

# Hlídač izolačního stavu

## ISOLGUARD HIG93T/N

### Návod k obsluze



Název dokumentu: DOK-70927/N-V5.9

## Obsah

1.	Hlídacíz izolačního stavu ISOLGUARD HIG93T/N.....	3
1.1.	Označení hlídace ISOLGUARD HIG93T/N.....	3
1.2.	Základní charakteristiky .....	3
2.	Technické údaje ISOLGUARD HIG93T/N .....	4
3.	Ovládací prvky a připojovací svorky modulu HIG93T/N .....	6
4.	Doporučené připojení HIG93T/N k monitorované IT soustavě .....	8
5.	Zobrazované informace .....	9
5.1	Informace na displeji HIG93T/N .....	10
6.	Vyhodnocení chyby izolačního odporu .....	12
7.	Komunikační protokol .....	13
8.	Data předávaná po sběrnici RS485 .....	14
9.	Výrobní hodnoty parametrů HIG93T/N .....	15
10.	Rozměry výrobku .....	15
11.	Instalační pokyny .....	16
11.1	Standardní montáž hlídace .....	16
11.2	Montáž pro kolejová vozidla .....	16
12.	Údržba a servis .....	16
13.	Výrobce .....	16

## Seznam obrázků

Obrázek 1:	Označení svorek .....	6
Obrázek 2:	Zapojení hlídace HIG93T/N v 1F IT soustavě .....	8
Obrázek 3:	Zapojení hlídace HIG93T/N v 3F IT soustavě .....	8
Obrázek 4:	Zobrazované informace .....	9
Obrázek 5:	Menu nastavení parametru Relay FA logic .....	11
Obrázek 6:	Vyhodnocení chyby izolačního odporu .....	12
Obrázek 7:	Vyhodnocení chyby izolačního stavu s nulovou hodnotou doby tON nebo hystereze .....	12
Obrázek 8:	Sběrnice RS485 .....	13
Obrázek 9:	Rozměry výrobku HIG93T/N .....	15
Obrázek 10:	Montáž hlídace v aplikacích pro kolejová vozidla .....	16

## Seznam tabulek

Tabulka 1:	Označení hlídace .....	3
Tabulka 2:	Technické údaje hlídace HIG93T/N, část 1 .....	4
Tabulka 3:	Technické údaje hlídace HIG93T/N, část 2 .....	5
Tabulka 4:	Význam parametru pro relé FAULT1 a FAULT2 .....	7
Tabulka 5:	Data měření předávaná po sběrnici ISOLGUARD .....	14
Tabulka 6:	Data parametrů předávaná po sběrnici ISOLGUARD .....	14
Tabulka 7:	Výrobní hodnoty parametrů .....	15

## Použité symboly



### Výstraha, varování

Tento symbol informuje o zvlášť důležitých pokynech pro instalaci a provoz zařízení nebo nebezpečných situacích, které mohou při instalaci a provozu nastat.



### Informace

Tento symbol upozorňuje na zvlášť důležité charakteristiky zařízení.



### Poznámka

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace

## 1. Hlídáč izolačního stavu ISOLGUARD HIG93T/N

Hlídáč izolačního stavu z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD HIG93T/N je určen k monitorování izolačního stavu jednofázových i třífázových izolovaných IT-soustav, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61557-1, ČSN EN 61557-8, ČSN EN 50155, ČSN 33 2000-4-41.

Hlídáč je určen pro použití na kolejových vozidlech. Umožňuje monitorování 1fázových i 3fázových IT-sítí až do maximálního provozního napětí 275 V AC, eventuálně 3x275 V AC. Pokud je požadováno monitorování izolačního stavu 1fázové nebo 3fázové IT-sítě s vyšším provozním napětím, je nutno vytvořit její umělý střed, a to pomocí tlumivek TL400T nebo TL500T z produkce firmy HAKEL. Takto vytvořený střed se připojuje na svorku hlídáče HIG93T/N. Samotný hlídáč je napájen stejnosměrným napětím 24V DC.

Hlídáč je vybaven displejem pro zobrazení číselné hodnoty naměřeného izolačního odporu. Dále ovládacími tlačítka pro nastavení parametrů hlídáče a signalizačními LED diodami pro zobrazení stavu kontrolované sítě a stavu hlídáče.

Hlídáč HIG93T/N je vybaven komunikační linkou RS485 a může komunikovat s nadřízeným počítačem po průmyslové sběrnici RS485 protokolem ISOLGUARD vycházejícím z protokolu PROFIBUS. Popis komunikačního protokolu je k dispozici uživatelům.

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

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



### 1.1. Označení hlídáče ISOLGUARD HIG93T/N

Označení	Displej Menu	Signalizační relé 1	Signalizační relé 2	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor	Komunikační sběrnice	Napájecí napětí	Typ hlídáče dle IEC61557-8	SW
<b>HIG93T/N</b>									
<b>kat. číslo 70 927/N</b>	Ano	1x SPDT	1x SPDT	5 kΩ až 900 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ až 300 kΩ	RS485 ISOLGUARD	24 V DC	AC	V5.9

Tabulka 1: Označení hlídáče

Poznámka: SPDT signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

#### Hlídáč HIG93T/N vyhovuje standardům:

- |                              |                      |  |
|------------------------------|----------------------|--|
| • ČSN 33 2000-4-41 ed.2      | (HD 60364-4-41:2017) | Elektrická instalace nn - Ochrana před úrazem el. proudem              |
| • ČSN EN 61557-8 ed.3        | (IEC 361557-8:2014)  | Hlídáče izolačního stavu v rozvodných sítích IT                        |
| • ČSN EN 61557-1 ed. 2:2007  | (IEC 61557-1:2007)   | Zařízení ke zkoušení, měř. nebo sledování činnosti prostředků ochrany  |
| • ČSN EN 60664-1 ed.2        | (IEC 60664-1:2007)   | Koordinace izolace zař. nízkého nap. – Zásady, požadavky a zkoušky     |
| • ČSN EN 50155 ed.3          | (EN 50155:2007)      | Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel               |
| • ČSN EN 61373 ed. 2:2011    | (IEC 61373:2010)     | Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi |
| • ČSN EN 45545-2             | (EN 45545-2:2013)    | Drážní aplikace – Požární ochrana drážních vozidel                     |
| • ČSN EN 50121-3-2 ed.4:2017 | (EN 50121-3-2:2016)  | Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita                      |

### 1.2. Základní charakteristiky

- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 0 až 275 V bez přídavných zařízení, vyšších napětí s přídavnou tlumivkou
- Certifikován pro použití na kolejových vozidlech.
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu  $R_{isol}$  na displeji v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ.
- Dvě signalizační relé stavu izolačního odporu, každé s přepínacím kontaktem.
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500V<sub>ef</sub> proti vnitřním obvodům a obvodům sítě.
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností od blokování tlačítkem na hlídáči.
- Možnost nastavení dvou hodnot hlídaného izolačního odporu  $R_{crit1}$  a  $R_{crit2}$ , pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 5 kΩ až 300 kΩ.
- Nastavitelná hystereze kritické hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek.
- Nastavitelné zpoždění  $t_{on}$  reakce signalizačních relé pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 0 až 60 sec.
- Přístup k nastavení hlídáče tlačítka lze zamknout. Odemknutí hlídáče se provádí kombinací tlačítek.
- Oddělené napájecí napětí 24V DC umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím.
- Modul šíře 2M (36mm) pro montáž na lištu DIN 35.
- Pro použití na kolejových vozidlech je požadováno dodržení předepsaného způsobu upevnění pomocí svorek. Tyto svorky jsou součástí dodávky.

edice 25.01.2021

## 2. Technické údaje ISOLGUARD HIG93T/N

Typ		HIG93T/N
Typ kontrolované IT sítě		AC
Maximální provozní napětí hlídané IT sítě (bez vnější tlumivky)	$U_h$	275 V AC
Jmenovité napájecí napětí	$U_s$	24 V DC
Rozsah napájecího napětí		18 až 36 V DC
Spotřeba	P	max. 5 VA
Měřící obvod		
Měřící napětí	$U_M$	12 V DC
Měřící proud	$I_M$	< 0,6 mA
Střídavý vnitřní odpor měřícího vstupu	$Z_i$	> 220 kΩ
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	$R_{isol}$	5 kΩ až 900 kΩ
Přesnost měření 5 kΩ ... 10 kΩ 10 kΩ ... 900 kΩ		2 kΩ ± 10%
Kritický izolační odpor	$R_{crit1}, R_{crit2}$	nastavitelný 5 kΩ až 300 kΩ
Hystereze hlídaného izolačního odporu	$R_{hyst}$	nastavitelná 0 až +100% $R_{crit}$
Zpoždění reakce signalizace	$t_{ON}$	nastavitelné 0 až 60 sec
Výstupy		
Signalizační relé 1: bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		230 V AC / 1A 3750 Vef
Signalizační relé 2: bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		230 V AC / 1A 3750 Vef
Komunikační linka: RS485 typu MASTER-SLAVE, 9600 Bd, sudá parita Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		Ano 2500 Vef
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60529		přední panel IP40 krytí s výjimkou předního panelu IP20
Hmotnost	m	166 g
Elektromagnetická kompatibilita		ČSN EN 50121-3-2 ed.4
Materiál krabičky		PA - UL 94 V0
Způsob montáže		Na lištu DIN 35. Pro použití na kolejových vozidlech je požadováno dodržení předepsaného způsobu upevnění
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm <sup>2</sup>
Katalogové číslo		<b>70 927/N</b>

Tabulka 2: Technické údaje hlídače HIG93T/N, část 1

Provozní podmínky	HIG93T/N
Pracovní teplota	-10 °C ~ +60 °C
Skladovací teplota	-40 °C ÷ +70 °C
Přepravní teplota	-40 °C ÷ +70 °C
Nadmořská výška	do 2000 m n. m.
Třída ochrany	II dle ČSN EN 61140 ed.3
Kategorie přepětí / zkušební napětí	III dle ČSN EN 60664-1
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 60664-1
Pracovní poloha	libovolná
Druh provozu	trvalý

Tabulka 3: Technické údaje hlídace HIG93T/N, část 2

**Měřící princip**

Stejnosměrné napětí 12 V. Plus pól připojen na svorku CENTRE.

### 3. Ovládací prvky a připojovací svorky modulu HIG93T/N

#### Zelená světelná signalizace ON

Svítí po připojení napájecího napětí. Po zahájení funkce modulu lehce problikává.

#### Žlutá světelná signalizace FAULT1

Svit signalizuje chybu FAULT1, kdy naměřená hodnota izolačního odporu je menší než nastavená hodnota kritického odporu  $R_{crit1}$ . Pokud je aktivní funkce paměti chyby, svítí i po odstranění chybového stavu. Současně je tento stav signalizován kontakty relé FAULT1.

#### Žlutá světelná signalizace FAULT2

Svit signalizuje chybu FAULT2, kdy naměřená hodnota izolačního odporu je menší než nastavená hodnota kritického odporu  $R_{crit2}$ . Pokud je aktivní funkce paměti chyby, svítí i po odstranění chybového stavu. Současně je tento stav signalizován kontakty relé FAULT2.

#### Display

Pro zobrazení naměřených hodnot, zobrazení významu tlačítek S1 až S3, zadávaní parametrů a zobrazení informací. Popis zobrazovaných informací je uveden v odstavci Informace na displeji, str. 9.

Změna stavu relé FAULT1 nebo FAULT2 případně zahájení a ukončení testu hlídáče je signalizováno krátkým bliknutím displeje.

Zobrazení na displeji je úplně zrušeno, pokud není v průběhu 5 minut stisknuto žádné tlačítko. Stiskem libovolného tlačítka se zobrazení obnoví. Hlídáč je funkční i bez zobrazení na displeji.

#### Levé tlačítko S1

Funkční tlačítko pro ovládání modulu, jeho význam v jednotlivých menu je zobrazován na displeji. Při zobrazení hodnoty izolačního odporu  $R_{isol}$  má význam tlačítka TEST. Viz kapitola Informace na displeji, str. 9.

#### Prostřední tlačítko S2

Funkční tlačítko pro ovládání modulu, jeho význam v jednotlivých menu je zobrazován na displeji. Při aktivní funkci paměti chyby uvolňuje relé FAULT. Při zobrazení hodnoty izolačního odporu  $R_{isol}$  vyvolává zobrazení teploty uvnitř modulu.

#### Pravé tlačítko S3 MENU

Funkční tlačítko pro ovládání modulu, jeho význam v jednotlivých menu je zobrazován na displeji. Při zobrazení izolačního odporu vyvolává menu nastavení parametrů.

V menu nastavení parametru dlouhý stisk tohoto tlačítka ukončuje zadávání s uložením nové hodnoty, krátký stisk tohoto tlačítka ukončuje menu bez uložení hodnoty parametru.

#### Svorky C(+), D(-)

Připojení napájecího napětí modulu. Napájecí napětí je 18 až 36 V DC.

#### Svorky CENTRE, PE

Jsou vstupními svorkami měření izolačního stavu, viz doporučené zapojení hlídáče. Pokud je požadováno monitorování IT-sítě s vyšším napětím než 275 V AC (bez vyvedeného středního vodiče), je pro vyvedení umělého středu nutné použít vnější tlumivku TL. Tako vytvořený střed se připojuje, na svorku CENTRE. Hodnota stejnosměrného odporu vnější tlumivky se zadává v menu nastavení parametrů.

#### Svorky signalizačního relé FAULT1 230 V AC/1A

#### Svorky signalizačního relé FAULT2 230 V AC/1A

Bezpotenciálové přepínací kontakty relé FAULT1 a FAULT pro signalizaci stavu kontrolované sítě.

Stav relé FAULT1 a FAULT2 při chybě izolačního stavu je určen nastavením parametru **Relay FA logic** (menu Set Relay FA). Tímto parametrem lze každému z obou relé přiřadit jednu ze dvou hodnot **N/C** nebo **N/O**, a to samostatně pro každé relé.

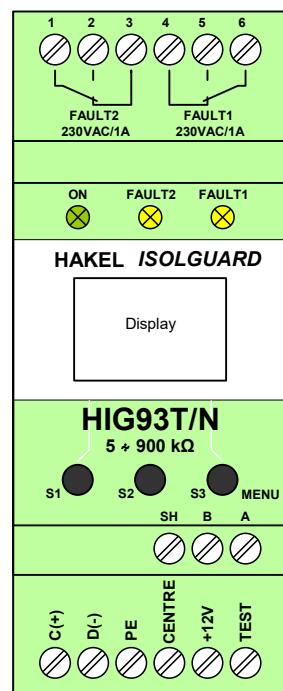
Při nastavení parametru **Relay FA logic** na hodnotu **N/C** je signalizace prováděna takto:

Relé je **vybaveno**, pokud je hlídáč připojen na napájení, je funkční (světelná signalizace ON lehce problikává) a **není indikována chyba** izolačního stavu. Izolační odpor kontrolované sítě je tedy větší než nastavená kritická hodnota  $R_{crit1}$  pro relé FAULT1 nebo  $R_{crit2}$  pro relé FAULT2.

Při nastavení parametru **Relay FA logic** na hodnotu **N/O** je signalizace prováděna takto:

Relé je **vybaveno**, pokud je hlídáč připojen na napájení, je funkční (světelná signalizace ON lehce problikává) a **je indikována chyba** izolačního stavu. Izolační odpor kontrolované sítě je tedy menší než nastavená kritická hodnota  $R_{crit1}$  pro relé FAULT1 nebo  $R_{crit2}$  pro relé FAULT2.

Při zobrazení hodnoty  $R_{isol}$  na displeji hlídáče, je izolační stavu zobrazován symbolem kontaktu. Při chybě izolačního stavu je vždy zobrazován sepnutý kontakt.



Obrázek 1: Označení svorek

Stav relé **FAULT1** a **FAULT2** v jednotlivých stavech hlídáče pro obě hodnoty **N/C** a **N/O** parametru *Relay FA logic* lze vyjádřit tabulkou:

Stav napájení IMD	Stav IMD	Parametr <i>Relay FA logic</i> = N/C	Parametr <i>Relay FA logic</i> = N/O
Vypnuto	bez napájení	relé není vybaveno	relé není vybaveno
Po zapnutí napájení IMD	inicializace IMD 1)	relé není vybaveno	relé není vybaveno
Zapnuto	Risol > Rcrit	relé je vybaveno	relé není vybaveno
Zapnuto	Risol < Rcrit	relé není vybaveno	relé je vybaveno
Zapnuto	vnitřní chyba	relé není vybaveno	relé není vybaveno
Bez napájení	ztráta napájení	relé není vybaveno	relé není vybaveno

Tabulka 4: Význam parametru pro relé **FAULT1** a **FAULT2**

*Poznámka:*

- 1) Stav *inicializace* trvá do provedení prvního úplného měření izolačního stavu.

#### **Svorka TEST**

Připojení tlačítka pro dálkový test hlídáče. Spínací tlačítko pro dálkový test se připojuje mezi svorky *TEST* a **+12V**.

#### **Svorka +12V**

Připojení tlačítka dálkové signalizace, viz doporučené zapojení hlídáče.

#### **Svorky A, B, SH**

Jsou určeny pro připojení komunikační linky RS485. Tato linka je galvanicky oddělena. Jednotlivé hlídáče se propojují kroucenou dvojlinkou mezi vodiči A a B. Svorka SH je určena pro připojení stínění propojovacího kabelu. Popis komunikační linky je uveden na str. 13. Na tuto linku se připojuje také modul dálkové signalizace s displejem MDS-D.

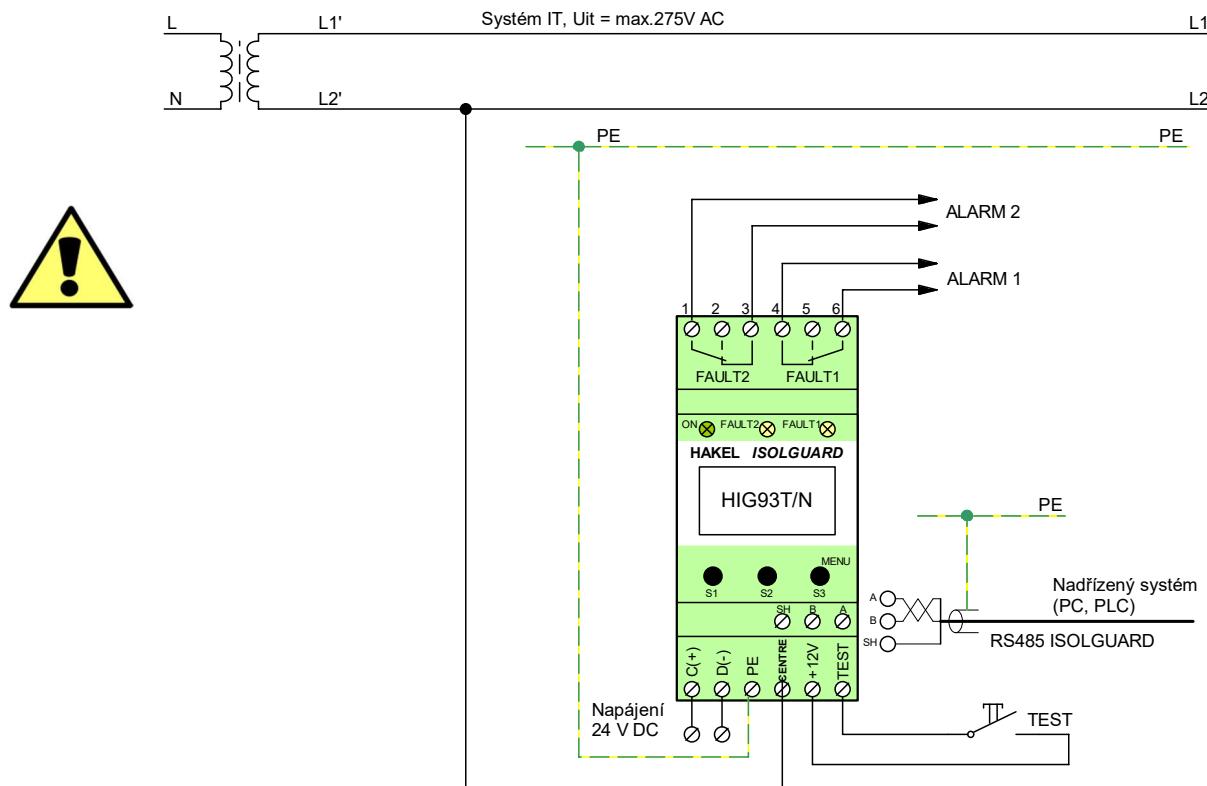
*Poznámka:*

- Svorky **+12V** a *TEST* jsou určeny výhradně pro připojení testovacího tlačítka. Tyto svorky nelze použít pro připojení jiných zařízení.



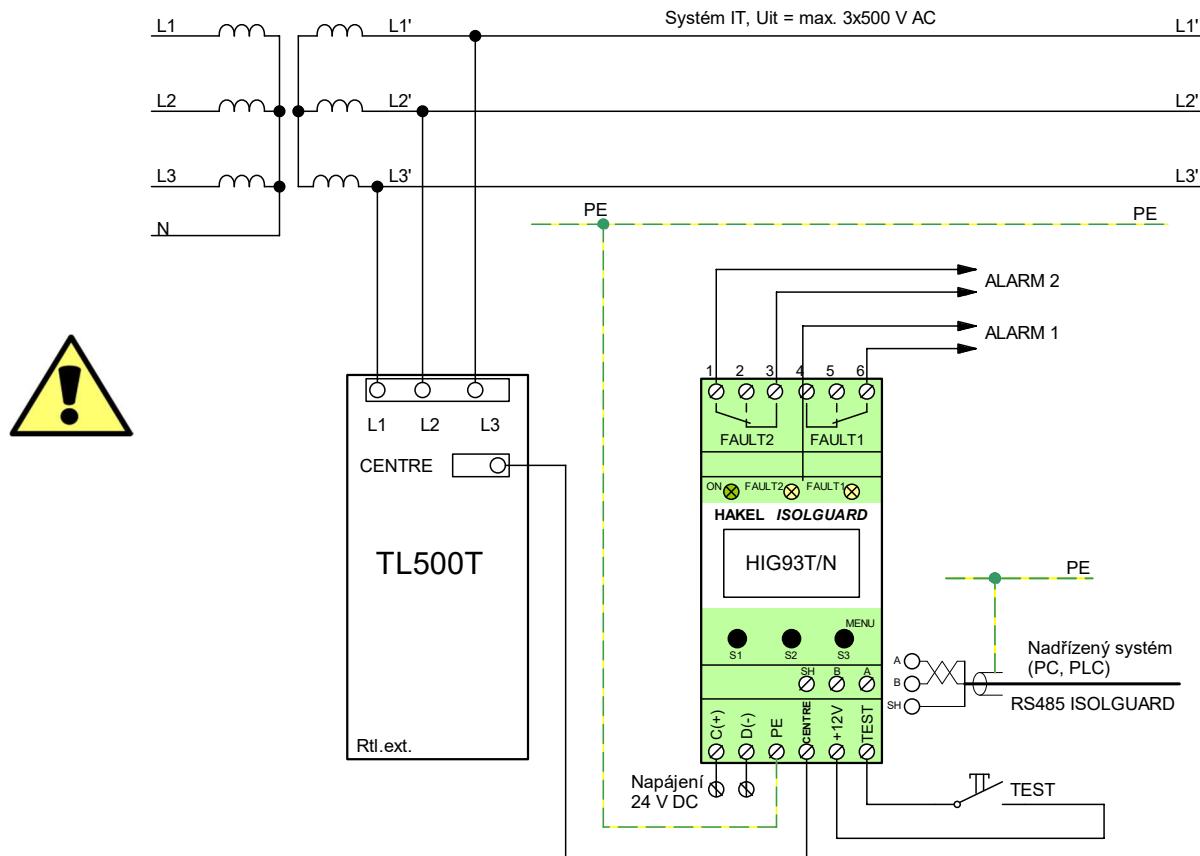
#### 4. Doporučené připojení HIG93T/N k monitorované IT soustavě

1fázová IT soustava (max. 275 V AC), hlídáč HIG93T/N se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



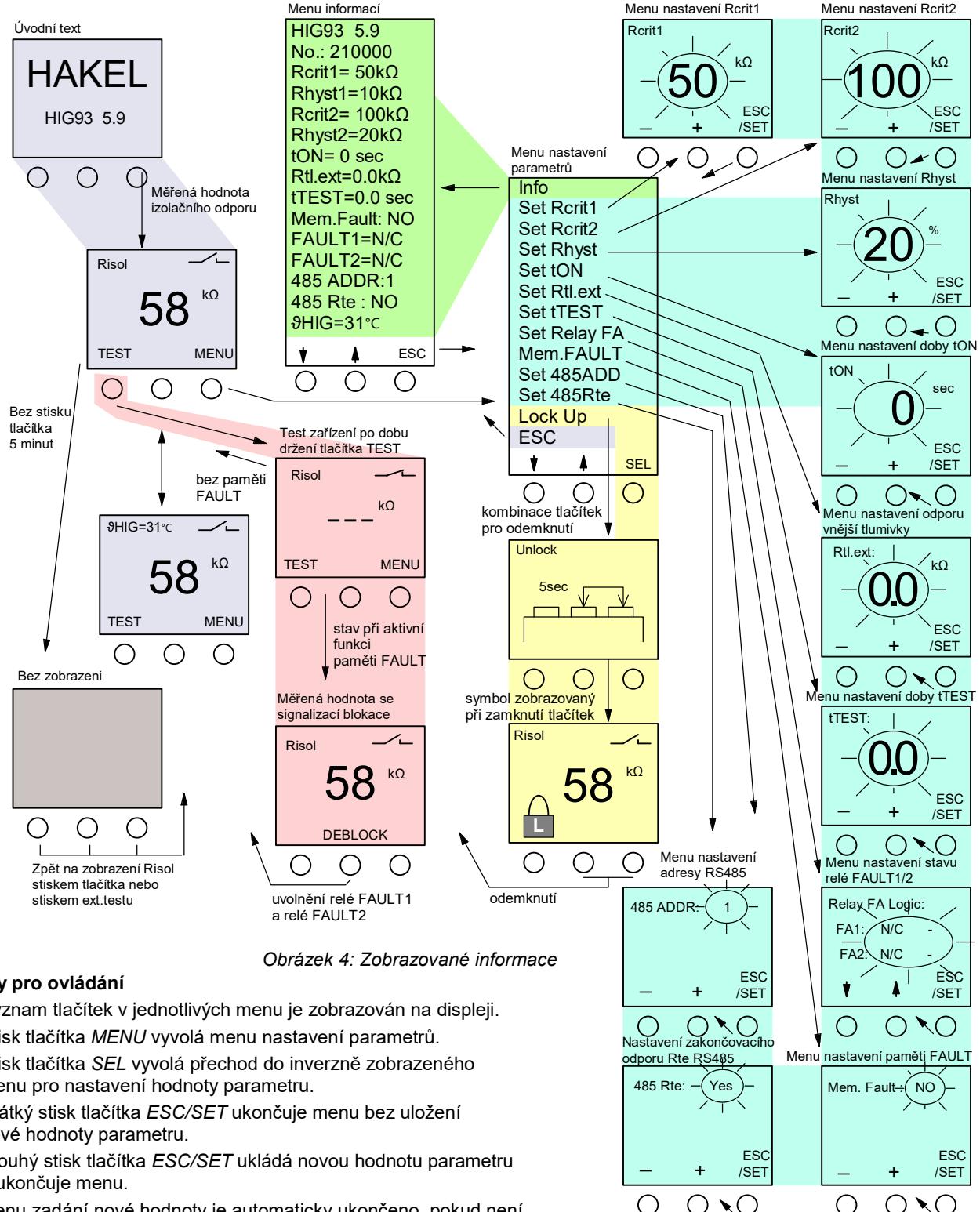
Obrázek 2: Zapojení hlídáče HIG93T/N v 1F IT soustavě

3fázová IT soustava (3x400 V AC), modul HIG93T/N se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



Obrázek 3: Zapojení hlídáče HIG93T/N v 3F IT soustavě

## 5. Zobrazované informace



Obrázek 4: Zobrazované informace

### Zásady pro ovládání

- Význam tlačítek v jednotlivých menu je zobrazován na displeji.
- Stisk tlačítka **MENU** vyvolá menu nastavení parametrů.
- Stisk tlačítka **SEL** vyvolá přechod do inverzně zobrazeného menu pro nastavení hodnoty parametru.
- Krátký stisk tlačítka **ESC/SET** ukončuje menu bez uložení nové hodnoty parametru.
- Dlouhý stisk tlačítka **ESC/SET** ukládá novou hodnotu parametru a ukončuje menu.
- Menu zadání nové hodnoty je automaticky ukončeno, pokud není po dobu 30 sec stisknuto žádné tlačítko.
- Zobrazení na displeji je úplně zrušeno, pokud není v průběhu 5 minut stisknuto žádné tlačítko.
- Hládač je funkční i bez zobrazení na displeji.
- Zobrazení na displeji je obnovenno po stisku libovolného tlačítka pod displejem.
- Zobrazení je obnovenno stiskem tlačítka dálkového testu, pokud je nastavena doba tTEST na hodnotu větší než nula.
- Po vybrání menu **Lock Up** jsou ovládací tlačítka zamknuta a je zobrazena měřená hodnota.
- Odemknutí ovládacích tlačítek hlídáče se provádí současným držením prostředního a pravého tlačítka po dobu 5 sec.
- Uvolnění relé FAULT1 nebo FAULT2 se provádí prostředním tlačítkem na hlídáči nebo povelem komunikační linky RS485.
- Změna stavu relé FAULT1 nebo FAULT2, případně zahájení a ukončení testu hlídáče je signalizováno krátkým bliknutím displeje.

## 5.1 Informace na displeji HIG93T/N

### Úvodní text

je krátce zobrazen po zapnutí modulu. Vypisuje se označení modulu a verze programu. Po zahájení měření isolačního stavu je automaticky zobrazena měřená hodnota izolačního odporu.

### Měřená hodnota izolačního odporu

je zobrazena v rozsahu uvedeném v tabulce technických údajů v jednotkách kΩ. V rozsahu hodnot nastavitelného kritického izolačního odporu je zaokrouhlována na jednotky kΩ. Hodnoty nad tímto rozsahem jsou zaokrouhlovány na desítky kΩ.

Stiskem tlačítka **TEST** je vyvolán test zařízení, stiskem tlačítka **MENU** je vyvoláno menu nastavení parametrů. Prostřední tlačítko vypisuje v horní části displeje aktuální teplotu uvnitř modulu. Stav signalizačních relé je zobrazen symbolem kontaktu, jsou-li obě relé vybavena (kontrolovaná síť je bez chyby) je zobrazen rozpojený kontakt. Je-li signalizována chyba **R<sub>crit1</sub>** nebo **R<sub>crit2</sub>** je zobrazen sepnutý kontakt.

Při nastavení nenulové hodnoty doby **t<sub>ON</sub>** (doba do signalizace chyby), je při poklesu **R<sub>isol</sub>** pod hodnotu **R<sub>crit</sub>** zahájeno odměřování doby **t<sub>ON</sub>**. Čas do signalizace chyby je zobrazen na displeji. Teprve po uplynutí doby **t<sub>ON</sub>** je signalizována chyba.

### Test hlídáče

Ize provést tlačítkem na modulu, dálkovým tlačítkem **TEST** nebo povelem komunikační linky RS485.

Testování hlídáče se provádí po dobu pěti vteřin nebo po dobu držení tlačítka. Hodnota izolačního odporu je nastavena na hodnotu nižší než **R<sub>crit1</sub>** i **R<sub>crit2</sub>**. Vyvolaný alarm je signalizován světelnou signalizací **FAULT1**, **FAULT2** a neaktivním stavem signalizačních relé. Při testu není na displeji zobrazena hodnota izolačního odporu.

Testovacím tlačítkem na modulu se test provádí ihned po stisku tlačítka.

Dálkovým testovacím tlačítkem se test modulu provádí až po uplynutí doby parametru **t<sub>TEST</sub>**. Při nastavení parametru doby **t<sub>TEST</sub>** na hodnotu větší než nula, je hned po stisku tlačítka dálkového testu obnovenno zobrazení na displeji a teprve po uplynutí doby **t<sub>TEST</sub>** je provedeno testování hlídáče.

Dálkový test vyvolaný přes komunikační linku se provádí ihned po příjmu povelu, a to po dobu 5 vteřin.

Je-li nastavena paměť chyby **FAULT** (menu **Mem.FAULT**), zůstává signalizační relé ve stavu signalizace alarmu i po skončení testu až do jeho uvolnění obsluhou tlačítkem na modulu. V případě dálkového testu přes sériovou linku je možné uvolnit relé také povelem sériové linky. Zahájení a ukončení testu hlídáče je signalizováno krátkým bliknutím displeje.

### Paměť chyby FAULT

se nastavuje v menu pomocí parametru **Mem.FAULT**.

Je-li parametr nastaven na hodnotu YES zůstává relé **FAULT1**, **FAULT2** ve stavu signalizace alarmu i po ukončení chyby izolačního odporu. Tento stav je signalizován výpisem textu **DEBLOCK** na displeji. Relé je možné uvolnit stiskem prostředního tlačítka S2 na hlídáci. Toto tlačítko lze použít i v případě, že je signalizováno zamknutí hlídáče symbolem zámku na displeji. Relé **FAULT1**, **FAULT2** je možné uvolnit relé také povelem sériové linky.

Použití paměti chyby **FAULT** a tím i stav signalizace chyby **FAULT** po jejím ukončení určuje uživatel.

### Menu nastavení parametrů

Pomocí tlačítek, s významem šipka nahoru a dolů, lze vybrat menu pro nastavení hodnoty

- menu zobrazení nastavených parametrů hlídáče, menu **Info**
- hlídaného kritického odporu, menu **Set R<sub>crit1</sub>**, **Set R<sub>crit2</sub>**
- hysterese izolačního odporu v menu **Set R<sub>hyst</sub>**
- doby do signalizace chyby, menu **Set t<sub>ON</sub>**
- odporu vnější tlumivky, menu **Set R<sub>tl.ext</sub>**
- doby zahájení testování modulu dálkovým testovacím tlačítkem, menu **Set t<sub>TEST</sub>**
- stavu relé **FAULT1** a **FAULT2** při chybě izolačního stavu, menu **Set Relay FA**
- parametru paměti chyby **FAULT**, menu **Mem.FAULT**
- adresy hlídáče na sběrnici RS485, menu **SET 485ADDR**
- zakončovacího odporu **R<sub>te</sub>** sběrnice RS485 v hlídáci, menu **Set 485R<sub>te</sub>**
- Ize provést zamknutí ovládacích tlačítek hlídáče, menu **Lock Up**

Všechna menu se vyvolávají tlačítkem **SEL**, ukončují volbou menu **ESC**.

### Menu informací

Zobrazuje verzi ovládacího programu hlídáče HIG93T/N a nastavené parametry provozu hlídáče. Zobrazuje se také výrobní číslo hlídáče. Menu se ukončuje tlačítkem ESC.

### Menu nastavení R<sub>crit1</sub>, R<sub>crit2</sub>

Nová hodnota kritického izolačního odporu se nastavuje v kΩ stiskem nebo držením tlačítka + nebo -. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 5 kΩ až 300 kΩ. Nová hodnota se ukládá dlouhým držením tlačítka **ESC/SET**, krátkým stiskem tohoto tlačítka se nastavování ukončí beze změny hodnoty kritického izolačního odporu. Obě hodnoty **R<sub>crit1</sub>**, **R<sub>crit2</sub>** se nastavují v celém rozsahu hodnot nezávisle na sobě.

**Menu nastavení  $R_{hyst}$** 

Nová hodnota hystereze kritického izolačního odporu se nastavuje v % stiskem nebo držením tlačítka + nebo -. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 0 až 100 %  $R_{crit}$ . Nová hodnota se ukládá dlouhým držením tlačítka **ESC/SET**, krátkým stiskem tohoto tlačítka se nastavování ukončí beze změny hodnoty  $R_{hyst}$ . Nastavená hodnota hystereze v % se uplatní na obě hodnoty kritického izolačního odporu  $R_{crit1}$  a  $R_{crit2}$ .

**Menu nastavení doby  $t_{on}$** 

Nová hodnota doby do signalizace chyby **FAULT1** nebo **FAULT2** se nastavuje v sekundách stiskem nebo držením tlačítka + nebo -. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 0 až 60 sec. Nová hodnota se ukládá dlouhým držením tlačítka **ESC/SET**, krátkým stiskem tlačítka se nastavování ukončí beze změny hodnoty  $t_{on}$ .

**Menu nastavení  $TL_{ext}$** 

Pro monitorování vyšších napětí je nezbytná přídavná tlumivka zapojená před hlídáčem HIG93T/N, viz doporučená zapojení hlídáče. V tomto menu se zadává hodnota stejnosměrného odporu  $R_{tl.ext}$  vinutí připojené tlumivky. V aplikacích bez vnější tlumivky musí být tato hodnota nastavena na nulu.

Nová hodnota odporu  $R_{tl.ext}$  se nastavuje v kΩ na jedno desetinné místo stiskem nebo držením tlačítka + nebo -. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 0 až 20,0 kΩ. Nová hodnota se ukládá dlouhým držením tlačítka **ESC/SET**, krátkým stiskem tlačítka se nastavování ukončí beze změny hodnoty  $R_{tl.ext}$ .

Hodnota stejnosměrného odporu vinutí tlumivky  $R_{tl.ext}$  je uváděna na štítku tlumivky jako údaj  $R_{in}$ . Typické hodnoty pro vybrané třífázové tlumivky HAKEL jsou: TL400 4,5 kΩ, TL500 4,5 kΩ. Přesné hodnoty je možné získat měřením odporu vinutí tlumivky se spojenými vývody L při pracovní teplotě tlumivky.

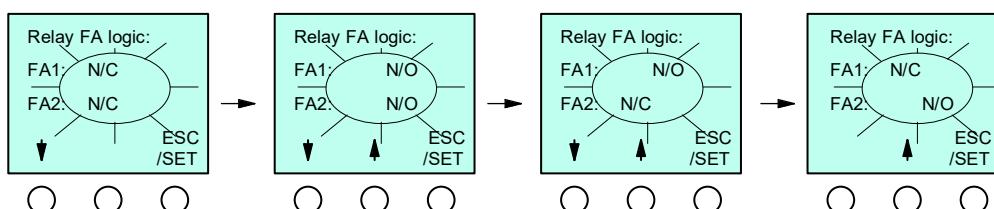
**Menu nastavení doby  $t_{TEST}$** 

Nová hodnota doby do zahájení testu hlídáče po stisku tlačítka dálkového testu se nastavuje v sekundách stiskem nebo držením tlačítka + nebo -. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 0 až 6 sekund s krokem 0,1 sec. Nová hodnota se ukládá dlouhým držením tlačítka **ESC/SET**, krátkým stiskem tlačítka se nastavování ukončí beze změny hodnoty  $t_{TEST}$ .

Při nastavení doby  $t_{TEST}$  na hodnotu větší než nula, je ihned po stisku tlačítka dálkového testu obnovenno zobrazení na displeji.

**Menu Set Relay FA**

Stav relé **FAULT1** a **FAULT2** při chybě izolačního stavu je určen nastavením parametru **Relay FA logic**. Tímto parametrem lze každému z obou relé přiřadit jednu ze dvou hodnot **N/C** nebo **N/O**, a to samostatně pro každé relé.



Obrázek 5: Menu nastavení parametru **Relay FA logic**

Při nastavení parametr **Relay FA logic** na hodnotu **N/C** je signalizace prováděna takto:

Relé **je vybaveno**, pokud je hlídáč připojen na napájení, je funkční (světelná signalizace ON lehce problikává) a **není indikována chyba** izolačního stavu. Izolační odpor kontrolované sítě je tedy větší než nastavená kritická hodnota  $R_{crit1}$  pro relé **FAULT1** nebo  $R_{crit2}$  pro relé **FAULT2**.

Při nastavení parametr **Relay FA logic** na hodnotu **N/O** je signalizace prováděna takto:

Relé **je vybaveno**, pokud je hlídáč připojen na napájení, je funkční (světelná signalizace ON lehce problikává) a **je indikována chyba** izolačního stavu. Izolační odpor kontrolované sítě je tedy menší než nastavená kritická hodnota  $R_{crit1}$  pro relé **FAULT1** nebo  $R_{crit2}$  pro relé **FAULT2**.

Stav relé **FAULT1** a **FAULT2** v jednotlivých stavech hlídáče je uveden v tabulce na str. 7.

Při zobrazení hodnoty  $R_{isol}$  na displeji hlídáče, je izolační stavu zobrazován symbolem kontaktu. Při chybě izolačního stavu je vždy zobrazován sepnutý kontakt bez ohledu na nastavení parametru **Relay FA logic**.

**Menu Mem.FAULT**

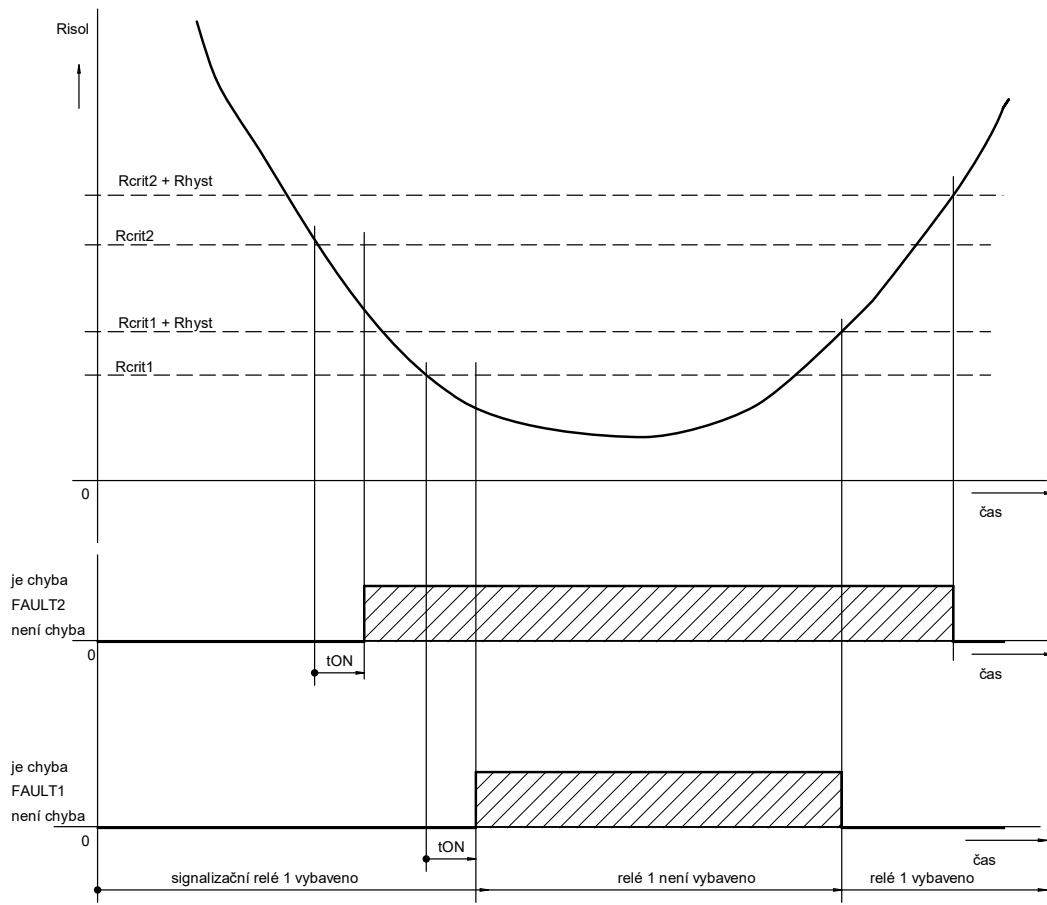
Menu pro nastavení paměti chyby **FAULT1/FAULT2**. Parametr lze nastavit na hodnotu **YES**, kdy i po ukončení chyby zůstává relé **FAULT1/FAULT2** ve stavu signalizace alarmu a jeho uvolnění musí provést obsluha tlačítkem na hlídáči. Nebo na hodnotu **NO** bez paměti chyby. Relé je možné uvolnit relé také povelom sériové linky.

**Menu Lock Up**

Menu pro zamknutí ovládacích tlačítek hlídáče. Po volbě tohoto menu je po dobu držení tlačítka zobrazována kombinace tlačítek pro odemknutí modulu. Po ukončení menu je zobrazena měřená hodnota  $R_{isol}$  a symbol zamknutí hlídáče. Modul se odemyká současným držením prostředního a pravého tlačítka po dobu delší než 5 sec.

## 6. Vyhodnocení chyby izolačního odporu

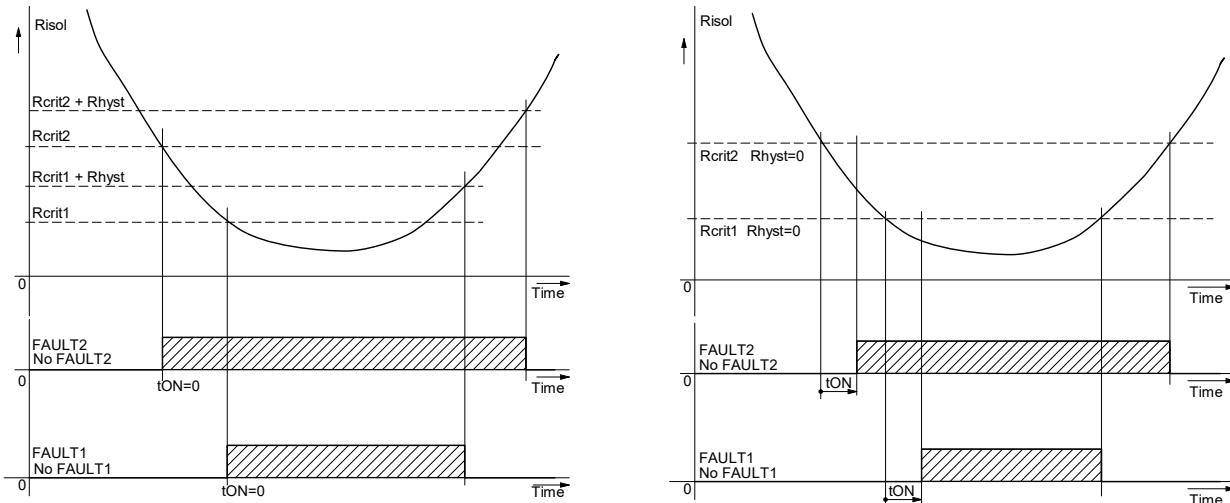
Vyhodnocení chyby **FAULT1**, **FAULT2** podle nastavených hodnot parametrů  $t_{ON}$  a  $R_{hyst}$  ukazuje následující obrázek.



Obrázek 6: Vyhodnocení chyby izolačního odporu

Je zobrazen příklad s nastavenou nenulovou hodnotou doby  $t_{ON}$  a hystereze  $R_{hyst}$  bez nastavení parametru paměti chyby **FAULT**. Parametr **Relay FA logic** je nastaven na hodnotu N/C pro obě relé. Při poklesu hodnoty izolačního odporu kontrolované sítě pod nastavenou hodnotu  $R_{crit1}$  nebo  $R_{crit2}$  je zahájeno odpočítávání doby  $t_{ON}$ . Čas zbývající do uplynutí této doby je zobrazován na displeji. Po uplynutí doby  $t_{ON}$  dojde k signalizaci chyby a rozsvícení signálky **FAULT1**, **FAULT2** na hlídací. Je zrušeno vybavení odpovídajícího signalačního relé a jeho kontakty jsou nastaveny do klidové polohy. K ukončení chyby **FAULT1**, **FAULT2** dojde až po zvýšení izolačního odporu nad hodnotu  $R_{crit1}+R_{hyst}$  nebo  $R_{crit2}+R_{hyst}$ . Signalizační relé vybaví, je zrušena signalizace chyby signálkou **FAULT1**, **FAULT2**.

Průběh vyhodnocení chyby pro příklad nastavení hlídace s nulovou hodnotou  $t_{ON}$  je uveden na následujícím levém obrázku. Příklad pro nastavení hlídace s nulovou hodnotou hystereze  $R_{hyst}$  je v pravém obrázku.



Obrázek 7: Vyhodnocení chyby izolačního stavu s nulovou hodnotou doby  $t_{ON}$  nebo hystereze

## 7. Komunikační protokol

Hlídač HIG93T/N komunikuje po průmyslové sběrnici RS485 protokolem vycházejícím z protokolu PROFIBUS. Komunikace probíhá v režimu dotaz – odpověď. Na sběrnici musí být připojena jedna stanice MASTER (nadřízená stanice), která posílá dotazy ostatním připojeným stanicím SLAVE (podřízené stanice). Podřízené stanice pouze odpovídají na dotazy, samy nikdy nezahajují komunikaci. Jednotka HIG93T/N je v pozici podřízené stanice.

Jednotlivé stanice jsou propojeny kroucenou dvojlinkou (TWISTED PAIR – TP). Jeden z vodičů je označen A, druhý B. Logická 1, respektive 0 je určena napětím mezi těmito vodiči. V klidovém stavu (logická 1) je vodič A kladnější než vodič B (alespoň o 200 mV).

Každá stanice připojená ke sběrnici musí mít nastavenou svoji individuální adresu. Adresa hlídače HIG93T/N je nastavitelná v rozsahu 1 až 126 (adresa 0 je rezervována pro nadřízenou stanici MASTER).

Délka linky může být až 1200 m, z hlediska správné instalace je nutné linku na obou stranách zakončit a to odparem  $120\Omega$ . Každá stanice, připojená k lince RS485, může v daném okamžiku buď vysílat, nebo přijímat. Tento mód se nazývá poloduplexní. Aby nedošlo ke kolizi, tj. aby nevysílaly dvě stanice současně, musí být právo vysílání přidělováno nadřízenou stanicí MASTER. Prakticky komunikace probíhá tak, že MASTER vysílá postupně dotazy ke všem připojeným jednotkám a SLAVE stanice odpovídají. Dostupnost stanice je zajištěna její adresou, která musí být pro každou stanici na lince unikátní.

U systému ISOLGUARD lze jako stanice MASTER použít PC počítač, programovatelný logický automat s linkou RS485 nebo jiný řídicí počítač s linkou RS485. Detailní popis komunikačního protokolu hlídačů HIG je uveden v programovacím manuálu.

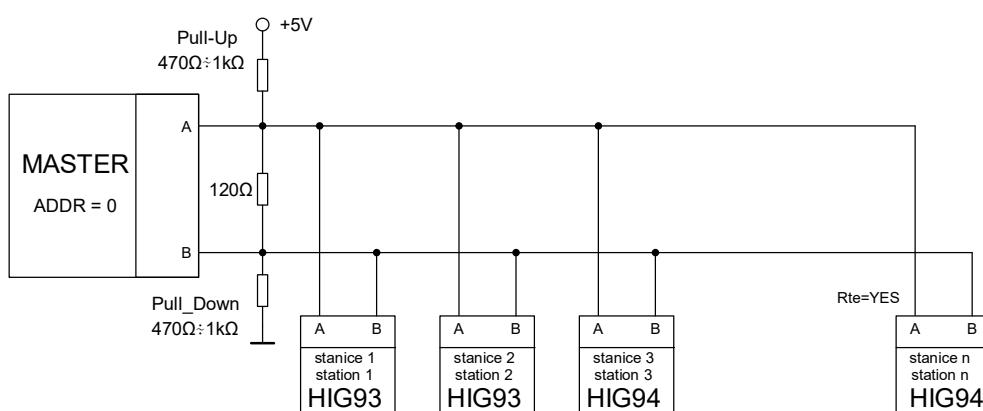
### Nastavení parametru linky RS485

V menu **Nastavení parametrů** lze vybrat menu **Set 485ADDR** a **Set 485Rte**.

Menu **Set 485ADDR** nastavuje adresu hlídače HIG93T/N na sběrnici RS485. Adresu lze nastavit v rozsahu 1 až 126.

Menu **Set 485Rte** nastavuje připojení interního zakončovacího odporu  $R_{te}$  k lince RS485. Parametr lze nastavit na hodnotu **YES**, kdy je k lince RS485 modulu interně připojen odpor  $120\Omega$  nebo na hodnotu **NO** bez připojeného odporu.

### Struktura sběrnice RS485



Obrázek 8: Sběrnice RS485

## 8. Data předávaná po sběrnici RS485

Hlídač izolačního stavu HIG93T/N komunikuje po průmyslové sběrnici RS485 pomocí komunikačního protokolu ISOLGUARD. Tento protokol byl navrhnut firmou HAKEL jako univerzální sada příkazů pro vyčítání dat z hlídačů izolačního stavu série HIG9x a přidružených zařízení.

Komunikační protokol ISOLGUARD rozlišuje tři základní typy přenášených dat:

- data identifikační, kterými hlídač prokazuje svoje typové označení
- měřená data, informace o aktuálně naměřených veličinách a jejich stavu
- parametry zařízení, které obsahují hodnoty nastavení hlídače

U identifikačních dat jednotka posílá kódové označení svého provedení, verzi použitého software a datum sestavení programu (zde se nejedná o datum výroby zařízení).

Měřená data a parametry jsou vysílány po jednotlivých informačních blocích. Každý blok informací obsahuje znakový název, číselnou hodnotu a jednotky, ve kterých se hodnota posílá. U dat měření je navíc přidán znak, určující stav tohoto měření (např. vznik chyby). U dat parametrů přibývá znak priorit, který určuje důležitost nastaveného parametru. Tento znak dělí parametry až do osmi skupin, kde skupina č. 1 jsou parametry nejvýznamnější a nutné pro správnou funkci zařízení (např. kritické meze) a skupina č. 7 jsou parametry nejméně významné. Parametry s prioritou skupiny č. 0 jsou parametry provozní, které slouží pro informovanost dalších zařízení firmy HAKEL a uživatelská aplikace by je měla ignorovat.

**Význam jednotlivých znaků a přesné znění příkazů protokolu je popsáno v Programovacím manuálu protokolu ISOLGUARD. Data, která je možné pomocí tohoto protokolu vyčíst z hlídače HIG93T/N popisují tabulky níže.**

### Data měření

Veličina	Označení	Hodnota (např.)	Jednotky
Izolační odpor	Risol	500	kΩ

Tabulka 5: Data měření předávaná po sběrnici ISOLGUARD

### Data parametrů

Název parametru	Označení	Hodnota (např.)	Jednotky	Priorita
Kritická mez 1 izolačního odporu	Rcrit1	50	kΩ	1
Kritická mez 2 izolačního odporu	Rcrit2	100	kΩ	1
Adresa zařízení na lince RS485	485ADDR	1	-	1
Hystereze izolačního odporu	Rhyst	50	%	2
Použití funkce paměti chyby	FA.MEM	1 = zapnuto 0 = vypnuto	-	2
Doba do vybavení chyby izolačního odporu	tON	0	sec	3
Odpor externí tlumivky	Rtl.ext	12,3	kΩ	3
Doba do zahájení testu	tTEST	6	sec	4
Teplota uvnitř modulu HIG	mTEMP	32	°C	4
Připnutí zakončovacího odporu	485Rte	1 = připojen 0 = odpojen	-	0
Stav relé FAULT1 při chybě izolačního stavu, parametr Relay FA1 logic	FA1.LOG	0 = N/C 1 = N/O	-	2
Stav relé FAULT2 při chybě izolačního stavu, parametr Relay FA2 logic	FA2.LOG	0 = N/C 1 = N/O	-	2

Tabulka 6: Data parametrů předávaná po sběrnici ISOLGUARD

## 9. Výrobní hodnoty parametrů HIG93T/N

Při výrobě jsou parametry hlídáče nastaveny na hodnoty:

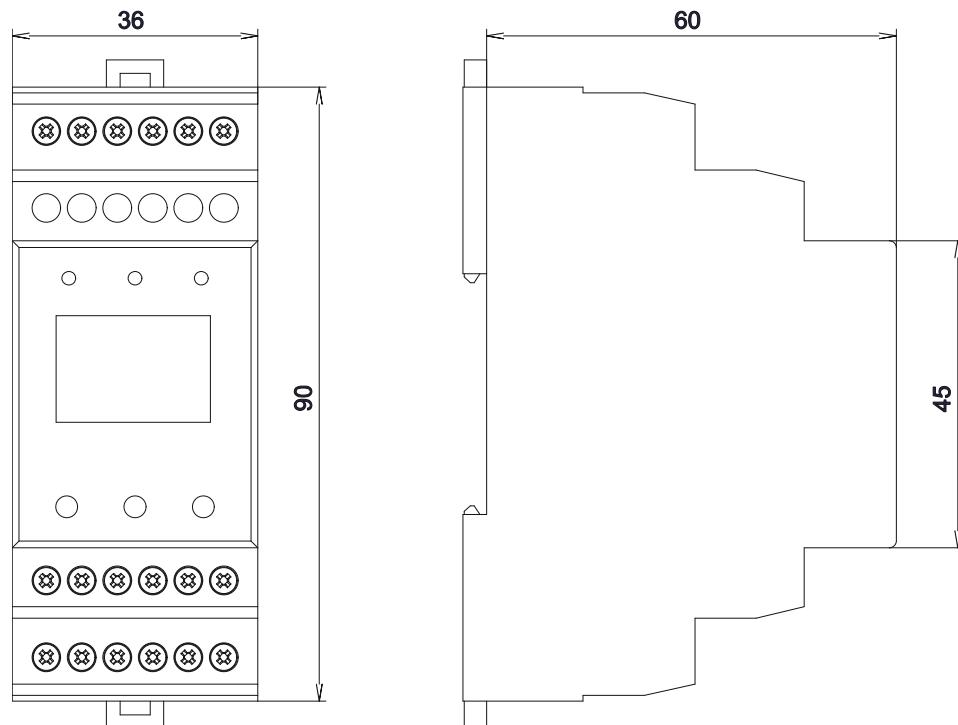
Parametr	Menu	Označení	Hodnota HIG93T/N
Kritický izolační odpor 1	Set Rcrit1	R <sub>crit1</sub>	50 kΩ
Kritický izolační odpor 2	Set Rcrit2	R <sub>crit2</sub>	100 kΩ
Hystereze izolačního odporu	Set Rhyst	R <sub>hyst</sub>	20 %
Doba do signalizace chyby	Set tON	t <sub>ON</sub>	0 sec
Odpor přídavné tlumivky	Set TLext.	R <sub>tl.ext.</sub>	0 kΩ
Doba do zahájení testu externím tlačítkem TEST	Set tTEST	t <sub>TEST</sub>	0 sec
Paměť chyby FAULT	MemFAULT	MemFAULT	NO
Adresa modulu	Set 485ADDR	485 ADDR	1
Zakončovací odpor linky RS485	Set 485Rte	485 R <sub>te</sub>	NO
Stav relé FAULT1 při chybě izolačního stavu	Set Relay FA	Relay FA1 logic	N/C
Stav relé FAULT2 při chybě izolačního stavu	Set Relay FA	Relay FA2 logic	N/C

Tabulka 7: Výrobní hodnoty parametrů

Poznámka:

Význam parametrů linky RS485 je uveden v popisu komunikačního protokolu.

## 10. Rozměry výrobku



Obrázek 9: Rozměry výrobku HIG93T/N

## 11. Instalační pokyny



Provoz, instalaci a údržbu tohoto zařízení může provádět pouze kvalifikovaný pracovník podle montážních a bezpečnostních předpisů. Pokud se zařízení použije způsobem, který není specifikován výrobcem, může být ochrana poskytována zařízením narušena.

### 11.1 Standardní montáž hlídace

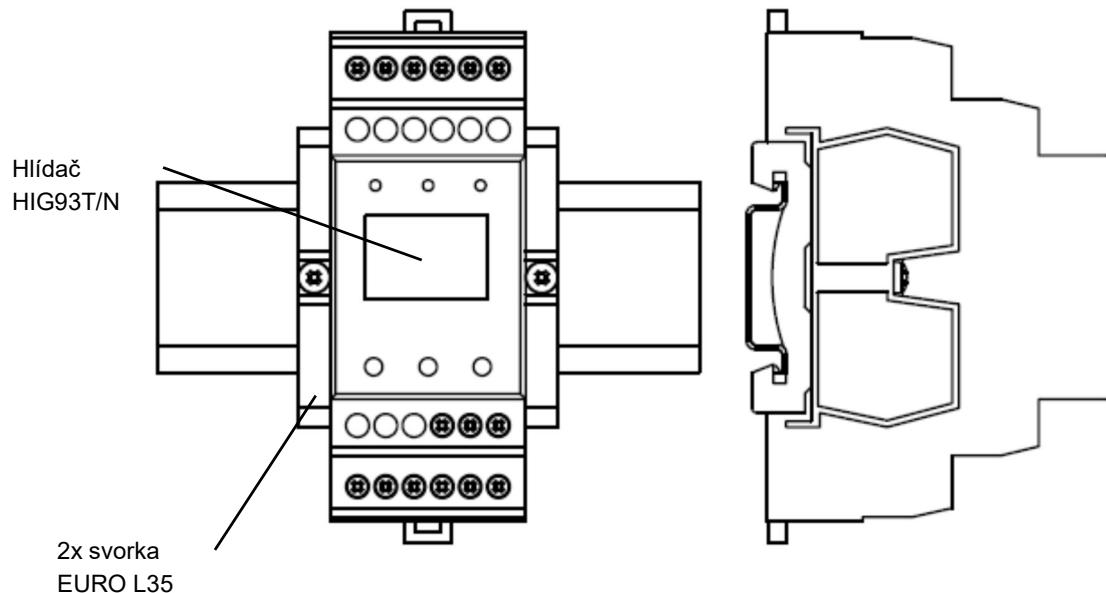
Hlídac HIG93T/N je určen pro montáž na lištu DIN 35 mm podle ČSN EN 60715 ed.2. Pracovní poloha libovolná.

- Svorku *PE* je nutno připojit samostatným vodičem k *PE* můstku.
- Svorky *A1* a *A2* jsou určeny pro napájení hlídace.
- Svorky *+12, TEST* jsou určeny výhradně pro připojení tlačítka podle doporučeného zapojení. Na tyto svorky nesmí být připojeno jiné zařízení.
- Pro zakončení sběrnice *RS485 ISOLGUARD* lze použít nastavení *485 Rte* v menu hlídace.
- Dodržet liniové zapojení sběrnice *RS485 ISOLGUARD*, nelze vytvářet odbočky.
- Po celé délce sběrnice *RS485 ISOLGUARD* instalujte pouze jeden typ kabelu.



### 11.2 Montáž pro kolejová vozidla

V aplikacích pro kolejová vozidla se hlídac instaluje na lištu DIN35 mezi dvě koncové svorky EURO L35. Tyto koncové svorky EURO L35 jsou součástí dodávky hlídace HIG93T/N.



Obrázek 10: Montáž hlídace v aplikacích pro kolejová vozidla

## 12. Údržba a servis



Pro spolehlivý provoz je nutné dodržovat uvedené provozní podmínky, nevystavovat zařízení hrubému zacházení, udržovat v čistotě a zajistit maximální přípustnou okolní teplotu.

Instalaci a nastavení zařízení smí provádět jen kvalifikovaný pracovníci. Opravy zařízení provádí pouze výrobce. Hlídac izolačního stavu nevyžaduje k provozu žádnou obsluhu. Obsluha technologického celku je během provozu informována o stavu kontrolované sítě a transformátoru místní a dálkovou signalizací.

## 13. Výrobce

Výrobcem hlídace izolačního stavu HIG93T/N je  
**HAKEL spol. s r. o.,**

*Bratří Štefanů 980, 500 03 Hradec Králové*

*Ceská republika*

[www.hakel.cz](http://www.hakel.cz)