

Hlídače izolačního stavu ISOLGUARD HIG93, HIG94

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

Umožňují monitorování 1fázových i 3fázových IT-sítí až do maximálního provozního napětí 275 V AC, eventuelně 3x275 V AC. Pokud je požadováno monitorování izolačního stavu 1fázové nebo 3fázové IT-sítě s vyšším provozním napětím, je nutno vytvořit její umělý střed a to pomocí tlumivek řady TL z produkce fy HAKEL. Takto vytvořený střed se připojuje na svorku hlídače HIG93 nebo HIG94.

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

Hlídače HIG93 a HIG94 jsou vybaveny komunikační linkou RS485 a mohou komunikovat s nadřazeným počítačem po průmyslové sběrnici RS485 protokolem 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. Hlídač má volitelnou funkci paměti alarmu s možností zrušení alarmu tlačítkem na hlídači. Je možné provádět místní i dálkový test funkce hlídače.

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

Varianty hlídačů ISOLGUARD HIG93, HIG94



Označení	Displej Menu	Signalizační relé 1	Signalizační relé 2	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor	RS485	Připojení MDS-D	SW
HIG93	Ano	1P	1P	5 kΩ až 900 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ až 300 kΩ	Ano	Ano	V5.2
kat. číslo 70 915								
HIG94	Ano	1P	1P	200 kΩ až 5 MΩ	Nastavitelný 200 kΩ až 900 kΩ	Ano	Ano	
kat. číslo 70 917								

Poznámka: 1P signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

MDS-D modul dálkové signalizace stavu hlídačů řady HIG s displejem a komunikací po lince RS485

Základní charakteristiky

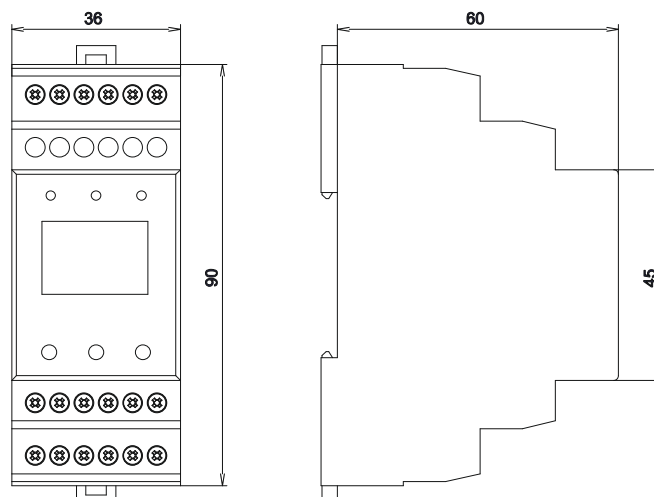
- Monitor izolačních stavů AC sítí s napětím 0 až 275 V bez přídavných zařízení, vyšších napětí s přídavnou tlumivkou
- Zobrazování měřené hodnoty izolačního odporu R_{isol} na displeji v rozsahu 5 kΩ až 900 kΩ nebo 200 kΩ až 5 MΩ
- Dvě signalizační relé stavu izolačního odporu, každé s přepínacím kontaktem
- Připojení na sběrnici RS485, izolační pevnost 2500V_{ef} proti vnitřním obvodům a obvodům sítě
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači
- Možnost nastavení dvou hodnot hlídaného izolačního odporu R_{crit1} a R_{crit2} , pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 5 kΩ až 300 kΩ nebo 200 kΩ až 900 kΩ podle typu hlídače
- Nastavitelná hystereze mezní hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek
- Nastavitelné zpoždění t_{ON} reakce signalizačních relé pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 0 až 60 sec
- Přístup k nastavení hlídače tlačítky lze zamknout. Odemknutí hlídače se provádí kombinací tlačítek.
- Oddělené napájecí napětí umožňuje monitorovat také síť, která není pod napětím
- Modul šíře 2M (36mm) pro montáž na lištu DIN 35

edice 30. 9. 2015

Technické údaje ISOLGUARD HIG93, HIG94

Typ		HIG93	HIG94
Napájecí napětí	U_n	90 až 265 V AC (47 ÷ 440 Hz) nebo 90 až 370 V DC	
Maximální provozní napětí hlídání IT sítě (bez vnější tlumivky)	U_{it}	275 V AC	
Spotřeba	P	max. 5 VA	
Měřicí napětí	U_M	12 V DC	
Měřicí proud	I_M	< 0,6 mA	
Střídavý vnitřní odpor měřicího vstupu	R_i	> 2 M Ω	
Rozsah zobrazované hodnoty na displeji	R_{isol}	5 k Ω až 900 k Ω	200 k Ω až 5 M Ω
Přesnost měření 5 k Ω ... 10 k Ω 10 k Ω ... 900 k Ω		2 k Ω $\pm 10\%$	
Přesnost měření 200k Ω ... 1M Ω 1M Ω ... 5M Ω			$\pm 10\%$ $\pm 15\%$
Kritický izolační odpor	R_{crit1} , R_{crit2}	nastavitelný 5 k Ω až 300 k Ω	nastavitelný 200 k Ω až 900 k Ω
Hystereze hlídání 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	Ano 2500 Vef
Všeobecná data			
Krytí dle ČSN EN 60 529		IP20	
Hmotnost	m	160 g	
Materiál krabičky		PA - UL 94 V0	
Způsob montáže		na lištu DIN 35	
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²	
Katalogové číslo		70 915	70 917

Provozní podmínky	
Pracovní teplota	-10°C ~ +60°C
Relativní vlhkost prostředí	28 g H ₂ O /kg suchého vzduchu
Atmosférický tlak	86 až 106 kPa
Pracovní poloha	libovolná
Vnější mag. a el. pole	max. 400A/m
Kategorie přepětí / zkušební napětí	III dle ČSN EN 60 664-1
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 60 664-1
Druh provozu	trvalý

Rozměry výrobku


Ovládací prvky a připojovací svorky modulu HIG93, HIG94

Zelená světelná signalizace ON

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

Žlutá světelná signalizace FAULT1

Svítlí 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

Svítlí 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.

Displej

Pro zobrazení naměřených hodnot, zobrazení významu tlačítek S1 až S3, zadávání parametrů a zobrazení informací. Popis zobrazovaných informací je uveden v odstavci Informace na displeji, str. 5.

Změna stavu relé FAULT1 nebo FAULT2 případně zahájení a ukončení testu hlídače 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. Hlídač 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 odstavec Informace na displeji, str. 5.

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 R_{isol} 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 A1, A2

Připojení napájecího napětí modulu. Napájecí napětí je 90 až 265 V AC (47 ÷ 440 Hz) nebo 90 až 370 V DC.

Svorky CENTRE, PE

Jsou vstupními svorkami měření izolačního stavu, viz doporučené zapojení hlídače. 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. Takto 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

Bezpotenciálový přepínací kontakt signalizace stavu kontrované sítě. Relé FAULT1 (FAULT2) je vybaveno, pokud je modul hlídače připojen na napájení, hlídač je funkční (světelná signalizace ON lehce problikává) a izolační odpor kontrované sítě je větší než nastavená kritická hodnota R_{crit1} (R_{crit2}).

Při zobrazení R_{isol} je stav kontaktů signalizačního relé zobrazován na displeji symbolem kontaktu. Jsou-li obě relé vybavena, je zobrazen rozpojený kontakt. Při chybě je zobrazen sepnutý kontakt.

Svorka TEST

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

Svorka +12V

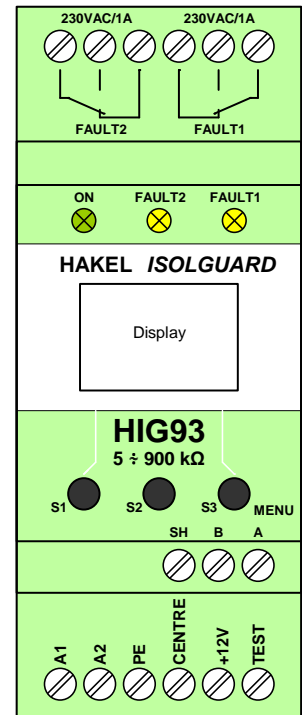
Připojení tlačítka dálkové signalizace, viz doporučené zapojení hlídače.

Svorky A B SH

Jsou určeny pro připojení komunikační linky RS485. Tato linka je galvanicky oddělena. Jednotlivé hlídače se propojují kroucenou dvojlínkou mezi vodiči A a B. Svorka SH je určena pro připojení stínění propojovacího kabelu. Popis komunikační linky je uveden na str. 9. Na tuto linku se připojuje také modul dálkové signalizace s displejem MDS-D.

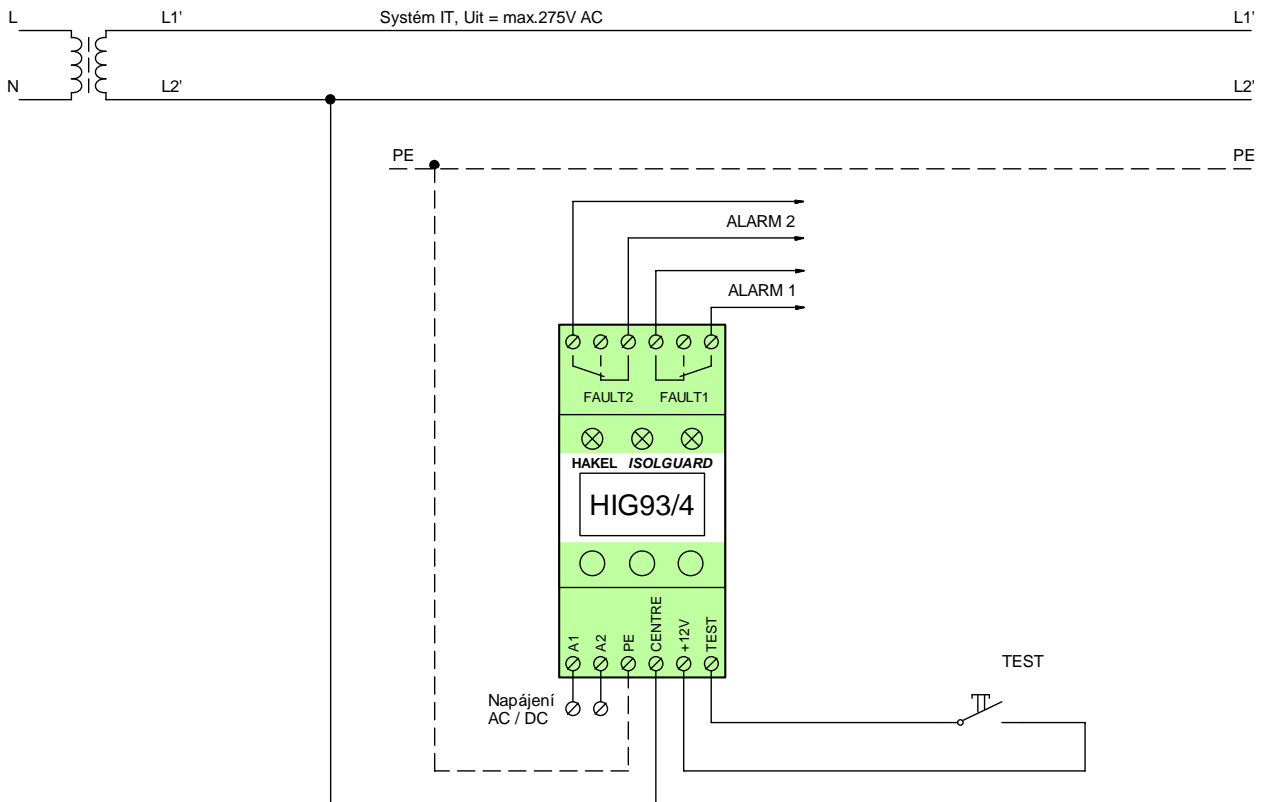
Poznámka:

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

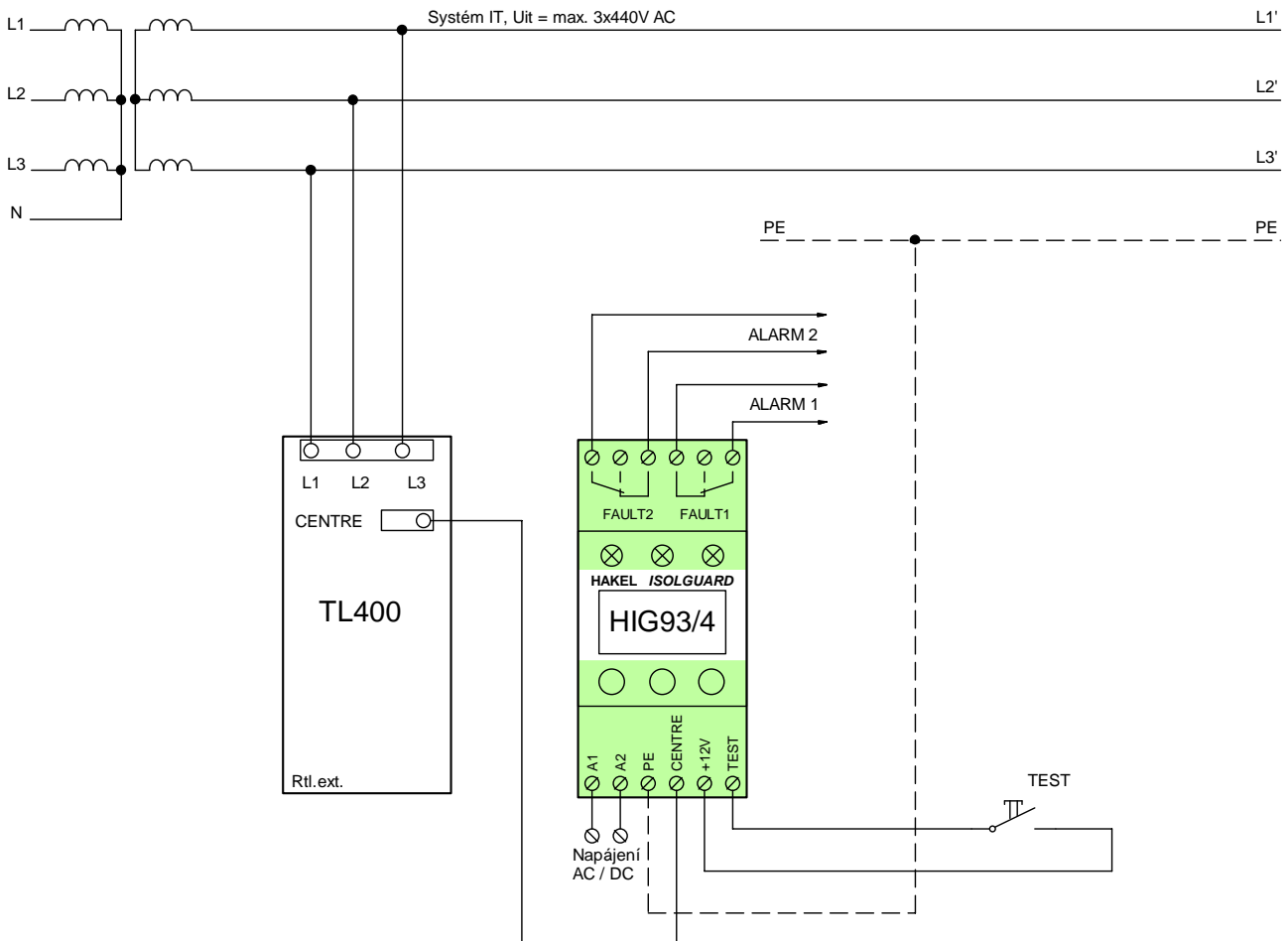


Doporučené připojení HIG93, HIG94 k monitorované IT soustavě

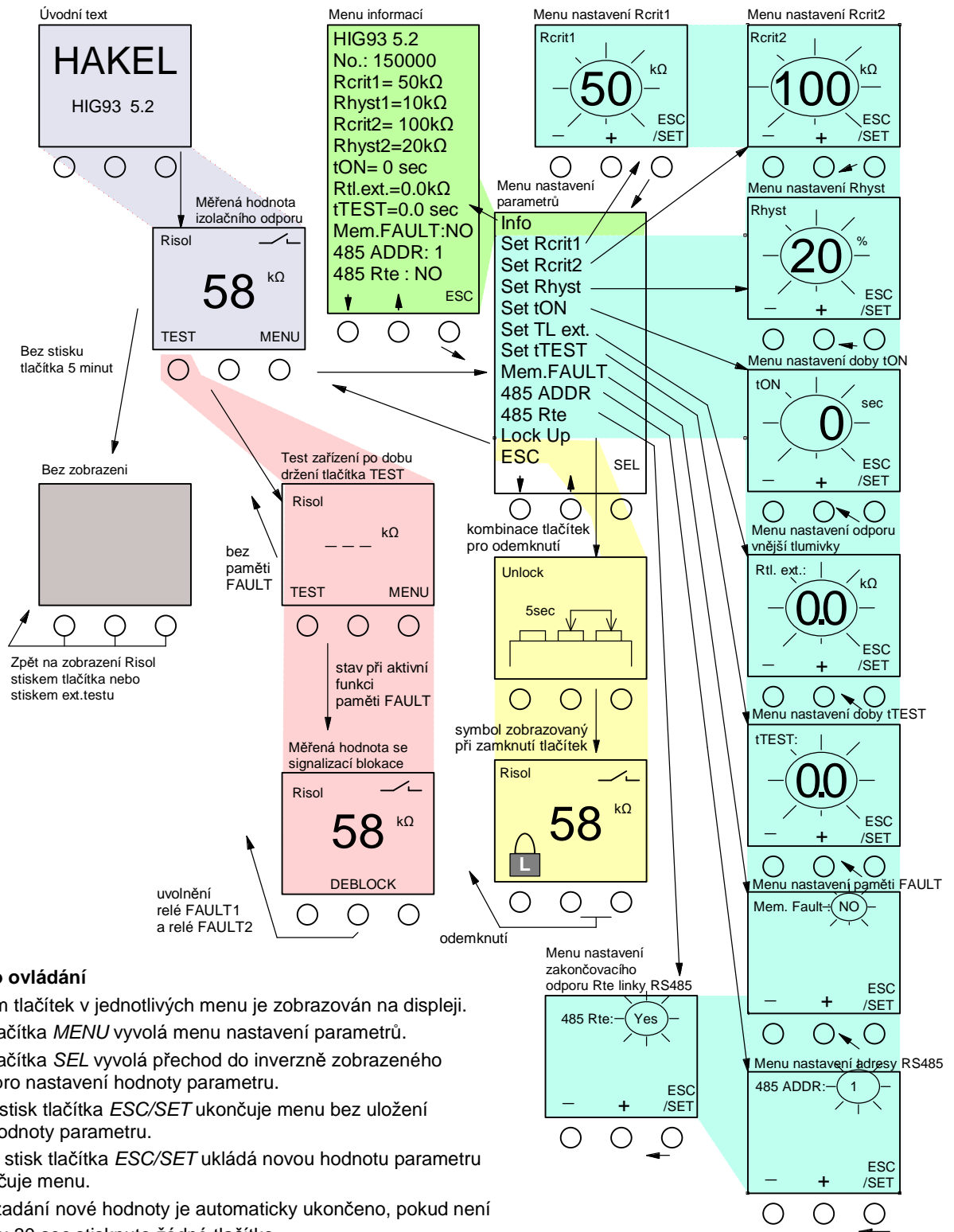
1fázová IT soustava (max. 275 V AC), hlídač HIG93, HIG94 se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



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



Informace na displeji HIG93, HIG94



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.
- Hlídač je funkční i bez zobrazení na displeji.
- Zobrazení na displeji je obnoveno po stisku libovolného tlačítka pod displejem.
- Zobrazení je obnoveno 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 hlídače se provádí současným držetím prostředního a pravého tlačítka po dobu 5 sec.
- Uvolnění relé FAULT1 nebo FAULT2 se provádí prostředním tlačítkem na hlídači nebo povelom komunikační linky RS485.
- Změna stavu relé FAULT1 nebo FAULT2, případně zahájení a ukončení testu hlídače je signalizováno krátkým bliknutím displeje.

Zobrazované informace

Úvodní text

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

Měřená hodnota izolačního odporu

je zobrazována v rozsahu uvedeném v tabulce technických údajů v jednotkách k Ω nebo M Ω . V rozsahu hodnot nastavitelného kritického izolačního odporu je zaokrouhlována na jednotky k Ω . Hodnoty nad tímto rozsahem jsou zaokrouhlována na desítky k Ω .

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 zobrazován symbolem kontaktu, jsou-li obě relé vybavena (kontrolovaná síť je bez chyby) je zobrazen rozpojený kontakt. Je-li signalizována chyba **R_{crit1}** nebo **R_{crit2}** je zobrazen sepnutý kontakt.

Při nastavení nenulové hodnoty doby t_{ON} (doba do signalizace chyby), je při poklesu R_{isol} pod hodnotu R_{crit} zahájeno odměřování doby t_{ON} . Čas do signalizace chyby je zobrazován na displeji. Teprve po uplynutí doby t_{ON} je signalizována chyba.

Test hlídače

lze provést tlačítkem na modulu, dálkovým tlačítkem **TEST** nebo povelom komunikační linky RS485.

Testování hlídače se provádí po dobu pěti vteřin nebo po dobu držení tlačítka. Hodnota izolačního odporu je nastavena na hodnotu nižší než **R_{crit1}** i **R_{crit2}**. Vyvolaný alarm je signalizován světelnou signalizací **FAULT1**, **FAULT2** a neaktivním stavem signalizačních relé. Při testu není na displeji zobrazována 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_{TEST} . Při nastavení parametru doby t_{TEST} na hodnotu větší než nula je hned po stisku tlačítka dálkového testu obnoveno zobrazení na displeji a teprve po uplynutí doby t_{TEST} je provedeno testování hlídače.

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 povelom sériové linky. Zahájení a ukončení testu hlídače 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 hlídači. Toto tlačítko lze použít i v případě, že je signalizováno zamknutí hlídače symbolem zámku na displeji. Relé **FAULT1**, **FAULT2** je možné uvolnit relé také povelom 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 hlídače, menu **Info**.
- hlídaného kritického odporu, menu **Set R_{crit1}**, **Set R_{crit2}**.
- hystereze izolačního odporu v menu **Set R_{hyst}**,
- doby do signalizace chyby, menu **Set t_{ON}**,
- odporu vnější tlumivky, menu **Set TL_{ext}**,
- doby zahájení testování modulu dálkovým testovacím tlačítkem, menu **Set t_{TEST}**
- parametru paměti chyby **FAULT**, menu **Mem.FAULT**
- adresy hlídače na sběrnici RS485, menu **SET 485ADDR**
- zakončovacího odporu **R_{te}** sběrnice RS485 v hlídači, menu **Set 485R_{te}**
- lze provést zamknutí ovládacích tlačítek hlídače

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

Menu informací

Zobrazuje verzi ovládacího programu hlídače HIG93, HIG94 a nastavené parametry provozu hlídače. Zobrazuje se také výrobní číslo hlídače. Menu se ukončuje tlačítkem **ESC**.

Menu nastavení R_{crit1}, R_{crit2}

Nová hodnota kritického izolačního odporu se nastavuje v k Ω stiskem nebo držením tlačítek **+** nebo **-**. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 5 k Ω až 300 k Ω pro HIG93 nebo v rozsahu 200 k Ω až 900 k Ω pro HIG94. 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_{crit1}**, **R_{crit2}** 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 tlačítek + 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 tlačítek + 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 T_{Lext}

Pro monitorování vyšších napětí je nezbytná přídavná tlumivka zapojená před hlídačem HIG93, HIG94, viz doporučená zapojení hlídače. 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 k Ω na jedno desetinné místo stiskem nebo držením tlačítek + nebo -. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 0 až 20,0 k Ω . 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 k Ω , TL500 4,5 k Ω , TL600 4,5 k Ω , TL1600 12,5 k Ω , TL6003 19,6 k Ω . 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 hlídače po stisku tlačítka dálkového testu se nastavuje v sekundách stiskem nebo držením tlačítek + 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 obnoveno zobrazení na displeji.

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 hlídači. Nebo na hodnotu **NO** bez paměti chyby. Relé je možné uvolnit relé také povelům sériové linky.

Menu Lock Up

Menu pro zamknutí ovládacích tlačítek hlídače. 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 hlídače. Modul se odemká současným držením prostředního a pravého tlačítka po dobu delší než 5 sec.

Výrobní hodnoty parametrů HIG93, HIG94

Při výrobě jsou parametry hlídače nastaveny na hodnoty:

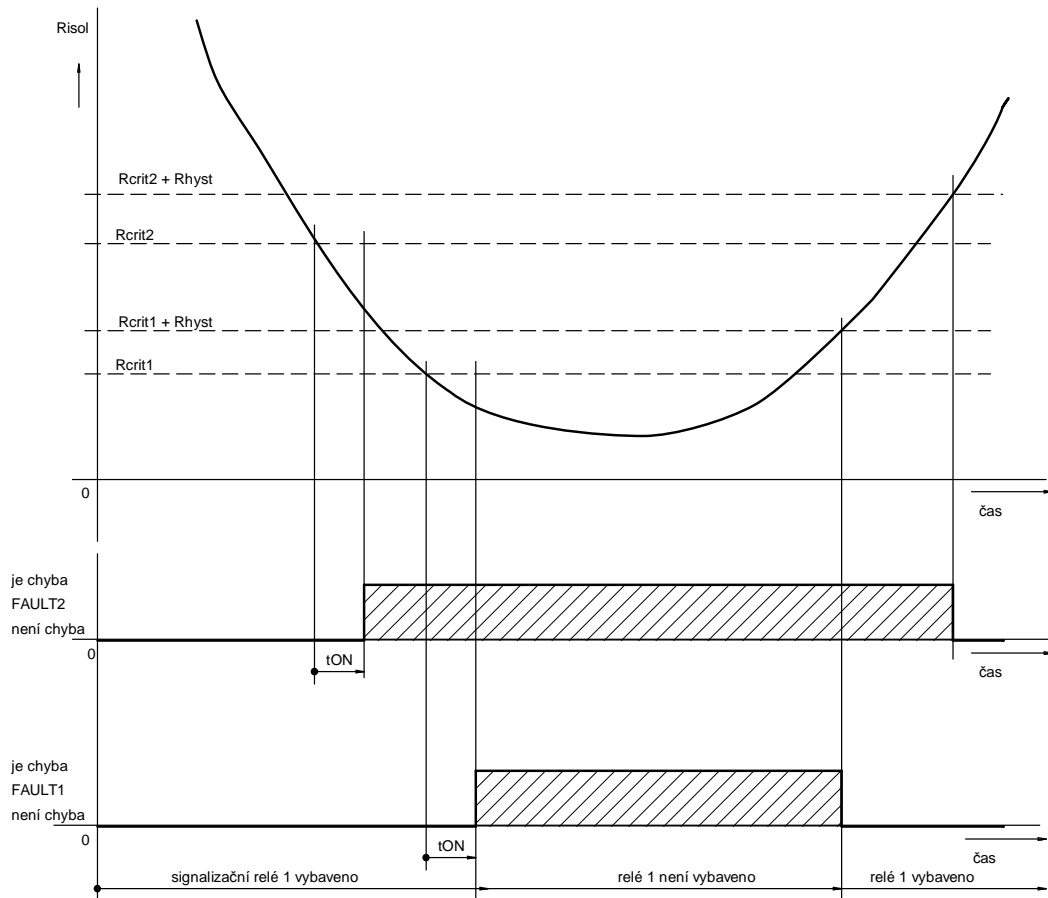
Parametr	Menu	Označení	Hodnota HIG93	Hodnota HIG94
Kritický izolační odpor 1	Set Rcrit1	R_{crit1}	50 k Ω	300 k Ω
Kritický izolační odpor 2	Set Rcrit2	R_{crit2}	100 k Ω	500 k Ω
Hystereze izolačního odporu	Set Rhyst	R_{hyst}	20 %	20 %
Doba do signalizace chyby	Set tON	t_{ON}	0 sec	0 sec
Odpor přídavné tlumivky	Set TLe _{xt} .	$R_{tl,ext}$	0 k Ω	0 k Ω
Doba do zahájení testu externím tlačítkem TEST	Set tTEST	t_{TEST}	0 sec	0 sec
Paměť chyby FAULT	Mem.FAULT	Mem.FAULT	NO	NO
Adresa modulu	Set 485ADDR	485 ADDR	1	1
Zakončovací odpor linky RS485	Set 485Rte	485 R_{te}	NO	NO

Poznámka:

Význam parametrů linky RS485 je uveden v popisu komunikačního protokolu.

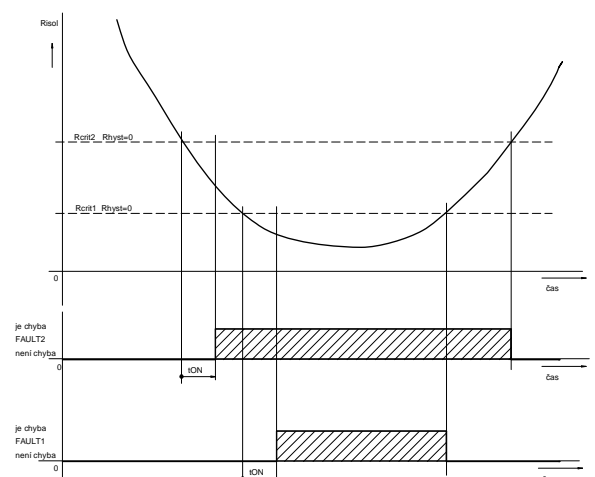
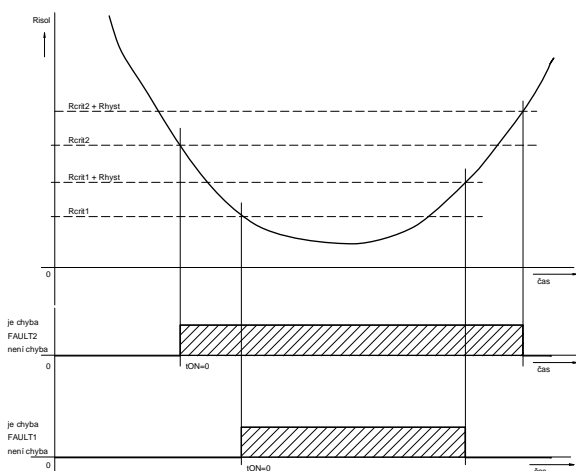
Vyhodnocení chyby izolačního odporu

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



Je zobrazen příklad s nastavenou nenulovou hodnotou doby t_{ON} a hystereze R_{hyst} bez nastavení parametru paměti chyby *FAULT*. 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 hlídači. Je zrušeno vybavení odpovídajícího signalizačního 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 hlídače s nulovou hodnotou t_{ON} je uveden na následujícím levém obrázku. Příklad pro nastavení hlídače s nulovou hodnotou hystereze R_{hyst} je v pravém obrázku.



Komunikační protokol

Hlídače HIG93 a HIG94 komunikují po průmyslové sběrnici RS485 protokolem vycházejícím z protokolu PROFIBUS. Komunikace probíhá v režimu dotaz – odpověď. Na sběrnici musí být připojena jedna stanice MASTER (nadržovaná stanice), která posílá dotazy ostatním připojeným stanicím SLAVE (podřizené stanice). Podřizené stanice pouze odpovídají na dotazy, samy nikdy nezahajují komunikaci. Jednotka HIG93/94 je v pozici podřizené 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 HIG93/94 je nastavitelná v rozsahu 1 až 126 (adresa 0 je rezervována pro nadržovanou stanici MASTER).

Délka linky může být až 1200 m, z hlediska správné instalace je nutné linku na obou stranách zakončit a to odporem 120 Ω. 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 nadržovanou 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 nebo programovatelný logický automat s linkou RS485. Lze také použít modul dálkové signalizace MDS-D/66 s krytím IP66 z produkce firmy HAKEL. Tento modul slouží k dálkovému zobrazování naměřených hodnot a nastavených parametrů. Umožňuje také předávání dat nadržovému systému uživatele. Detailní popis komunikačního protokolu hlídačů HIG93/94 je uveden v programovacím manuálu.

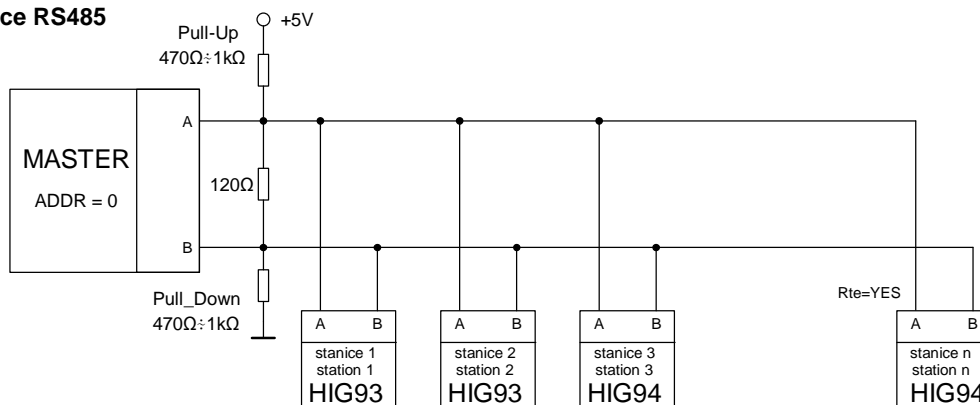
Nastavení parametru linky RS485

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

Menu **Set 485ADDR** nastavuje adresu hlídače HIG93/94 na sběrnici RS485. Adresu lze nastavit v rozsahu 1 až 126.

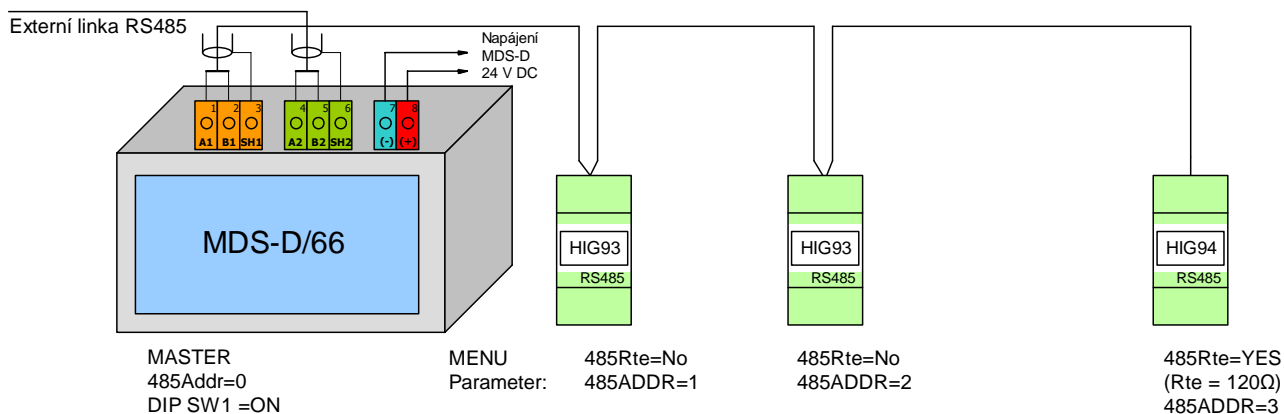
Menu **Set 485Rte** nastavuje připojení interního zakončovacího odporu R_{te} k lince RS485. Parametr lze nastavit na hodnotu **YES**, kdy je k lince RS485 modulu interně připojen odpor 120Ω nebo na hodnotu **NO** bez připojeného odporu.

Struktura sběrnice RS485



Komunikace hlídačů HIG s modulem dálkové signalizace MDS-D

Použití MDS-D jako MASTER stanice umožňuje uživateli bezproblémový a pohodlný dozor nad stavem až 24 IT sítí, hlídaných pomocí hlídačů izolačního stavu HIG93/94 nebo jiných hlídačů řady HIG ISOLGUARD. Dotekový panel MDS-D/66 v průmyslovém provedení s krytím IP66 komunikuje s hlídači pomocí protokolu ISOLGUARD a to plně automaticky, včetně možnosti vyhledání hlídačů na připojené sběrnici. Pro správnou funkci je nutné pouze nastavit v menu přístrojů unikátní adresy a propojit hlídače a panel MDS-D/66 kroucenou dvojlinkou. Hlídače HIG se připojují vždy na interní linku RS485 modulu MDS-D, tj. na svorky A1 B1.



Zakončení sběrnice RS485 na straně MDS-D se provádí přepínačem dostupným uvnitř krabice. Přepínač s označením SWITCH1 připojuje v poloze ON zakončovací odpor 120Ω na interní linku RS485 (A1 B1). Přepínač s označením SWITCH2 připojuje v poloze ON zakončovací odpor 120 Ω na externí linku RS485 (A2 B2).

Data předávaná po sběrnici RS485

Hlídače izolačního stavu HIG93, HIG94 komunikují po průmyslové sběrnici RS485 pomocí komunikačního protokolu ISOLGUARD. Tento protokol byl navrhnout 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 priorita, 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 hlídačů HIG93/94 popisují tabulky níže.

Data měření

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

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