Aplikační schéma zapojení (instalace) HIG-CD 3k6

**Poznámka:**

Pro aplikaci vazebního členu HIG-CD 3k6 je nutné mít speciální verzi hlídače HIG99/3k6 nebo HIG99/3k6-24.



## TL \*(T)

- Vazební členy TL\* slouží k uzpůsobení vstupních obvodů hlídače izolačního stavu pro vyšší provozní napětí, než je provozní napětí samotného hlídače.
- Vazební členy se připojují mezi izolovanou soustavu a hlídač izolačního stavu.
- Pro montáž v trakčních vozidlech jsou určeny výrobky s označením T.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 60664-1 ed. 2; ČSN EN 61558-1 ed. 2

Typ		TL 400T	TL 400	TL 500T	TL 500	TL 600T	TL 600
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$	400 V		500 V		600 V	
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$	500 V		600 V		720 V	
Určeno pro hlídač izolačního stavu		HIG93, HIG91, HIG92, HIG94					
Maximální provozní proud AC	$I_C$	< 3 × 0,1 mA					
Vnitřní odpor	$R_{IN}$	3 × 12,7 kΩ					
Vnitřní indukčnost	$L_{IN}$	3 × 330 H					
Offset pro hlídač izolačního stavu	$R_{tl ext}$	4,4 kΩ					
Doporučený průřez připojovacích vodičů	S	1,5 mm <sup>2</sup>					
Způsob montáže		Na lištu DIN 35 mm					
Určeno pro trakci		Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
Katalogové číslo		70 514	70 504	70 515	70 501	70 516	70 601

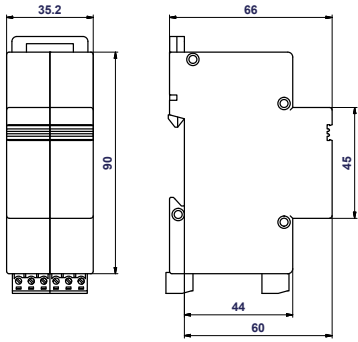
**Pozn.:** Výrobky TL 500(T) a TL 600(T) jsou ve stejných pouzdech jako vyobrazené TL 400(T).



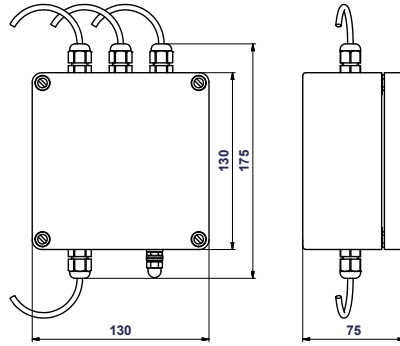
Typ		TL 1000	TL 1200	TL 6003
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$	1 000 V	1 200 V	6 000 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$	1 250 V	1 440 V	7 200 V
Určeno pro hlídač izolačního stavu		HIG93, HIG91, HIG92, HIG94	HIG97	HIG93, HIG91, HIG92, HIG94
Maximální provozní proud AC	$I_C$	< 3 × 3 mA		
Vnitřní odpor	$R_{IN}$	3 × 20 kΩ	3 × 6,9 kΩ	9 × 20 kΩ
Vnitřní indukčnost	$L_{IN}$	3 × 600 H	3 × 300 H	9 × 330 H
Filtrační kapacita	C	27 μF	N/A	34 μF
Offset pro hlídač izolačního stavu	$R_{tl ext}$	8,5 kΩ	2,3 kΩ	20 kΩ
Doporučený průřez připojovacích vodičů	S	1,5 mm <sup>2</sup>		
Způsob montáže		Na montážní desku		
Určeno pro trakci		Ne		
Katalogové číslo		70 100	70 120	70 603

**Pozn.:** Výrobek TL 1200 je ve stejném pouzdře jako vyobrazený TL 1000.

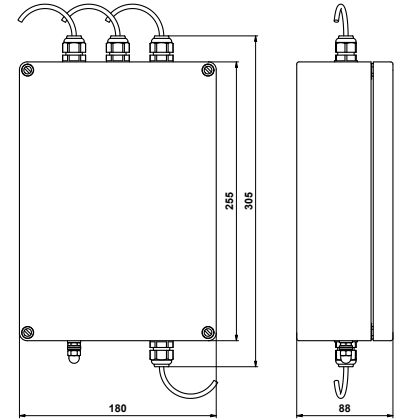




TL 500(T), TL 600(T), TL 400(T)

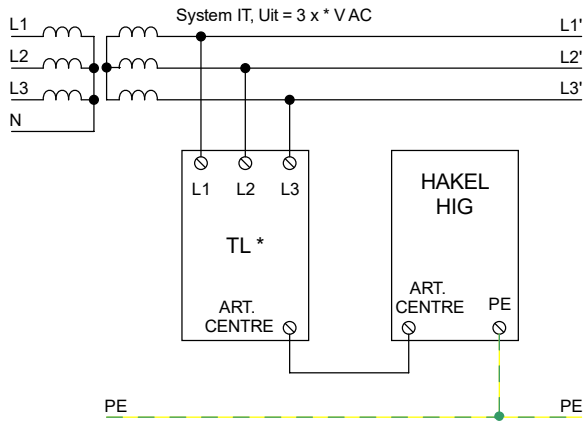


TL 1000, TL 1200

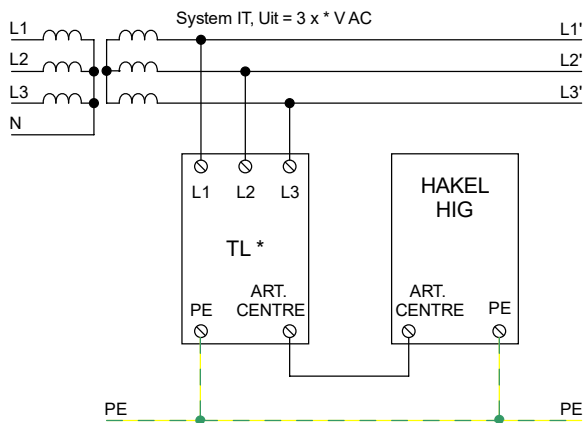


TL 6003

Aplikační schéma zapojení (instalace) TL 400-600(T)



Aplikační schéma zapojení (instalace) TL 1000-6003



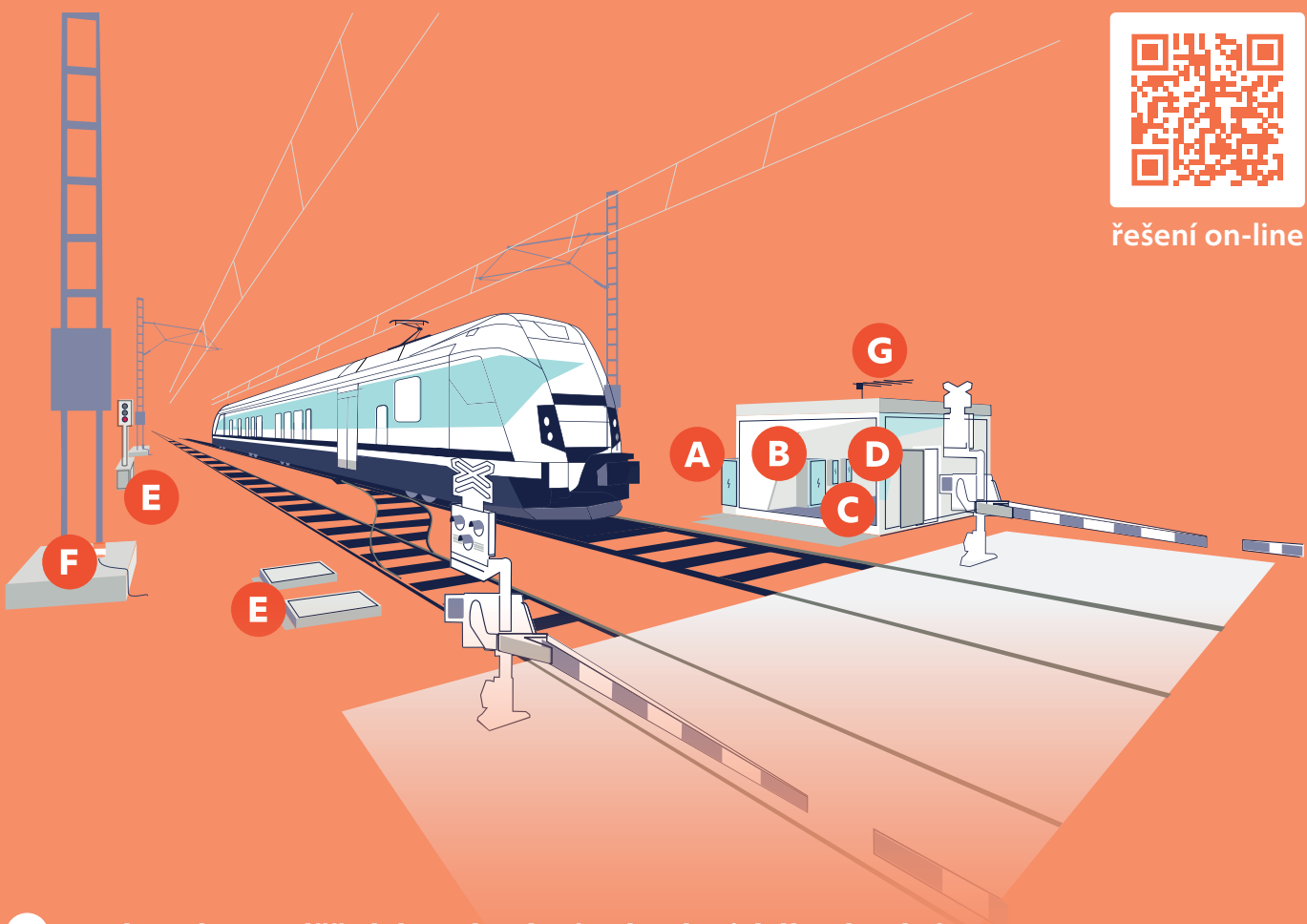
## Řešení pro železniční infrastrukturu – Přepětové ochrany

Dopravní infrastruktura poháněná nebo řízená elektrickou energií, zejména pro kolejová vozidla, je segment, u kterého se setkáváme s přepětím a dalšími nežádoucími jevy častěji než kdekoli jinde. Aby byl provoz vlakových, tramvajových, trolejbusových a dalších trakčních vozidel a jejich zařízení ještě spolehlivější, je zapotřebí tyto systémy ochránit, a to nejen přepětovými ochranami.

Trakční sítě už neslouží jen pro napájení trakčních souprav, ale zajišťují elektrické napájení různých zařízení v blízkosti tratí. Mezi zařízení s citlivou elektronikou patří například přestavníky výhybek, ohřev výměn, traťové zabezpečovací zařízení, návěstidla, světelná a zvuková signalizace přejezdů, napájení elektrodomků a v nepo-

slední řadě také napájení jízdenkových automatů, bezpečnostních kamer, informačních tabulí či osvětlení zastávek v systémech MHD. Napájení těchto zařízení bylo vždy problematické s ohledem nejen na atmosférické vlivy, ale zejména kvůli přechodovým a spínacím jevům, které způsobují napětové špičky např. při přejezdech děličů traťových úseků, při rekuperaci, nebo připínání a odpínání úseků v měničnách.

Aby byl provoz těchto zařízení a tím pádem i celého systému vždy plně funkční, je instalace přepětových ochran důležitým krokem. Proto firma HAKEL vyvíjí produkty i pro toto odvětví a nabízí komplexní řešení pro celý systém.



řešení on-line

- A** Venkovní rozvaděč elektrodomku (technologického domku)
- B** Silnoproudý rozvaděč elektrodomku (technologického domku)
- C** Ochrana baterie
- D** Slaboproudý rozvaděč elektrodomku (technologického domku)
- E** Zařízení v kolejišti
- F** Ochrana neživých částí
- G** Anténní systémy

V zápatí stránek s produkty naleznete označení jejich příslušnosti ke skupinám: řešení **A B C D E F G**



### A Venkovní rozvaděč elektrodomku (technologického domku)

Venkovní rozvaděč slouží k napojení vnitřních rozvodů technologického domku. Vstupující síť do tohoto rozvaděče bývá třífázová izolovaná síť 3× 6000 V IT, která je vedena podél vlakového koridoru z napájecí stanice. V tomto rozvaděči pak bývá vstupní IT síť transformována na napětí 230 V a uzemněna, čímž dojde k vytvoření TN-S sítě. Standardně je využívána jednofázová síť. Rozvaděč má dále přípravu pro napojení náhradního zdroje, běžně v podobě přívodky pro dieselagregát, a také obsahuje vstupy a výstupy pro dálkové monitorování.

V tomto rozvaděči je vhodné na straně TN sítě instalovat svodič bleskového proudu a rázového přepětí typu T1+T2+T3, např. **HLSA25-275/2+0 S (str. 28)** s dálkovou signalizací stavu označenou písmenem S. Bezpotenciálový kontakt této signalizace se následně připojuje do řídicího systému (typicky jako vstup řídicího PLC), kde trvale informuje dohledové pracoviště o stavu přepěťové ochrany, bez nutnosti fyzické kontroly v rozvaděči.

### B Silnoproudý rozvaděč elektrodomku (technologického domku)

Silnoproudý rozvaděč domku zajišťuje primárně napájení vlastní spotřeby, pod kterou spadá osvětlení, servisní zásuvky nebo vytápění, ale napájí též zásuvky dobíječů záložní baterie a zároveň je zdrojem pro ostatní případné rozvaděče. Samotný rozvaděč je napojen z venkovního rozvaděče přívodem 230 V / 50 Hz, v konfiguraci TN-S. Vzhledem k blízkému umístění obou rozvaděčů stačí instalovat svodič rázového přepětí typu T2, např. **HSA-275/2+0 S (str. 30)** s dálkovou signalizací stavu označenou písmenem S. V případě, že kabelová vzdálenost mezi venkovním rozvaděčem a silnoproudým rozvaděčem uvnitř domku je kratší než 10 m, musí se instalovat mezi dva stupně přepěťové ochrany rázová oddělovací tlumivka řady HI

s patřičným jmenovitým proudem, např. **HI32 (str. 36)** s jmenovitým proudem 32 A. Jedině tak bude dodržena koordinace a správná funkce přepěťových ochran.

Pro ochranu dobíječů záložní baterie, která obsahuje inteligentní řízení citlivé na vysokofrekvenční rušení, je vhodné doplnit elektroinstalaci o svodič přepětí typu T3 s EMI/RFI filtrem, např. **HSAF16 S (str. 32)** s jmenovitým proudem 16 A pro napětí 230 V AC. Popřípadě lze využít i jiný typ s vyšším jmenovitým proudem, a to až do velikosti 160 A. Vzhledem k umístění v jednom rozvaděči je instalace rázové oddělovací tlumivky řady HI v tomto případě nezbytná.

### C Ochrana baterie

Hladiny provozního napětí baterie bývají různorodé. Nejčastěji se vyskytuje 12 V DC nebo 24 V DC, výjimkou ale není ani napětí 110 V DC. Pro všechny tyto a další hladiny nabízíme ucelenou řadu svodičů přepětí typu T3, ať už s EMI/RFI filtrem – řada HSAF, nebo bez filtru – řada HSAD.

Pro napětí 24 V DC je vhodným zástupcem **HSAD16/24VDC S (str. 32)** s dálkovou signalizací stavu označenou písmenem S a jmenovitým proudem 16 A.

### D Slaboproudý rozvaděč elektrodomku (technologického domku)

Rozvaděč slaboproudého systému, který je napájen z rozvaděče silnoproudého, je vhodné ochránit pomocí SPD typu T3 tak, aby bylo SPD co nejbližší k tomuto rozvaděči, ideálně přímo v něm. Vzhledem k problematickému provozu doporučujeme SPD typu T3 s vysokofrekvenčním (EMI/RFI) filtrem. V běžném nízkopříkonovém provozu je dostačující výrobek **HSAF16 (str. 32)** s jmenovitým proudem 16 A pro napětí 230 V AC, popřípadě lze využít i jiný typ s vyšším jmenovitým proudem, a to až do velikosti 160 A. Možné jsou opět varianty s bezpotenciálovým kontaktem dálkové signalizace označené jako S. Opět ale pozor na dodržení koordinace přepěťových ochran, tedy na vzdálenost mezi jednotlivými stupni, která v případech malého objektu nemusí být dodržena. V tomto případě je zapotřebí mezi SPD typu T2+T3 v silnoproudém rozvaděči a typem T3 v rozvaděči slaboproudém vřadit rázové oddělovací tlumivky řady HI s patřičným jmenovitým proudem, např. **HI16 (str. 36)**. Tím se docílí správné funkce celé kaskády SPD. Doporučená instalace je přímo do rozvaděče před HSAF16.

Ve slaboproudém rozvaděči je dále potřeba ochránit vstupy do řídicího PLC, které vyhodnocuje data z různých čidel pro ovládání klimatizační a vytápěcí jednotky nebo pro Elektronický

Zabezpečovací Systém (EZS) objektu, případně detektory Požárně Bezpečnostního Řešení (PBR). Zároveň je potřeba ochránit i výstupy, jimiž jsou běžně pomocí GSM antény nebo Ethernetu data dále posílána například do dohledového pracoviště. V těchto případech je pro správný návrh přepěťových ochran zapotřebí vhodně určit jmenovité napětí přepěťové ochrany, jmenovitý proud, typ datové komunikace, její pracovní frekvenci a rozhraní. Běžně se v těchto aplikacích používají datové ochrany na napětí 6 V DC resp. na 24 V DC, které mají jmenovitý proud 500 mA, pracovní frekvenci 1 MHz a datové vodiče se připojují do šroubových svorek. Těmto parametrům vyhoví **HDT2/6B** resp. **HDT2/24B (str. 39)**, které disponují možností připojení dvou datových párů.

Speciální řada **HDSP (str. 39)** je koncipována přímo pro typické aplikace s možností variabilního zapojení dle konkrétního řešení. Naleznete v ní provedení pro různé komunikační sběrnice jako jsou RS485, RS422, CAN, CIB, ale i pro analogové systémy typu čidla, proudová smyčka apod. Řada HDSP využívá vhodně zvolené průrazné napětí a nízkokapacitní ochranné diody pro dosažení plné rychlosti komunikace a maximální ochrany datových zařízení.

### E Zařízení v kolejišti

Podél kolejových tratí se vyskytují koncová zařízení, která mohou být vystavena účinkům bleskového proudu nebo přechodovým a spínacím jevům. Ty mohou negativně ovlivnit provozní funkci daného zařízení či dokonce způsobit jeho zničení. Následky pak mohou být tragické. Proto je důležité koncová zařízení, jako jsou přestavníky výhybek, ohřev výměn, návěstidla, traťové zabezpečovací zařízení tzv. autoblok a další, ochránit pomocí přepětových ochran. V tramvajových či jiných MHD dopravních systémech se může jednat o výhybky, mazníky, nebo o napájení kamerového systému, jízdenkových automatů, informačních tabulí či osvětlení zastávek.

Hlavní rozvod podél trati je obvykle realizován 3x 6000 V IT, které se následně transformuje na nižší napětí, popřípadě se dále usměrňuje na napětí stejnosměrné. Takto upravené napětí je izolovaná síť (IT) o různých napětíových hladinách. Koncová zařízení mohou být napájena z rozvodů 3x 400 V IT, pro které je vhodná ochrana typu T1+T2 **HLSA12,5-440/3+1 S IT (str. 34)**. Pokud by zařízení bylo v ochranném úhlu (např. v ochranném úhlu jímací soustavy elektrodomku) a neohrozil by tak přímý úder bleskového proudu, je možné instalovat SPD typu T2, např. **HSA-440/3+1 S IT (str. 35)** v provedení s dálkovou signalizací stavu – označenou písmenem S. Další možností je pak napájení z jednofázové sítě 230 V IT, kam se instaluje **HLSA12,5-275/2+1 S IT (str. 35)**, případně pouze typ T2 **HSA-275/2+1 S IT (str. 35)**. Koncová zařízení vybavená elektronikou citlivou na vysokofrekvenční rušení, v oblasti sta kHz až desítek MHz, lze navíc vybavit svodičem přepětí typu T3 s EMI/RFI filtrem. Jedná

se o sériovou ochranu, proto se dimenzuje na jmenovitý proud chráněného zařízení, resp. na jeho předjištění. Vhodnou ochranou je **HSAF16 S IT (str. 35)** pro napětí 230 V IT s jmenovitým zatěžovacím proudem 16 A, obsahující dálkovou signalizaci.

Pro zařízení napájená systémem TN-S, např. jednofázovým střídavým napětím o velikosti 230 V, můžeme instalovat SPD typu T1+T2, jako je **HLSA25-275/2+0 S (str. 28)**. Pokud je dostačující SPD typu T2+T3, lze zvolit např. **HSA-275/2+0 M S (str. 30)** v provedení s výměnnými moduly – výrobky označeny písmenem M. V případě jiné napětíové hladiny, např. 75 V, lze zvolit výrobky ze stejné produktové řady na dané napětí. Například pro SPD typu T2+T3 se jedná o výrobek **HSA-75/2+0 M S (str. 31)**. Pokud je žádoucí instalovat svodič přepětí typu T3, můžeme zvolit např. paralelní ochranu pro napětí 230 V AC **HSAD-P M S (str. 33)**, která je kromě dálkové signalizace též v provedení s výměnnými moduly. Případně lze instalovat svodič přepětí typu T3 s EMI/RFI filtrem řady HSAF.

V drážních systémech není výjimkou ani rozvod DC napětí. Pro tato zařízení nabízíme svodiče přepětí typu T3 s EMI/RFI filtrem řady HSAF\*VDC. Nejběžnějším zástupcem této ochrany je **HSAF16/24VDC S (str. 33)** pro napětí 24 V DC s jmenovitým zatěžovacím proudem 16 A. Pokud zařízení není citlivé na EMI/RFI rušení, lze instalovat běžný svodič přepětí typu T3, např. **HSAD16/24VDC S (str. 33)**. Obě řady HSAF i HSAD nabízejí napětíové hladiny až do hodnoty 220 V DC.

### F Ochrana neživých částí

Pro ochranu neživých částí kovových konstrukcí v AC ev. v DC trakčních systémech se používají oddělovací bleskojistky, které jsou určeny k vyrovnávání potenciálů mezi neživými částmi, jež nejsou v zájmu provozních podmínek vodivě propojeny. Tím zajišťují účinnou ochranu osob, jež se mohou dostat do kontaktu s těmito částmi při úderu blesku nebo při poruchách trakčního vedení. Instalují se přímo na chráněnou kovovou stavební konstrukci pomocí dvou šroubů M12 tak, aby v případě aktivace bleskojistky bylo vytvořeno vodivé spojení mezi touto konstrukcí a kolejištěm. Jakmile dojde k nárůstu napětí ať už vlivem bleskového proudu nebo např. spadlým trakčním vedením na chráněnou konstrukci, oddělovací bleskojistka nežádoucí proud zkratuje do kolejiště. Propojením konstrukce s kolejištěm je umožněna reakce rychlovyvínače, který přeruší napájení trakčního vedení. Hlavním zástupcem této řady výrobků je **HGS 100 RW (str. 27)**, které se vyrábí se zapalovacím napětím mezi 300 až 500 V, nebo **HGS 100 RW 250V (str. 27)** se zapalovacím napětím mezi 200 až 300 V.


Pro tramvajové systémy se využívají omezovače nízkého napětí (VLD – Voltage Limiting Devices), jejichž jmenovité spouštěcí napětí je typicky kolem 120 V DC. Principiálně zajišťují stejnou ochranu, jako řada HGS, ale využívají jiných ochranných prvků. Instalují se též přímo na chráněnou kovovou stavební konstrukci pomocí dvou šroubů M12. Při nárůstu napětí dojde k aktivaci VLD, nejprve pomocí rychle reagujících varistorů a následně pomocí vysokovýkonných tyristorů, které dokážou tento proud svádět do doby, než zareagují rychlovyvínače trakčního vedení. Mezi tyto výrobky patří **HL120 (str. 26)**, který dokáže svádět proud až o velikosti 105 A po dobu 60 minut.

### G Anténní systémy

Komunikace mezi dohledovým pracovištěm a elektrodomkem může probíhat např. pomocí GSM antény. Pro výběr správné přepětové ochrany je důležité znát typ konektoru, výkon chráněného systému, jeho frekvenční pásmo a samozřejmě přípustnou hodnotu průchozího útlumu.

Běžným zástupcem přepětové ochrany pro koaxiální vedení je **KO - 3GN (str. 40)** s připojením pomocí N konektoru a frekvenčním pásmem do 3 GHz, který je možné instalovat i do venkovního prostředí, nebo **KO - 9P (str. 40)** s F konektorem a frekvenčním pásmem do 2 GHz. V případě Ethernet či Wi-Fi spojení doporučujeme ochranu síťových prvků výrobkem **HT-NET PoE+ 6cat 802.3at (str. 38)**.

## Snadný výběr produktů dle kategorií



[Produkty](#)
[Řešení](#)
[Podpora](#)
[O nás](#)
[Kontakty](#)


CZ
Vyhledat
Přihlásit se
Poptávka

Úvod > [Přepětová ochrana AC](#)


### Přepětová ochrana

Ochrana proti účinkům bleskového proudu. Svodiče bleskového proudu. Spínací vstřížky pro citlivou elektroniku, představují zvláštní ochranu proti přepětí. Proti těmto jevům svodiče přepětí.


[Více](#)




Přepětová ochrana AC




Přepětová ochrana DC




Hlídače izolačního stavu




Datová ochrana




Omezovače přepětí




Vyrovnání potenciálů




Měřicí přístroje




Svodiče bleskových proudů T1




Svodiče bleskových proudů a přepětí T1+T2 (+T3)




Svodiče přepětí T2+T3




Ochrana koncových zařízení T3




Svodiče přepětí s EMI/RFI filtrem



Svodiče přepětí pro IT sítě




Bleskojistky pro N-PE




Rázové oddělovací tlumivky


Řadit podle: Nejnávštěvovanější **Doporučujeme** A-Z Z-A




HLSA12,5-275/3+0 M S  
Katalogové číslo: 16 093




HLSA25G-255/3+0 S  
Katalogové číslo: 10 468



HLSA25G-255/4+0 S  
Katalogové číslo: 10 469




HLSA12,5-275/4+0 M  
Katalogové číslo: 16 085



HSA-275/3+1 M S  
Katalogové číslo: 27 094

## Pokročilá filtrace dle parametrů



[Produkty](#)
[Řešení](#)
[Podpora](#)
[O nás](#)
[Kontakty](#)

CZ
Vyhledat
Přihlásit se
Poptávka

Úvod > [Vyrovnání potenciálů](#)

### Vyrovnání potenciálů

Výrobky řady HGS obsahují oddělovací výkonové bleskojistky, které jsou v případě přepětí určeny k vyrovnání potenciálů na instalačních částech budov, nebo technologických celků, které v běžném provozním stavu nejsou vzájemně galvanicky propojeny.

Vyberte požadované parametry

Certifikované do Ex prostředí


Způsob montáže

Impulzní výbojový proud (10/350)


100 kA  150 kA

Ne x 100 kA x 150 kA x [Zrušit všechny filtry](#)


Řadit podle: Nejnávštěvovanější **Doporučujeme** A-Z Z-A




HGS 100 RW  
Katalogové číslo: 10 002




HGS 100  
Katalogové číslo: 10 005



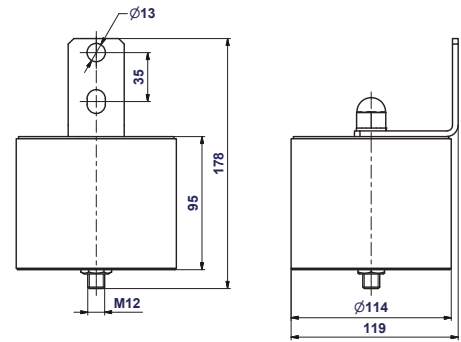
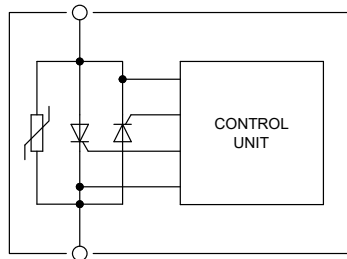
HGS 100 EB  
Katalogové číslo: 10 009



HGS 100 RW 250V  
Katalogové číslo: 10 003



HGS 100 CC  
Katalogové číslo: 10 202

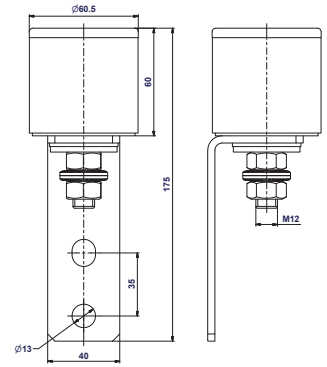
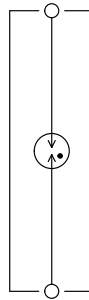


## HL120

- Omezovač nízkého napětí třídy 2.2 pro AC ev. DC trakční systémy MHD jako jsou tramvajové nebo trolejbusové systémy.
- Určené k ochraně neživých částí kovových konstrukcí.
- Vyrovnávají potenciál mezi neživými částmi, které v zájmu provozních podmínek nejsou vodivě propojeny.
- Využívají se pro účinnou ochranu osob, jenž se mohou dostat do kontaktu s těmito částmi při úderu blesku nebo při poruchách trakčního vedení.
- Instalují se přímo na chráněnou stavební konstrukci s propojením s kolejištěm.
- Zkratováním konstrukce s kolejištěm při poruše dojde k reakci rychlovypínače, který přeruší napájení trakčního vedení.
- Odolné proti vandalismu, kyselému dešti a mechanickému poškození.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 50122-1 ed. 2; ČSN EN 50526-2; ČSN EN 61643-11 ed. 2; ČSN EN 60099-4 ed. 3

Typ		HL120
Třída VLD dle ČSN EN 50526-2		2.2
Typ VLD dle ČSN EN 50122-1 ed.2		VLD-F, VLD-O
Maximální výdržné napětí AC	$U_w$	60 V
Jmenovité spouštěcí napětí DC	$U_{Tn}$	120 V
Krátkodobý výdržný proud DC (25 ms opakovatelně)	$I_w$	4,7 kA
Krátkodobý výdržný proud DC (100 ms neopakovatelně)	$I_w$	20 kA
Jmenovitý proud DC (60 min)	$I_r$	105 A
Atmosférický proudový impuls (8/20)	$I_{imp-n}$	40 kA
Impulz velkého náboje (10/350)	$I_{imp-hc}$	40 kA
Varistorové napětí DC při 1 mA	$U_v$	180 V
Reziduální napětí při $I_{imp-n}$	$U_{res}$	≤ 500 V
Doba odezvy při atmosférickém impulsu	$t_R$	< 25 ns
Doba odezvy tyristorů	$t_R$	< 1,2 ms
Pracovní teplota	θ	-40 ÷ 55 °C
Nadmořská výška		Bez omezení
Utahovací moment		16 Nm
Stupeň ochrany krytu		IP67
Způsob montáže		Pomocí dvou šroubů M12
Pracovní poloha		Vertikální
Prostředí umístění výrobku		Venkovní
Katalogové číslo		10 240





## HGS 100 RW, HGS 100 RW 250V

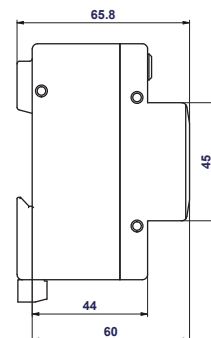
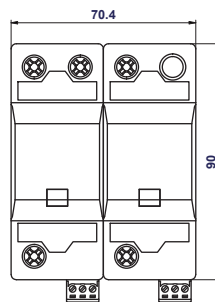
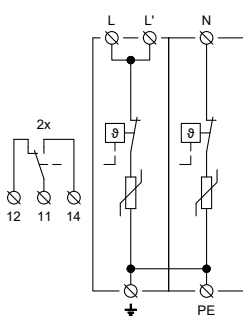
- Oddělovací bleskojistky jsou určeny k vyrovnávání potenciálů mezi neživými částmi, které v zájmu provozních podmínek nejsou vodivě propojeny.
- Pokud dojde mezi těmito částmi ke vzniku potenciálového rozdílu, výkonová bleskojistka zapálí a po přechodnou dobu obě izolované části vodivě propojí.
- Vysoký stupeň ochrany krytu dovoluje využití jak ve vnitřních a podzemních prostorech, tak ve venkovním prostředí.
- Uplatnění naleznou například mezi potrubím inženýrských sítí a vnějším systémem ochrany před bleskem,

- mezi potrubím a ostatními kovovými neživými částmi, případně mezi izolovanými přírubami na produktovodech.
- Varianta RW je primárně určena pro železniční systémy, kde zajišťuje účinnou ochranu osob, které se mohou dostat do kontaktu s neživými částmi kovových konstrukcí při úderu blesku nebo při poruchách trakčního vedení.
- Oddělovací bleskojistky jsou schopny svést impulzní bleskový proud nejvyšších velikostí, což je řadí do třídy H – pro velké zatížení.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 62561-3 ed. 2
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2

Typ		HGS 100 RW	HGS 100 RW 250V
Certifikované do Ex prostředí		Ne	
Instalace dle ČSN EN 50122-1 ed. 2 k ochraně drážních zařízení		Ano	
Třída dle ČSN EN 62561-3, IEC 62561-3		H (pro velké zatížení)	
Stojí rovně zapalovací napětí DC		300 ÷ 500 V	200 ÷ 300 V
Střídavé zapalovací napětí AC (50/60 Hz)	$U_{aw}$	$\geq 250 V_{rms}$	$\geq 175 V_{rms}$
Maximální výbojový proud (8/20)	$I_{max}$	200 kA	
Jmenovitý výbojový proud (8/20)	$I_n$	150 kA	
Jmenovité impulzní přeskokové napětí	$U_{r,imp}$	< 1 200 V	< 1 000 V
Impulzní výbojový proud (10/350)	$I_{imp}$	150 kA	
Náboj	Q	75 As	
Specifická energie	W/R	5 625 kJ/Ω	
Zkratový výdržný proud / 100 msec (AC mód)		$\leq 8 kA_{rms}$	
Zkratový výdržný proud / 30 msec (DC mód)		$\leq 20 kA_{rms}$	
Chování při nevýdržném režimu		Vnitřní zkrat uvnitř těla HGS	
Izolační odpor při 100 V DC	$R_i$	> 1 GΩ	
Kapacita při 1 MHz	C	< 35 pF	
Materiál pouzdra		Nerezová ocel	
Stupeň ochrany krytu		IP66	
Pracovní teplota	θ	-40 ÷ 90 °C	
Klimatická kategorie dle ČSN EN 60068-1 ed. 2		40/90/21	
Pracovní poloha		Vertikální	
Způsob montáže		Na přírubu	
Katalogové číslo		10 002	10 003

**Pozn.:** Obrázek ilustrativně znázorňuje HGS 100 RW; HGS 100 RW 250V je ve stejném pouzdře.





## HLSA25-275/2+0 (S)

- Svodiče impulzních proudů a rázového přepětí typu T1+T2+T3.
- Výrobky jsou složeny z varistorů s velkou svodovou schopností.
- HLSA\* v provedení 1+1, 3+1 a HLSA\*G jsou navíc v kombinaci s bleskojistkou, která zajišťuje nulový průsakový proud vodičem PE.
- Vhodné pro objekty s uvažovanou hladinou ochrany LPL I a LPL II jsou HLSA25, HLSA12,5 pak pro LPL III a LPL IV.
- Instalují se na rozhraní zón LPZ 0 – LPZ 1 a vyšší, co nejbliže vstupu kabelového vedení do objektu – hlavních rozvaděčů.
- V případě instalace svodiče označeného T1+T2+T3 v hlavním rozvaděči je nezbytné instalovat také svodiče přepětí T2 a T3 v podružných rozvaděčích.
- Pokud výrobek obsahuje dvě svorky PE (resp. PEN), nesmí být použity jako můstek PE (PEN).
- Označení **S** specifikuje provedení s dálkovou signalizací.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-11 ed. 2; UL 94
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2; ČSN 33 2000-5-53 ed. 3; ČSN CLC/TS 61643-12

Typ		HLSA25-275/2+0	HLSA25-275/2+0 S
Klasifikace dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC 61643-11:2011			T1, T2, T3
Vhodné pro síť			TN-S
Počet pólů			2
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$		230 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$		275 V
Maximální výbojový proud (8/20)	$I_{max}$		50 kA
Impulzní výbojový proud pro zkoušku třídy I (10/350)	$I_{imp}$		25 kA
Náboj	$Q$		12,5 As
Specifická energie pro zkoušku třídy I	$W/R$		156 kJ/Ω
Celkový výbojový proud (10/350) L+N->PE	$I_{Total}$		50 kA
Celkový výbojový proud (8/20) L+N->PE	$I_{Total}$		100 kA
Jmenovitý výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20)	$I_n$		25 kA
Napětí naprázdno generátoru kombinované vlny	$U_{OC}$		6 kV
Napěťová ochranná hladina při $I_n$	$U_p$		< 1,2 kV
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 5$ s	$U_T$		337 V
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 120$ min	$U_T$		440 V
Maximální předjištění			250 A gL/gG
Maximální předjištění („V“ zapojení)			125 A gL/gG
Reziduální proud	$I_{PE}$		≤ 1 400 μA
Jmenovitý zkratový proud při maximálním předjištění	$I_{SCCR}$		80 kA <sub>rms</sub>
Materiál pouzdra			Polyamid PA6, UL94 V-0
Stupeň ochrany krytu			IP20
Pracovní teplota	$\vartheta$		-40 ÷ 70 °C
Vlhkostní rozsah	RH		5 ÷ 95 %
Katalogové číslo		10 452	10 458

**Pozn.:** Jde o příklad vhodného zástupce této skupiny výrobků. Na protější straně uvádíme pět ucelených řad produktů dané kategorie.



HLSA25G-255*	kat. číslo	vhodné pro síť	U <sub>c</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)	I <sub>Total</sub> (10/350)	I <sub>n</sub> (8/20)	U <sub>p</sub>	konstrukční rozměr
HLSA25G-255	10 462	TN	255 V AC	25 kA	—	25 kA	< 1,25 kV	2TE
HLSA25G-255/2+0	10 463	TN-S, TT			50 kA			4TE
HLSA25G-255/3+0	10 464	TN-C			75 kA			6TE
HLSA25G-255/4+0	10 465	TN-S, TT			100 kA			8TE

HLSA25-275*	kat. číslo	vhodné pro síť	U <sub>c</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)	I <sub>Total</sub> (10/350)	I <sub>n</sub> (8/20)	U <sub>p</sub>	konstrukční rozměr
HLSA25-275	10 450	TN	275 V AC	25 kA	—	25 kA	< 1,2 kV	2TE
HLSA25-275/1+1	10 451	TN-S, TT		25 kA (L/N)   50 kA (N/PE)	50 kA	25 kA   50 kA	< 1,2 kV (L/N)   < 1,3 kV (N/PE)	4TE
HLSA25-275/2+0	10 452	TN-S		25 kA	50 kA	25 kA	< 1,2 kV	4TE
HLSA25-275/3+0	10 453	TN-C		25 kA	75 kA	25 kA	< 1,2 kV	6TE
HLSA25-275/3+1	10 454	TN-S, TT		25 kA (L/N)   100 kA (N/PE)	100 kA	25 kA   100 kA	< 1,2 kV (L/N)   < 1,3 kV (N/PE)	8TE
HLSA25-275/4+0	10 455	TN-S		25 kA	100 kA	25 kA	< 1,2 kV	8TE

HLSA12,5G-255*	kat. číslo	vhodné pro síť	U <sub>c</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)	I <sub>Total</sub> (10/350)	I <sub>n</sub> (8/20)	U <sub>p</sub>	konstrukční rozměr
HLSA12,5G-255	10 246	TN	255 V AC	12,5 kA	—	25 kA	< 1,1 kV	1TE
HLSA12,5G-255/2+0	10 249	TN-S			25 kA			2TE
HLSA12,5G-255/3+0	10 269	TN-C			37,5 kA			3TE
HLSA12,5G-255/4+0	10 267	TN-S, TT			50 kA			4TE

HLSA12,5-275*	kat. číslo	vhodné pro síť	U <sub>c</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)	I <sub>Total</sub> (10/350)	I <sub>n</sub> (8/20)	U <sub>p</sub>	konstrukční rozměr
HLSA12,5-275	10 058	TN	275 V AC	12,5 kA	—	25 kA	< 1,2 kV	1TE
HLSA12,5-275/1+1	10 059	TN-S, TT		12,5 kA (L/N)   25 kA (N/PE)	25 kA	25 kA (L/N)   30 kA (N/PE)	< 1,2 kV (L/N)   < 1,4 kV (N/PE)	2TE
HLSA12,5-275/2+0	10 060	TN-S		12,5 kA	25 kA	25 kA	< 1,2 kV	2TE
HLSA12,5-275/3+0	10 062	TN-C		12,5 kA	37,5 kA	25 kA	< 1,2 kV	3TE
HLSA12,5-275/3+1	10 063	TN-S, TT		12,5 kA (L/N)   50 kA (N/PE)	50 kA	25 kA (L/N)   50 kA (N/PE)	< 1,2 kV (L/N)   < 1,3 kV (N/PE)	4TE
HLSA12,5-275/4+0	10 065	TN-S		12,5 kA	50 kA	25 kA	< 1,2 kV	4TE

HLSA12,5-275* M	kat. číslo	vhodné pro síť	U <sub>c</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)	I <sub>Total</sub> (10/350)	I <sub>n</sub> (8/20)	U <sub>p</sub>	konstrukční rozměr
HLSA12,5-275 M	16 080	TN	275 V AC	12,5 kA	—	25 kA	< 1,25 kV	1TE
HLSA12,5-275/1+1 M	16 081	TN-S, TT		12,5 kA (L/N)   25 kA (N/PE)	25 kA	25 kA (L/N)   30 kA (N/PE)	< 1,25 kV (L/N)   < 1,4 kV (N/PE)	2TE
HLSA12,5-275/2+0 M	16 082	TN-S		12,5 kA	25 kA	25 kA	< 1,25 kV	2TE
HLSA12,5-275/3+0 M	16 083	TN-C		12,5 kA	37,5 kA	25 kA	< 1,25 kV	3TE
HLSA12,5-275/3+1 M	16 084	TN-S, TT		12,5 kA (L/N)   50 kA (N/PE)	50 kA	25 kA (L/N)   50 kA (N/PE)	< 1,25 kV (L/N)   < 1,3 kV (N/PE)	4TE
HLSA12,5-275/4+0 M	16 085	TN-S		12,5 kA	50 kA	25 kA	< 1,25 kV	4TE

„M“ v názvu skupiny HLSA12,5-275\* M značí **provedení s výměnnými moduly**.

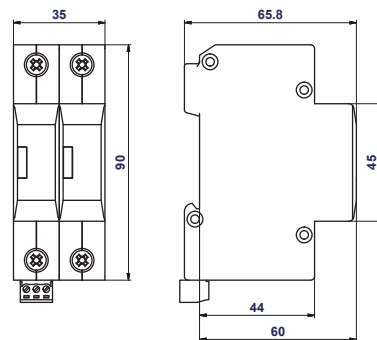
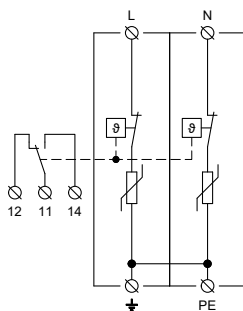
Řada HLSA12,5-\* (v **pevném provedení**) má krom **U<sub>c</sub> 275** v nabídce i napěťové hladiny **75, 150, 320, 385, 440 a 600 V AC**.

Řada HLSA25-\* má krom **U<sub>c</sub> 275** v nabídce i napěťové hladiny **150 a 320 V AC**.

Všechny výše uvedené svodiče máme k dispozici i ve variantě s **dálkovou signalizací** – v názvu přibude „S“.



QR kód směřuje na **kompletní produkci** svodičů bleskových proudů a přepětí typu **T1+T2(+T3)** se všemi podrobnostmi na **hakel.com**



## HSA-275/2+0 (S)

- Svodiče rázového přepětí typu T2+T3 zajišťují vyrovnávání potenciálů a omezují spínací, indukované a zbytkové přepětí v sítích nn.
- Výrobky jsou složeny z varistorů s velkou svodovou schopností.
- V provedení 1+1 a 3+1 jsou navíc v kombinaci s bleskojistkou, která zajišťuje nulový průsakový proud vodičem PE.
- Instalují se na rozhraní zón LPZ 1 – LPZ 3 do podružných rozvaděčů a ovládacích skříní.
- Pokud výrobek obsahuje dvě svorky PE (resp. PEN), nesmí být použity jako můstek PE (PEN).
- Označení **M** specifikuje konstrukční provedení s výměnným modulem, označení **S** variantu s dálkovou signalizací.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-11 ed. 2; UL 94
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2; ČSN 33 2000-5-53 ed. 3; ČSN CLC/TS 61643-12

Typ		HSA-275/2+0	HSA-275/2+0 S
Klasifikace dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC 61643-11:2011			T2, T3
Vhodné pro síť			TN-S
Počet pólů			2
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$		230 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$		275 V
Maximální výbojový proud (8/20)	$I_{max}$		50 kA
Jmenovitý výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20)	$I_n$		20 kA
Napětí naprázdno generátoru kombinované vlny	$U_{OC}$		6 kV
Celkový výbojový proud (8/20) L+N->PE	$I_{Total}$		100 kA
Napětová ochranná hladina při $I_n$	$U_p$		< 1,2 kV
Napětová ochranná hladina při $U_{OC}$	$U_p$		< 0,8 kV
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 5$ s	$U_T$		337 V
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 120$ min	$U_T$		440 V
Maximální předjistiění			160 A gL/gG
Reziduální proud	$I_{PE}$		$\leq 600 \mu A$
Jmenovitý zkratový proud při maximálním předjistiění	$I_{SCCR}$		60 kA <sub>rms</sub>
Materiál pouzdra			Polyamid PA6, UL94 V-0
Stupeň ochrany krytu			IP20
Pracovní teplota	$\vartheta$		-40 ÷ 70 °C
Vlhkostní rozsah	RH		5 ÷ 95 %
Katalogové číslo		24 529	24 522

**Pozn.:** Jde o příklad vhodného zástupce této skupiny výrobků.  
Na protější straně uvádíme dvě ucelené řady produktů dané kategorie.





HSA-275*	kat. číslo	vhodné pro síť	$U_c$	$I_{max}$ (8/20)	$I_{Total}$ (8/20)	$I_n$ (8/20)	$U_p$	konstrukční rozměr
HSA-275	24 527	TN	275 V AC	50 kA	—	20 kA	< 1,2 kV	1TE
HSA-275/1+1	24 528	TN-S, TT			50 kA		< 1,2 kV (L/N)   < 1,4 kV (N/PE)	2TE
HSA-275/2+0	24 529	TN-S			100 kA		< 1,2 kV	2TE
HSA-275/3+0	24 530	TN-C			150 kA		< 1,2 kV	3TE
HSA-275/3+1	24 531	TN-S, TT			50 kA		< 1,2 kV (L/N)   < 1,4 kV (N/PE)	4TE
HSA-275/4+0	24 532	TN-S			200 kA		< 1,2 kV	4TE

HSA-275* M	kat. číslo	vhodné pro síť	$U_c$	$I_{max}$ (8/20)	$I_{Total}$ (8/20)	$I_n$ (8/20)	$U_p$	konstrukční rozměr
HSA-275 M	27 080	TN	275 V AC	50 kA	—	20 kA	< 1,25 kV	1TE
HSA-275/1+1 M	27 081	TN-S, TT			50 kA		< 1,25 kV (L/N)   < 1,4 kV (N/PE)	2TE
HSA-275/2+0 M	27 082	TN-S			100 kA		< 1,25 kV	2TE
HSA-275/3+0 M	27 083	TN-C			150 kA		< 1,25 kV	3TE
HSA-275/3+1 M	27 084	TN-S, TT			50 kA		< 1,25 kV (L/N)   < 1,4 kV (N/PE)	4TE
HSA-275/4+0 M	27 085	TN-S			200 kA		< 1,25 kV	4TE

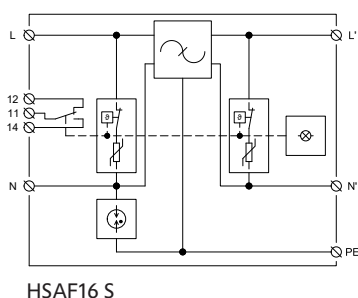
„M“ v názvu skupiny HSA-275\* M značí **provedení s výměnným modulem**. Tuto řadu nabízíme i s  $U_c$  **75, 150, 320, 385, 440 a 600 V AC**.

Řada HSA-275\* (v **pevném provedení**) má navíc v nabídce i napěťové hladiny  $U_c$  **720 a 850 V AC**.

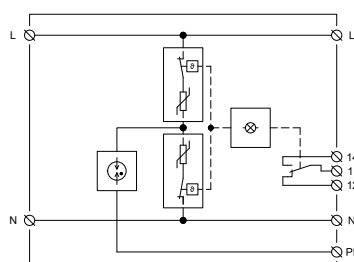
Všechny výše uvedené svodiče máme k dispozici i ve varinatě s **dálkovou signalizací** – v názvu přibude „S“.

QR kód směřuje na **kompletní produkci**  
svodičů přepětí typu **T2+T3**  
na **hakel.com**

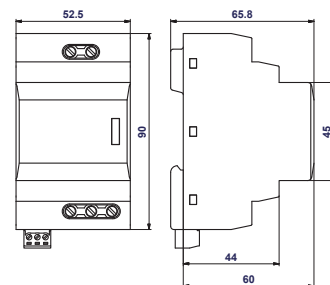




HSAF16 S



HSAD16 S



## HSAF16 (S), HSAD16 (S)

- Dvoubranové svodiče přepětí typu T3 pro sériové zapojení.
- Oproti HSAD dvoustupňová ochrana HSAF navíc disponuje vysokofrekvenčním filtrem.
- Určeny pro ochranu elektronických zařízení proti účinkům spínacích, indukovaných a zbytkových přepětí v sítích nn.
- Obsahují vylepšenou tepelnou pojistku, která při přehřátí varistoru zaručí včasné odpojení HSAF/HSAD od napájecí sítě a tím zabrání poškození HSAF/HSAD.
- Instalují se na rozhraní zón LPZ 2 – LPZ 3, co nejbližší k chráněnému zařízení (max. 5 m).
- Před HSAF/HSAD musí být instalován svodič bleskových proudů a přepětí T1 a T2 od společnosti HAKEL.
- Označení **S** specifikuje provedení s dálkovou signalizací.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-11 ed. 2; ČSN EN 55017; UL 94
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2; ČSN 33 2000-5-53 ed. 3; ČSN CLC/TS 61643-12

Typ		HSAF16	HSAF16 S	HSAD16	HSAD16 S
Klasifikace dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC 61643-11:2011				T3	
Vhodné pro síť				TN-C-S, TN-S	
Počet pólů				2	
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$			230 V	
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$			275 V	
Jmenovitý zatěžovací proud	$I_L$			16 A	
Napětí naprázdno generátoru kombinované vlny	$U_{OC}$			6 kV (L/N, L/PE), 10 kV (N/PE)	
Napěťová ochranná hladina při $U_{OC}$ (L/N)	$U_p$	< 0,75 kV			< 0,95 kV
Napěťová ochranná hladina při $U_{OC}$ (L/PE)	$U_p$	< 1 kV			< 1,4 kV
Napěťová ochranná hladina při $U_{OC}$ (N/PE)	$U_p$	< 1,5 kV			< 1,4 kV
Jmenovitý výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20) L/N, L/PE	$I_n$			3 kA	
Jmenovitý výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20) N/PE	$I_n$			5 kA	
Celkový výbojový proud (8/20) L+N->PE	$I_{Total}$			6 kA	
Nesymetrický útlum filtru při $f = 4$ MHz		> 80 dB			N/A
Nesymetrický útlum filtru při $f = 0,15 \div 30$ MHz		> 40 dB			N/A
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 5$ s (L/N)	$U_T$			337 V	
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 120$ min (L/N)	$U_T$			440 V	
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 0,2$ s (N/PE)	$U_T$			1 200 V	
Ztrátový výkon při teplotě 20 °C	$P_z$	< 3,5 W			N/A
Maximální předjištění				16 A	
Reziduální proud	$I_{PE}$			$\leq 5 \mu A$	
Jmenovitý zkratový proud při maximálním předjištění	$I_{SCCR}$			6 kA <sub>rms</sub>	
Materiál pouzdra				Polyamid PA6, UL94 V-0	
Stupeň ochrany krytu				IP20	
Pracovní teplota	$\vartheta$			-40 ÷ 55 °C	
Vlhkostní rozsah	RH			5 ÷ 95 %	
Katalogové číslo		30 161	30 171	30 360	30 361

**Pozn.:** Obrázek ilustrativně znázorňuje HSAF16 S; HSAD16 S je ve stejném pouzdře. Jde o příklady vhodných zástupců této skupiny výrobků. Na protější straně naleznete širší výčet produktů dané kategorie.



## Svodiče přepětí T3 s EMI/RFI filtrem pro AC síť

HSAF* (V AC)	kat. číslo	vhodné pro síť	$U_N$	$U_C$	$I_L$	$U_p$ (L/N)	asymetrický útlum filtru (pásmová zádrž)	konstrukční rozměr
HSAF10	30 160	TN-C-S, TN-S	230 V AC	275 V AC	10 A	< 0,75 kV	> 80 dB při 4 MHz > 35 dB při 0,15 ÷ 30 MHz	3TE
HSAF16	30 161				16 A			
HSAF25	30 196				25 A	< 0,8 kV		4TE
HSAF32	30 198				32 A			

## Svodiče přepětí T3 s EMI/RFI filtrem pro DC síť

HSAF* V DC	kat. číslo	vhodné pro síť	$U_N$	$U_C$	$I_L$	$U_p$ (+/-)	asymetrický útlum filtru (pásmová zádrž)	konstrukční rozměr
HSAF10/6VDC	30 149	DC	6 V DC	7,2 V DC	10 A	< 0,35 kV	> 80 dB při 4 MHz > 35 dB při 0,15 ÷ 30 MHz	3TE
HSAF10/12VDC	30 150		12 V DC	14,4 V DC		< 0,35 kV		
HSAF10/24VDC	30 157		24 V DC	28,8 V DC		< 0,4 kV		
HSAF10/48VDC	30 158		48 V DC	57,6 V DC		< 0,5 kV		
HSAF10/60VDC	30 159		60 V DC	72 V DC		< 0,55 kV		
HSAF10/120VDC	30 162		120 V DC	144 V DC		< 0,9 kV		
HSAF10/220VDC	30 163		220 V DC	264 V DC	< 1,3 kV			
HSAF16/6VDC	30 142		16 A	6 V DC	7,2 V DC	< 0,35 kV		
HSAF16/12VDC	30 143			12 V DC	14,4 V DC	< 0,35 kV		
HSAF16/24VDC	30 144			24 V DC	28,8 V DC	< 0,4 kV		
HSAF16/48VDC	30 145			48 V DC	57,6 V DC	< 0,5 kV		
HSAF16/60VDC	30 146			60 V DC	72 V DC	< 0,55 kV		
HSAF16/120VDC	30 147			120 V DC	144 V DC	< 0,9 kV		
HSAF16/220VDC	30 148		220 V DC	264 V DC	< 1,3 kV			

## Svodiče přepětí T3 pro AC síť (bez filtru)

HSAD* (V AC)	kat. číslo	vhodné pro síť	$U_N$	$U_C$	$I_L$	$U_p$ (L/N)	T3 bez filtru	konstrukční rozměr
HSAD16	30 360	TN-C-S, TN-S	230 V AC	275 V AC	16 A	< 0,95 kV	N/A	3TE
HSAD16/110VAC	30 362		110 V AC	132 V AC		< 0,6 kV		
HSAD-S M S	30 370		230 V AC	275 V AC	10 A	< 1 kV		1TE
HSAD-P M S	30 380		N/A					

## Svodiče přepětí T3 pro DC síť (bez filtru)

HSAD* V DC	kat. číslo	vhodné pro síť	$U_N$	$U_C$	$I_L$	$U_p$ (+/-)	T3 bez filtru	konstrukční rozměr
HSAD16/6VDC	30 250	DC	6 V DC	7,2 V DC	16 A	< 0,2 kV	N/A	3TE
HSAD16/12VDC	30 251		12 V DC	14,4 V DC		< 0,2 kV		
HSAD16/24VDC	30 252		24 V DC	28,8 V DC		< 0,25 kV		
HSAD16/48VDC	30 253		48 V DC	57,6 V DC		< 0,3 kV		
HSAD16/60VDC	30 254		60 V DC	72 V DC		< 0,35 kV		
HSAD16/120VDC	30 255		120 V DC	144 V DC		< 0,5 kV		
HSAD16/220VDC	30 256		220 V DC	264 V DC		< 0,8 kV		

Všechny tyto svodiče máme k dispozici i ve variantě s **dálkovou signalizací** – v názvu přibude „S“.

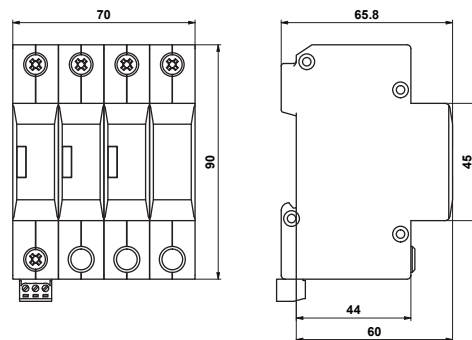
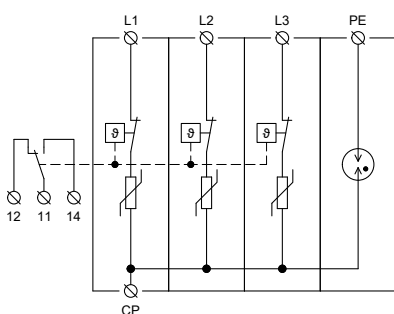
Svodiče s výměnnými moduly **HSAD-S M S** a **HSAD-P M S** dálkovou signalizací defaultně disponují. (HSAD-P M S je pouze jednostrannou ochranou a tvoří tak výjimku z výše uvedených.)



◀ HSAF (T3 s filtrem) | (T3 bez filtru) HSAD ▶

QR kódy směřují na **kompletní produkci** svodičů přepětí typu **T3** na **hakil.com**





## HLSA12,5-440/3+1 (S) IT

- Svodiče impulzních proudů a rázového přepětí typu T1+T2 zajišťují vyrovnávání potenciálů a eliminují účinky bleskového proudu a omezují spínací, indukované a zbytkové přepětí v jednofázových a třífázových IT sítích.
- Výrobky jsou složeny z varistorů s velkou svodovou schopností v kombinaci s bleskojistkou zajišťující nulový průsakový proud ve vodiči PE.
- Instalují se na rozhraní zón LPZ 0 – LPZ 1 a vyšší, co nejbližší vstupu kabelového vedení do objektu – hlavních rozvaděčů.
- Vhodné pro objekty s uvažovanou hladinou ochrany LPL III a LPL IV.
- Označení **S** specifikuje provedení s dálkovou signalizací.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-11 ed. 2; UL 94
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2; ČSN 33 2000-5-53 ed. 3; ČSN CLC/TS 61643-12

Typ		HLSA12,5-275/3+1 IT	HLSA12,5-275/3+1 S IT
Klasifikace dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC 61643-11:2011			T1, T2
Vhodné pro síť			IT
Počet pólů			4
Jmenovité sdružené napětí	$U_N$		230 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$		275 V
Maximální výbojový proud (8/20) L/PE	$I_{max}$		50 kA
Impulzní výbojový proud pro zkoušku třídy I (10/350) L/CP	$I_{imp}$		12,5 kA
Náboj (L/CP)	$Q$		6,25 As
Specifická energie pro zkoušku třídy I (L/CP)	$W/R$		39 kJ/Ω
Impulzní výbojový proud pro zkoušku třídy I (10/350) CP/PE	$I_{imp}$		50 kA
Náboj (CP/PE)	$Q$		25 As
Specifická energie pro zkoušku třídy I (CP/PE)	$W/R$		625 kJ/Ω
Celkový výbojový proud (10/350) L1+L2+L3+CP->PE	$I_{Total}$		50 kA
Celkový výbojový proud (8/20) L1+L2+L3+CP->PE	$I_{Total}$		100 kA
Jmenovitý výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20) L/PE	$I_n$		25 kA
Jmenovitý výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20) CP/PE	$I_n$		50 kA
Napěťová ochranná hladina při $I_n$	$U_p$		< 1,2 kV
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 5$ s (L/CP)	$U_T$		337 V
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 0,2$ s (L/PE)	$U_T$		1 455 V
Doba odezvy (L/CP)	$t_A$		< 25 ns
Doba odezvy (CP/PE)	$t_A$		< 100 ns
Maximální předjistiění			160 A gL/gG
Jmenovitý zkratový proud při maximálním předjistiění	$I_{SCCR}$		60 kA <sub>rms</sub>
Zóna ochrany před bleskem			LPZ 0-1, LPZ 1-2, LPZ 2-3
Materiál pouzdra			Polyamid PA6, UL94 V-0
Stupeň ochrany krytu			IP20
Pracovní teplota	$\vartheta$		-40 ÷ 70 °C
Katalogové číslo		27 804	27 810

**Pozn.:** Jde o příklad vhodného zástupce této skupiny výrobků. Na protější straně uvádíme přehled tří kategorií přepětiových ochran pro IT sítě.



## Svodiče bleskových proudů a přepětí T1+T2 pro sítě typu IT

HLSA*/2+1 IT	kat. číslo	U <sub>C</sub>	U <sub>N</sub>	U <sub>p</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)		I <sub>n</sub> (8/20)		konstrukční rozměr
HLSA12,5-275/2+1 IT	27 574	275 V AC	230 V IT	< 1,2 kV	12,5 kA (L/PE)	50 kA (CP/PE)	25 kA (L/PE)	50 kA (CP/PE)	3TE
HLSA12,5-440/2+1 IT	27 584	440 V AC	400 V IT	< 1,8 kV					5TE
HLSA12,5-600/2+1 IT	27 586	600 V AC	500 V IT	< 2,4 kV					
HLSA7-720/2+1 IT	27 588	720 V AC	600 V IT	< 2,6 kV	7 kA (L/PE)	25 kA (CP/PE)	25 kA (L/PE)	30 kA (CP/PE)	7TE
HLSA7-850/2+1 IT	27 590	850 V AC	720 V IT	< 3,3 kV					

HLSA*/3+1 IT	kat. číslo	U <sub>C</sub>	U <sub>N</sub>	U <sub>p</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)		I <sub>n</sub> (8/20)		konstrukční rozměr
HLSA12,5-275/3+1 IT	27 804	275 V AC	3× 230 V IT	< 1,2 kV	12,5 kA (L/PE)	50 kA (CP/PE)	25 kA (L/PE)	50 kA (CP/PE)	4TE
HLSA12,5-440/3+1 IT	27 824	440 V AC	3× 400 V IT	< 1,8 kV					7TE
HLSA12,5-600/3+1 IT	27 844	600 V AC	3× 500 V IT	< 2,4 kV					
HLSA7-720/3+1 IT	27 864	720 V AC	3× 600 V IT	< 2,6 kV	7 kA (L/PE)				10TE
HLSA7-850/3+1 IT	27 884	850 V AC	3× 720 V IT	< 3,3 kV					

HLSA*/3+1 M IT	kat. číslo	U <sub>C</sub>	U <sub>N</sub>	U <sub>p</sub>	I <sub>imp</sub> (10/350)		I <sub>n</sub> (8/20)		konstrukční rozměr
HLSA21-600/3+1 M IT	16 191	600 V AC	3× 500 V IT	< 2,2 kV	21 kA	65 kA	20 kA (L/PE)	50 kA (CP/PE)	10TE

## Svodiče přepětí T2 pro sítě typu IT

HSA-*/2+1 IT	kat. číslo	U <sub>C</sub>	U <sub>N</sub>	U <sub>p</sub> při I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub> při U <sub>oc</sub>	I <sub>max</sub> (8/20) L/CP	I <sub>n</sub> (8/20) L/CP	konstrukční rozměr
HSA-275/2+1 IT	27 572	275 V AC	230 V IT	< 1,2 kV	< 0,8 kV	50 kA	20 kA	3TE
HSA-440/2+1 IT	27 576	440 V AC	400 V IT	< 1,7 kV	< 1,4 kV	40 kA	15 kA	
HSA-600/2+1 IT	27 578	600 V AC	500 V IT	< 2,1 kV	< 1,7 kV			
HSA-720/2+1 IT	27 580	720 V AC	600 V IT	< 2,6 kV	< 2,0 kV			
HSA-850/2+1 IT	27 582	850 V AC	720 V IT	< 3,3 kV	< 2,5 kV			

HSA-*/3+1 IT	kat. číslo	U <sub>C</sub>	U <sub>N</sub>	U <sub>p</sub> při I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub> při U <sub>oc</sub>	I <sub>max</sub> (8/20) L/CP	I <sub>n</sub> (8/20) L/CP	konstrukční rozměr
HSA-275/3+1 IT	27 604	275 V AC	3× 230 V IT	< 1,2 kV	< 0,8 kV	50 kA	20 kA	4TE
HSA-440/3+1 IT	27 624	440 V AC	3× 400 V IT	< 1,7 kV	< 1,4 kV	40 kA	15 kA	
HSA-600/3+1 IT	27 644	600 V AC	3× 500 V IT	< 2,1 kV	< 1,7 kV			
HSA-720/3+1 IT	27 664	720 V AC	3× 600 V IT	< 2,6 kV	< 2,0 kV			
HSA-850/3+1 IT	27 684	850 V AC	3× 720 V IT	< 3,3 kV	< 2,5 kV			

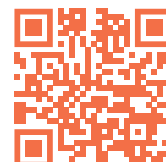
## Svodiče přepětí T3 s EMI/RFI filtrem pro AC sítě typu IT

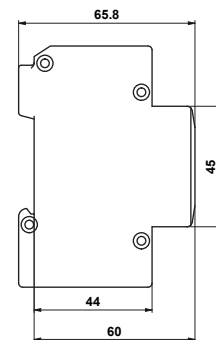
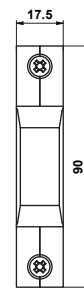
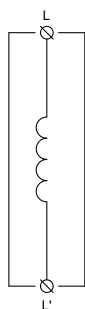
HSAF* IT	kat. číslo	U <sub>C</sub>	U <sub>oc</sub>	I <sub>L</sub>	U <sub>p</sub> při U <sub>oc</sub>		asymetrický útlum filtru (pásmová zadrž)	konstrukční rozměr
HSAF16 IT	30 500	275 V AC	6 kV	16 A	< 1400 V (L1/L2)	< 900 V (L/PE)	> 80 dB při 4 MHz > 35 dB při 0,15 ÷ 30 MHz	3TE

Všechny výše uvedené svodiče máme k dispozici i ve variantě s **dálkovou signalizací** – v názvu přibude „S“.

(„M“ v názvu HLSA21-600/3+1 M IT značí provedení s výměnnými moduly.)

QR kód směřuje na **kompletní produkci**  
svodičů přepětí **pro sítě typu IT**  
na **hakel.com**





## HI16

- Zabezpečují tzv. energetickou koordinaci mezi svodiči typu T1 a T2, ev. mezi svodiči typu T2 a T3 tam, kde není mezi nimi zajištěna dostatečná vzdálenost.
- Při nedodržení energetické koordinace ochrany existuje možnost poškození svodiče navazujícího stupně ochranné kaskády nadměrnou energií procházejícího impulzu.
- Jestliže mezi dvěma následnými stupni je alespoň 5 m vedení (týká se případů kdy dva následné stupně ochrany jsou ve dvou rozvaděčích), je možno rázovou oddělovací tlumivku vynechat.

- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-11 ed. 2; UL 94
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2; ČSN CLC/TS 61643-12



Typ		HI16
Jmenovité provozní napětí AC	$U_N$	500 V
Jmenovitý zatěžovací proud	$I_L$	16 A
Indukčnost $\pm 10\%$	L	6 $\mu\text{H}$
DC odpor	R	< 0,01 $\Omega$
Maximální předjištění		16 A
Tepelná třída izolace		A (105 °C)
Materiál pouzdra		Polyamid PA6, UL94 V-0
Stupeň ochrany krytu		IP20
Pracovní teplota	$\vartheta$	-40 ÷ 70 °C
Vlhkostní rozsah	RH	5 ÷ 95 %
Doporučený průřez připojovacích vodičů	S	6 mm <sup>2</sup>
Rozsah upnutí svorky (slaněný vodič)		1,5 ÷ 16 mm <sup>2</sup>
Způsob montáže		Na lištu DIN 35 mm
Pracovní poloha		Libovolná
Katalogové číslo		30 400

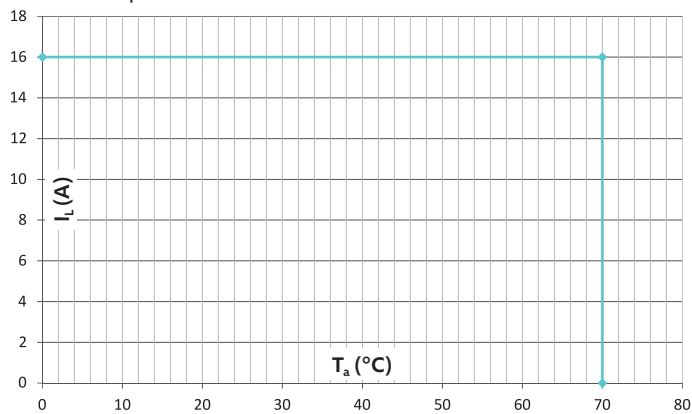
HI*	kat. číslo	$U_N$	$I_L$	L ( $\pm 10\%$ )	R (DC odpor)	tepelná třída izolace	$\vartheta$	konstrukční rozměr
HI16	30 400	500 V AC	16 A	6 $\mu\text{H}$	< 0,01 $\Omega$	A (105 °C)	-40 ÷ 70 °C	1 TE
HI16/15	30 401			15 $\mu\text{H}$				
HI32	30 402		32 A	6 $\mu\text{H}$				
HI32/15	30 403			15 $\mu\text{H}$				
HI50/15	30 405		50 A					
HI63	30 404		63 A	6 $\mu\text{H}$				F (155 °C)
HI80	30 406		80 A	4 $\mu\text{H}$				
HI-120	30 120		120 A	6 $\mu\text{H}$		A (105 °C)		nemodulární box



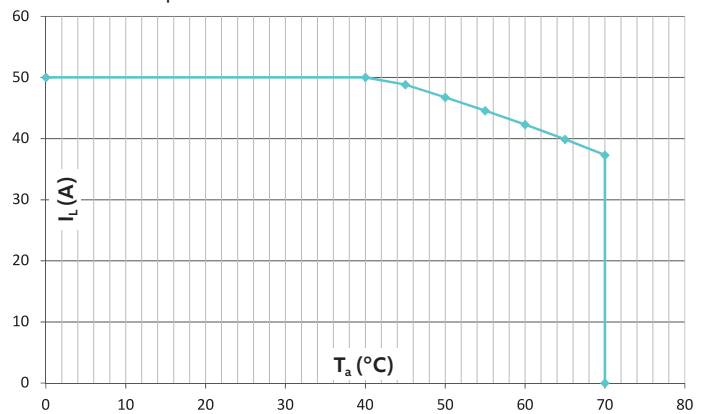
QR kód směřuje na **kompletní produkci**  
rázových oddělovacích tlumivek  
na [hake! .com](http://hake!.com)

Grafy závislosti jmenovitého proudu na teplotě okolí

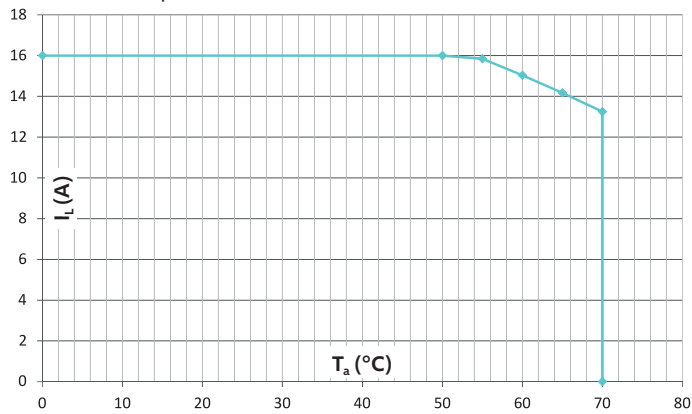
HI16 – Teplotní třída izolace A



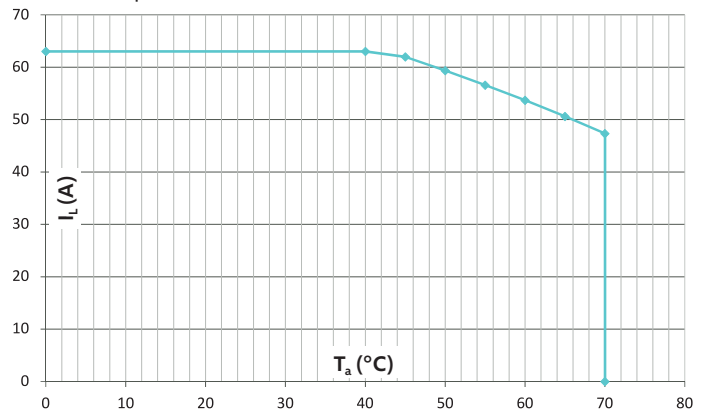
HI50/15 – Teplotní třída izolace A



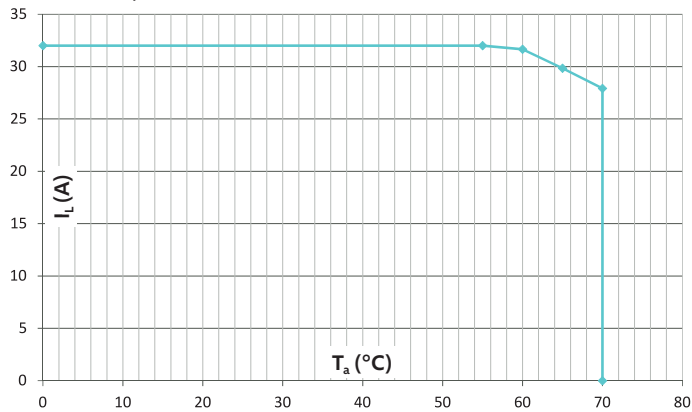
HI16/15 – Teplotní třída izolace A



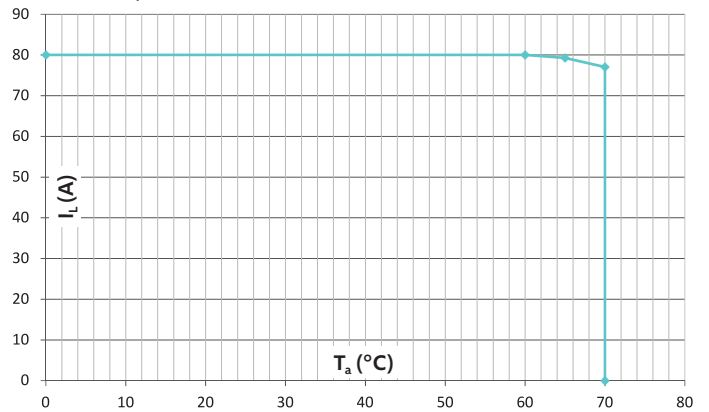
HI63 – Teplotní třída izolace A



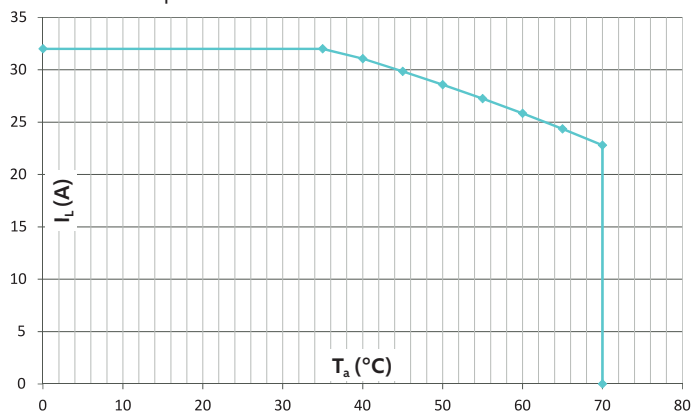
HI32 – Teplotní třída izolace A



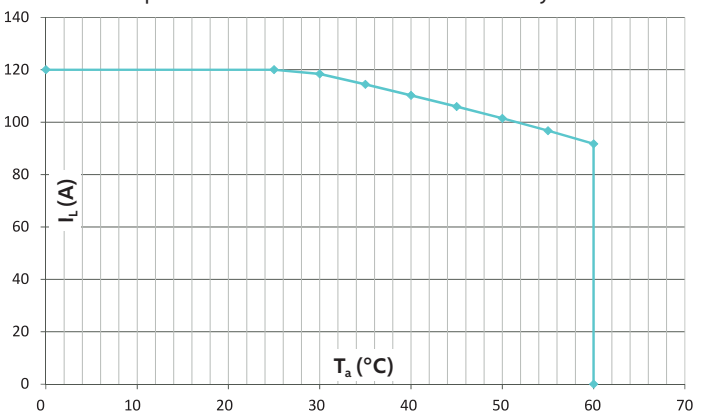
HI80 – Teplotní třída izolace F

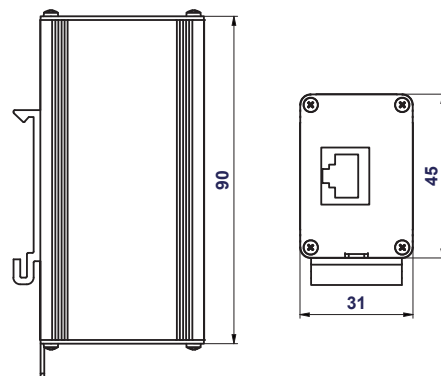
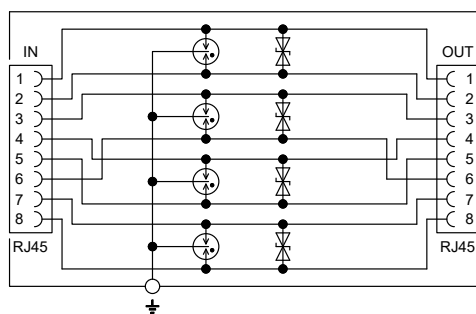


HI32/15 – Teplotní třída izolace A



HI120 – Teplotní třída izolace A s ventilačními otvory





## HT-NET PoE+ 6cat 802.3at

- Určeny pro ochranu a bezchybný přenos dat v rámci počítačových sítí 6. kategorie, normativní shoda s kategorií 6A/EA, ISO/IEC 11801.
- Možnost využití PoE+ dle IEEE 802.3at.
- Chrání vstup elektrického obvodu síťových karet proti poškození způsobenému přepětovými vlivy v rámci LPZ konceptu na rozhraní LPZ 1 – LPZ 3.
- Je doporučeno užívat u vstupu do chráněného zařízení.
- Připojení pomocí konektoru RJ45.
- Vysoká přenosová rychlost 500 Mbit/s.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-21
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2

Typ		HT-NET PoE+ 6cat 802.3at
Kategorie testování dle ČSN EN 61643-21+A1,A2		C1, C2, C3
Způsob připojení		RJ45
Jmenovité provozní napětí DC	$U_N$	0 ÷ 48 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí DC	$U_C$	58 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	$U_C$	41 V
Jmenovitý zatěžovací proud	$I_L$	1 A
C1 Jmenovitý výbojový proud (8/20) line/line	$I_n$	0,15 kA
C2 Jmenovitý výbojový proud (8/20)	$I_n$	1 kA
C2 Napěťová ochranná hladina při $I_n$ (line/line)	$U_p$	< 150 V
C2 Napěťová ochranná hladina při $I_n$ (line/PE)	$U_p$	< 700 V
C3 Napěťová ochranná hladina při 1 kV/ $\mu$ s	$U_p$	< 120 V
Přenosová rychlost		500 Mbit/s
Pracovní frekvence	B	0 ÷ 500 MHz
Zóna ochrany před bleskem		LPZ 1-2, LPZ 2-3
Materiál pouzdra		AlMgSi (EN AW 6060)
Stupeň ochrany krytu		IP20
Pracovní teplota	$\vartheta$	-40 ÷ 70 °C
Způsob montáže		Na lištu DIN 35 mm
Pracovní poloha		Libovolná
Místní signalizace		Žádná
Dálková signalizace		Ne
Normativní shoda		Kat. 6A/EA, ISO/IEC 11801
PoE		IEEE 802.3at
Katalogové číslo		57 102

**Pozn.:** Jde o příklad zástupce této skupiny výrobků, vhodného např. k ochraně anténních systémů s Wi-Fi připojením.





## Přepětové ochrany v úzkém modulu

Typ	kat. číslo	sběrnice/aplikace	počet párů datové linky	$U_c$ datové linky	$U_c$ napájecí linky	$I_L$	konstrukční rozměr
HDSP RS485	56 054	RS 485 – Half duplex	1	-7 ÷ 12 V DC	-	0,2 A	7,5 mm
HDSP RS485P	56 055	RS 485 – Half duplex s napájecím vedením	1	-7 ÷ 12 V DC	30 V DC	0,2 A / 5 A	
HDSP RS485/422	56 056	RS 485 – Full duplex	2	-7 ÷ 12 V DC	-	0,2 A	
HDSP CAN/12	56 052	CAN	1	15 V DC	-	0,5 A	
HDSP CANP/12/24	56 053	CAN – s napájecím vedením	1	15 V DC	30 V DC	0,5 A / 5 A	
HDSP CIB	56 057	CIB	1	36 V DC	-	1 A	

Typ	kat. číslo	sběrnice/aplikace	$U_c$ linky	$I_L$	konstrukční rozměr
HDSP 2WS/24	56 050	Dvou vodičové systémy	30 V DC	0,5 A	7,5 mm
HDSP 3WS/24	56 051	Třívodičové systémy			

Kategorie testování dle ČSN EN 61643-21+A1, A2: C2, C3, B3

## Přepětové ochrany pro přenos dat

Typ	počet párů datové linky	$U_c$	$I_L$	$I_n$	přenosová rychlost	vložená impedance	výměnné provedení	konstrukční rozměr
HDT*/A	*	48 V DC	5 A	15 kA	100 Mbit	-	ANO	1TE
HDT*/**B	*	**	0,5 A		1 Mbit	0,8 $\Omega$		
HDT*/**C	*	**			100 Mbit			
HDT*/**D	*	**	0,1 A	1 kA	1 Mbit	2,2 $\Omega$	NE	nemodulární box
DTE*/**	*	**						
HT-D 4/**	4	**						

Kategorie testování dle ČSN EN 61643-21+A1, A2: C1, C2, C3, D1

**Legenda názvosloví výrobku (dle hodnot):** \* 1 nebo 2 (= počet párů datové linky) \*\* 6, 12, 24 nebo 48 V DC

## Přepětové ochrany pro napájecí vedení

Typ	počet párů napájecí linky	$U_c$	$I_L$	$I_n$	vložená indukčnost	výměnné provedení	konstrukční rozměr
HDTNV*/**B	*	**	1,5 A	15 kA	2,2 $\mu$ H	ANO	1TE
HDTNV*/**C	*	**					
DTNVE*/**/**	*	**	***	1 kA	4,7 $\mu$ H	NE	

Kategorie testování dle ČSN EN 61643-21+A1, A2: C1, C2, C3, D1

**Legenda názvosloví výrobku (dle hodnot):** \* 1 nebo 2 (= počet párů napájecí linky) \*\* 6, 12, 24, 30 (pouze DTNVE) nebo 48 V DC \*\*\* 0,5 nebo 5 A

Uvedený výčet produktů je pouze dílčí. **Kompletní produkci** dle jednotlivých kategorií naleznete na [hakil.com](http://hakil.com):

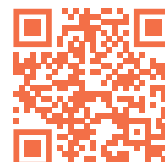
přepětové ochrany  
v úzkém modulu



přepětové ochrany  
pro přenos dat



přepětové ochrany  
pro napájecí vedení





### KO - \*

- Určeny k ochraně zařízení propojených s anténním systémem pomocí koaxiálních kabelů.
- Výrobky obsahují plynem plněnou bleskojistku s velkou svodovou schopností, díky čemuž je zajištěna spolehlivá ochrana přijímacích a vysílacích systémů i proti účinkům blízkého úderu blesku.
- Široký sortiment, různé typy konektorů a odstupňované výkony.
- Doporučují se pro použití na rozhraní ochranných zón LPZ 0 – LPZ 1 a vyšší.
- **Navrženo dle norem:** ČSN EN 61643-21
- **Instaluje se dle norem:** ČSN EN 62305 ed. 2

Typ	KO - * – společné charakteristiky	
Kategorie testování dle ČSN EN 61643-21+A1,A2	C1, C2, C3, D1	
C2 Jmenovitý výbojový proud (8/20)	$I_n$	5 kA
Maximální výbojový proud (8/20)	$I_{max}$	10 kA
Útlum zpětného odrazu		> 20 dB
Pracovní teplota	$\theta$	-30 ÷ 70 °C
Katalogová čísla (a další charakteristiky jednotlivých typů)	viz tabulku níže	

KO - *	kat. číslo	připojení	$U_c$	$I_L$	$U_p$	$I_{imp}$	B	max. výkon	průchozí útlum	$Z_0$	IP kód					
KO - 1G	55 001	BNC	90 V DC	2,5 A	< 600 V	2 kA	0 ÷ 1 GHz	50 W	< 0,2 dB	50 Ω	IP20					
KO - 2G	55 002		200 V DC					400 W								
KO - 11G	55 011	UHF	90 V DC	5 A			0 ÷ 0,3 GHz	50 W	< 1,5 dB							
KO - 1P	55 007	BNC	90 V DC	2,5 A			0 ÷ 1 GHz	400 W	< 0,2 dB							
KO - 2P	55 015		200 V DC				400 W									
KO - 9P	55 016	F	90 V DC	0,5 A			0 ÷ 2,15 GHz	50 W	< 0,5 dB			75 Ω				
KO - 10P	55 017	TV			0 ÷ 1 GHz	< 1,2 dB										
KO - 3GN (F/F)	55 018	N	350 V DC	5 A	< 850 V	0 ÷ 3 GHz	400 W	< 0,65 dB	50 Ω	IP65						
KO - 3GN (F/M)	55 019															
KO - 4GN (F/F)	55 020															
KO - 4GN (F/M)	55 021															
KO - 6GN (F/F)	55 126										135 V DC	< 500 V	1 kA	0 ÷ 5,8 GHz	50 W	< 0,2 dB
KO - 6GN (F/M)	55 026															

**Legenda:**  $U_p$  = C3 napěťová ochranná hladina při 1 kV/μs    B = frekvenční pásmo     $Z_0$  = charakteristická impedance

**Pozn.:** Rozměrové výkresy naleznete na kartách jednotlivých výrobků na [hakel.com](http://hakel.com) jak samostatně, tak i jako součást technických listů.




QR kód směřuje na záložku  
koaxiálních ochran  
na [hakel.com](http://hakel.com)

# Víte že...

digitálním přístrojem **GIGATEST PRO** snadno změříte stav přepětových ochran, izolačních odporů a napětí (AC i DC) **?**



- Jednoduché ovládání pomocí několika multifunkčních tlačítek.
- Princip měření stavu přepětových ochran spočívá v lineárním nárůstu napětí s měřením tzv. miliampérového bodu u varistorů a zapalovacího napětí u bleskojistek.
- Vyhodnocuje typ měřeného prvku (varistor nebo bleskojistka).
- Možnost osvětlit měřený objekt bílým LED světlem a nabíjet akumulátory přímo v přístroji.
- **Vnitřní paměť obsahuje rozsáhlou databázi přepětových ochran nejen výrobků HAKEL.**



**HAKEL spol. s r.o.**  
Bratří Štefanů 980  
500 03 Hradec Králové  
Česká republika

+420 494 942 300  
info@hakil.com  
www.hakil.com

**Rok vydání 2024**