

Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG93/CL400

Návod k obsluze



Název dokumentu: DOK-70931-V5.9

Obsah

1.	Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG93/CL400.....	3
1.1.	Označení hlídače ISOLGUARD HIG93/CL400.....	3
1.2.	Základní charakteristiky	3
2.	Technické údaje ISOLGUARD HIG93/CL400	4
3.	Ovládací prvky a připojovací svorky modulu HIG93/CL400.....	6
4.	Doporučené připojení HIG93/CL400 k monitorované IT soustavě	8
5.	Zobrazované informace.....	9
5.1.	Informace na displeji HIG93/CL400.....	10
6.	Vyhodnocení chyby izolačního odporu	12
7.	Proudový signalizační výstup	13
7.1.	Zapojení proudového výstupu hlídače HIG93/CL400	13
7.2.	Typy charakteristik proudových výstupů	13
7.3.	Charakteristika výstupu C900 (výchozí nastavení)	13
7.4.	Charakteristika výstupu W900	14
7.5.	Charakteristika výstupu W1000	14
7.6.	Charakteristika výstupu W500	14
7.7.	Charakteristika výstupu W100	14
8.	Výrobní hodnoty parametrů HIG93/CL400	15
9.	Rozměry výrobku.....	15
10.	Instalace přístroje.....	16
11.	Údržba a servis	16
12.	Výrobce.....	16

Seznam obrázků

Obrázek 1: Označení svorek.....	6
Obrázek 2: Zapojení hlídače HIG93/CL400 v 1F IT soustavě	8
Obrázek 3: Zapojení hlídače HIG93/CL400 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: Zapojení proudového výstupu.....	13
Obrázek 9: Charakteristika výstupu C900.....	13
Obrázek 10: Charakteristika výstupu W900	14
Obrázek 11: Charakteristika výstupu W1000	14
Obrázek 12: Charakteristika výstupu W500	14
Obrázek 13: Charakteristika výstupu W100	14
Obrázek 14: Rozměry výrobku.....	15

Seznam tabulek

Tabulka 1: Varianty hlídače	3
Tabulka 2: Technické údaje hlídače HIG93/CL400, část 1.....	4
Tabulka 3: Technické údaje hlídače HIG93/CL400, část 2.....	5
Tabulka 4: Význam parametru pro relé FAULT1 a FAULT2.....	7
Tabulka 5: Výrobní hodnoty parametrů hlídače.....	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. Hlídač izolačního stavu ISOLGUARD HIG93/CL400

Hlídač izolačního stavu z produkce firmy HAKEL řady ISOLGUARD, HIG93/CL400 je určen k monitorování izolačního stavu jednofázových i třífázových izolovaných IT-soustav, navržených a provozovaných podle norem ČSN EN 61557-1, ČSN EN 61557-8, ČSN EN 60664-1, ČSN 33 2000-4-41.

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

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

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

Dvě vestavěná signalizační relé s přepínacími kontakty umožňují signalizaci alarmů pro dvě nezávisle nastavené hodnoty kritického izolačního odporu. Hlídač má volitelnou funkci paměti alarmu s možností zrušení alarmu tlačítkem na hlídači.

Je možné provádět místní i dálkový test funkce hlídače.

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



1.1. Označení hlídače ISOLGUARD HIG93/CL400

Označení	Displej menu	Signalizační relé 1	Signalizační relé 2	Rozsah zobrazované hodnoty	Kritický izolační odpor	Proudový výstup	Typ hlídače dle IEC 612557-8	SW
HIG93/CL400	Ano	1x SPDT	1x SPDT	5 kΩ až 900 kΩ	Nastavitelný 5 kΩ až 300 kΩ	Aktivní, galvanicky oddělená proudová smyčka 4 ÷ 20 mA R _{max} =500 Ω	AC	V5.9
kat. číslo 70 931								

Tabulka 1: Varianty hlídače

Poznámka: SPDT signalizační relé s jedním přepínacím kontaktem

Hlídač HIG93/CL400 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 61557-8:2014) Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT
- ČSN EN 61557-1 ed. 2 (IEC 61557-1:2007) Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany
- ČSN EN 60664-1 ed. 2 (IEC 60664-1:2007) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí

1.2. 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.
- Dvě signalizační relé stavu izolačního odporu, každé s přepínacím kontaktem.
- Aktivní, galvanicky oddělená proudová smyčka 4 ÷ 20 mA pro výstup hodnoty izolačního odporu *R_{isol}*.
- Volitelná paměť vyvolaného alarmu s možností odblokování tlačítkem na hlídači.
- Možnost nastavení dvou hodnot hlídaného izolačního odporu *R_{crit1}* a *R_{crit2}*, pomocí displeje a tlačítek v rozsahu 5 kΩ až 300 kΩ.
- Nastavitelná hystereze mezní hodnoty izolačního odporu v rozsahu 0 až 100% pomocí displeje a tlačítek.
- Nastavitelné zpoždění tON 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:25.1.2021

2. Technické údaje ISOLGUARD HIG93/CL400

Typ		HIG93/CL400
Typ kontrolované IT sítě dle IEC 61557-8		AC
Maximální provozní napětí hlídání IT sítě (bez vnější tlumivky)	U_n	275 V AC
Jmenovité napájecí napětí	U_s	230 V AC
Rozsah napájecího napětí		90 až 264V AC (47÷63 Hz) nebo 120 až 370 V DC
Spotřeba	P	max. 5 VA
Izolační napětí mezi napájením a vnitřními obvody		3000 V AC
Měřicí obvod		
Měřicí napětí	U_M	24V DC
Měřicí proud	I_M	<1 mA
Střídavý vnitřní odpor měřicího vstupu	R_i	>1 MΩ
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 hlídání izolačního odporu	R_{hyst}	nastavitelná 0 až +100% R_{crit}
Zpoždění reakce signalizace	t_{ON}	nastavitelné 0 až 60 sec
Bezpotenciálové výstupy		
Signalizační relé 1: bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		230 V AC / 1A 3750 Vef
Signalizační relé 2: bezpotenciálový přepínací kontakt el. pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		230 V AC / 1A 3750 Vef
Proudový výstup		
Typ proudového výstupu		Izolovaná aktivní proudová smyčka
Izolační pevnost proti vnitřním obvodům a obvodům sítě		1500 V
Maximální zatěžovací odpor smyčky		500 Ω (napájení ze zdroje 24 V DC v modulu hlídače)
Pracovní rozsah pro signalizování hodnoty izolačního stavu		4 ÷ 20 mA
Maximální rozsah proudového výstupu		0 ÷ 25 mA
Nejistota signalizace hodnoty R_{isol}	Typ.	< 1 %
	Max.	± 5 %
Všeobecná data		
Krytí dle ČSN EN 60529		přední panel IP40 krytí s výjimkou předního panelu IP20
Stupeň ochrany poskytovaný krytem		IK07
Elektromagnetická kompatibilita		ČSN EN 61326-2-4
Hmotnost	m	160 g
Materiál krabičky		PA - UL 94 V0
Způsob montáže		na lištu DIN 35
Doporučený průřez připojovaných vodičů	S	1 mm ²
Katalogové číslo		70 931

Tabulka 2: Technické údaje hlídače HIG93/CL400, část 1

Provozní podmínky	
Pracovní teplota	-10°C ~ +60°C
Skladovací teplota	-25 °C ÷ +70 °C
Přepravní teplota	-25 °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 ed. 2
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 60664-1 ed. 2
Pracovní poloha	libovolná
Druh provozu	trvalý

*Tabulka 3: Technické údaje hlídače HIG93/CL400, část 2***Měřicí princip**

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

3. Ovládací prvky a připojovací svorky modulu HIG93/CL400

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. 9.

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. 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 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 264 V AC (47÷63 Hz) nebo 120 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 230V AC/1A

Svorky signalizačního relé FAULT2 230V 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.

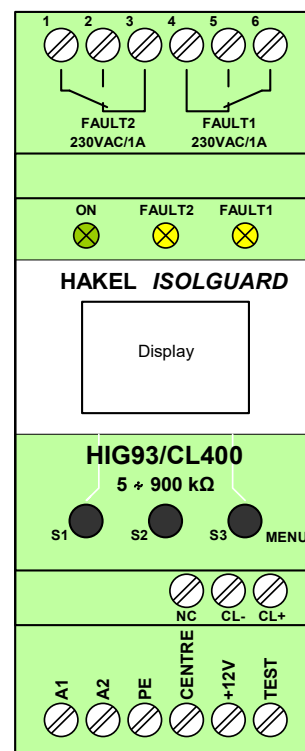
Při nastavení parametru **Relay FA logic** na hodnotu **N/C** je signalizace prováděna takto:

Relé je **vybaveno**, pokud je hlídač 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 hlídač 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 hlídače, je izolační stav zobrazován symbolem kontaktu. Při chybě izolačního stavu je vždy zobrazován sepnutý kontakt.



Obrázek 1: Označení svorek

Stav relé *FAULT1* a *FAULT2* v jednotlivých stavech hlídače 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.

Svorky *TEST*, +12V

Připojení tlačítka pro dálkový test hlídače. Spínací tlačítko pro dálkový test se připojuje mezi svorky *TEST* a +12V, viz doporučené zapojení hlídače.

Svorky *CL+* a *CL-*

Jsou výstupními svorkami proudové smyčky 4 – 20 mA hlídače HIG93/CL400. Svorka *CL+* označuje kladný pól zdroje proudu, svorka *CL-* záporný pól. Jedná se o aktivní proudovou smyčku s galvanickým oddělením a s integrovaným zdrojem pro napájení proudové smyčky. Napětí tohoto zdroje je 24V DC.

Charakteristika proudového smyčky se volí v menu hlídače, k dispozici je 5 charakteristik proudová smyčky.

Popis proudové smyčky je uveden v kapitole *Proudový signalizační výstup*, str. 13.

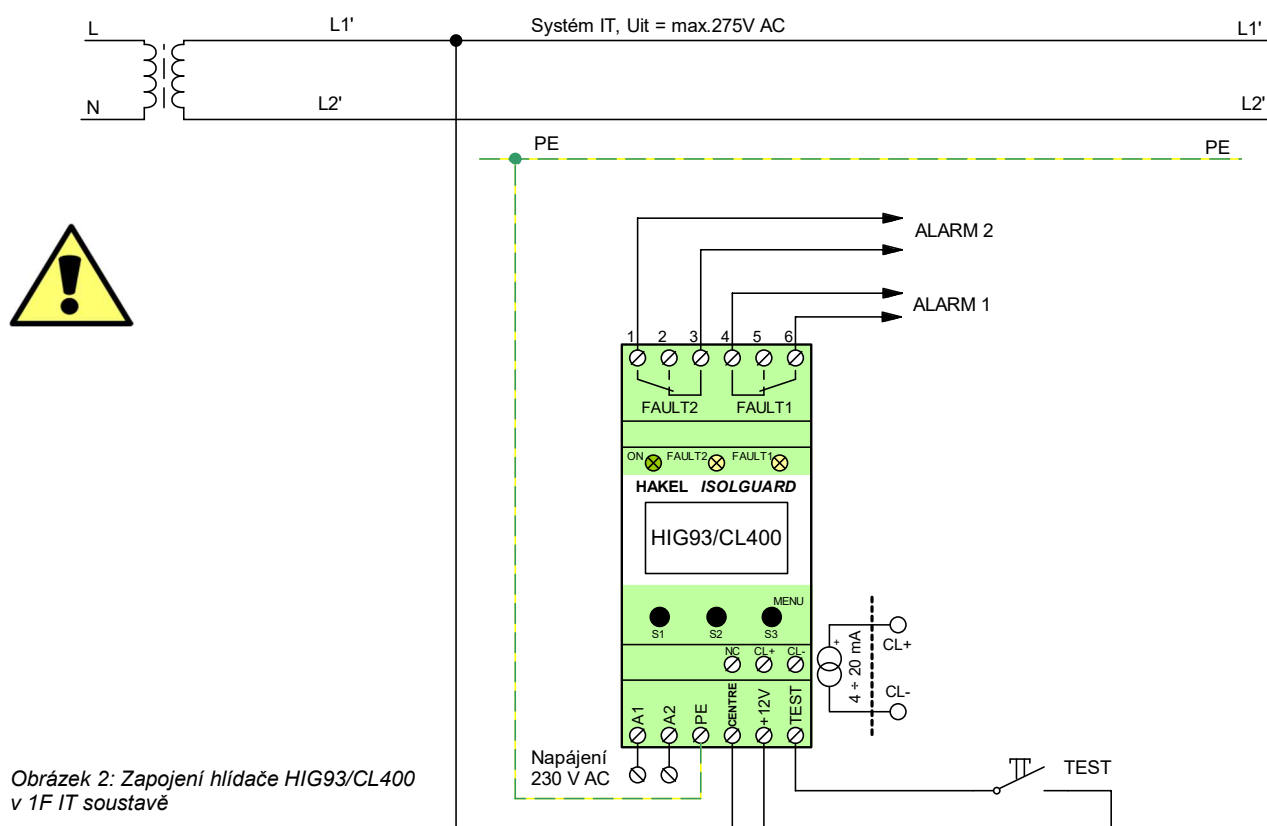
Poznámka:

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

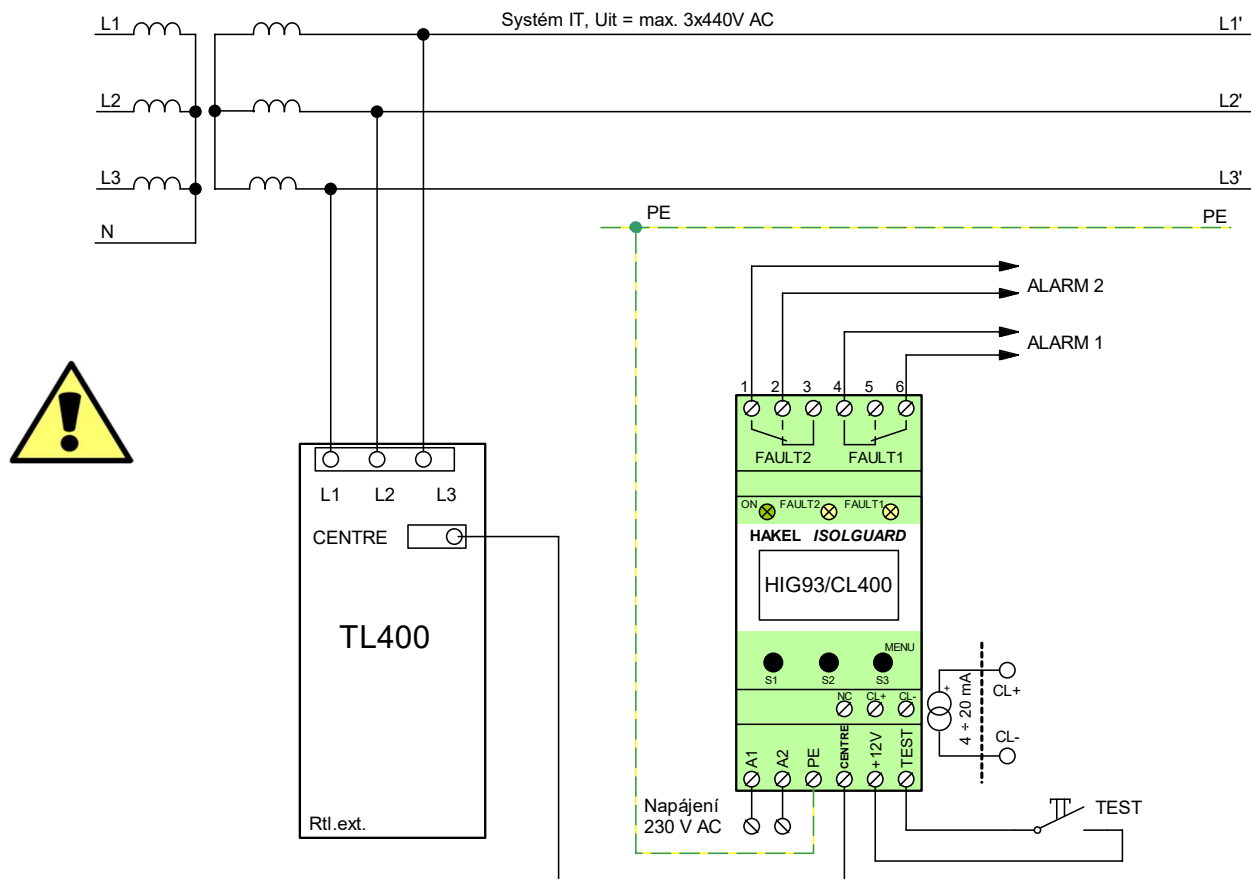


4. Doporučené připojení HIG93/CL400 k monitorované IT soustavě

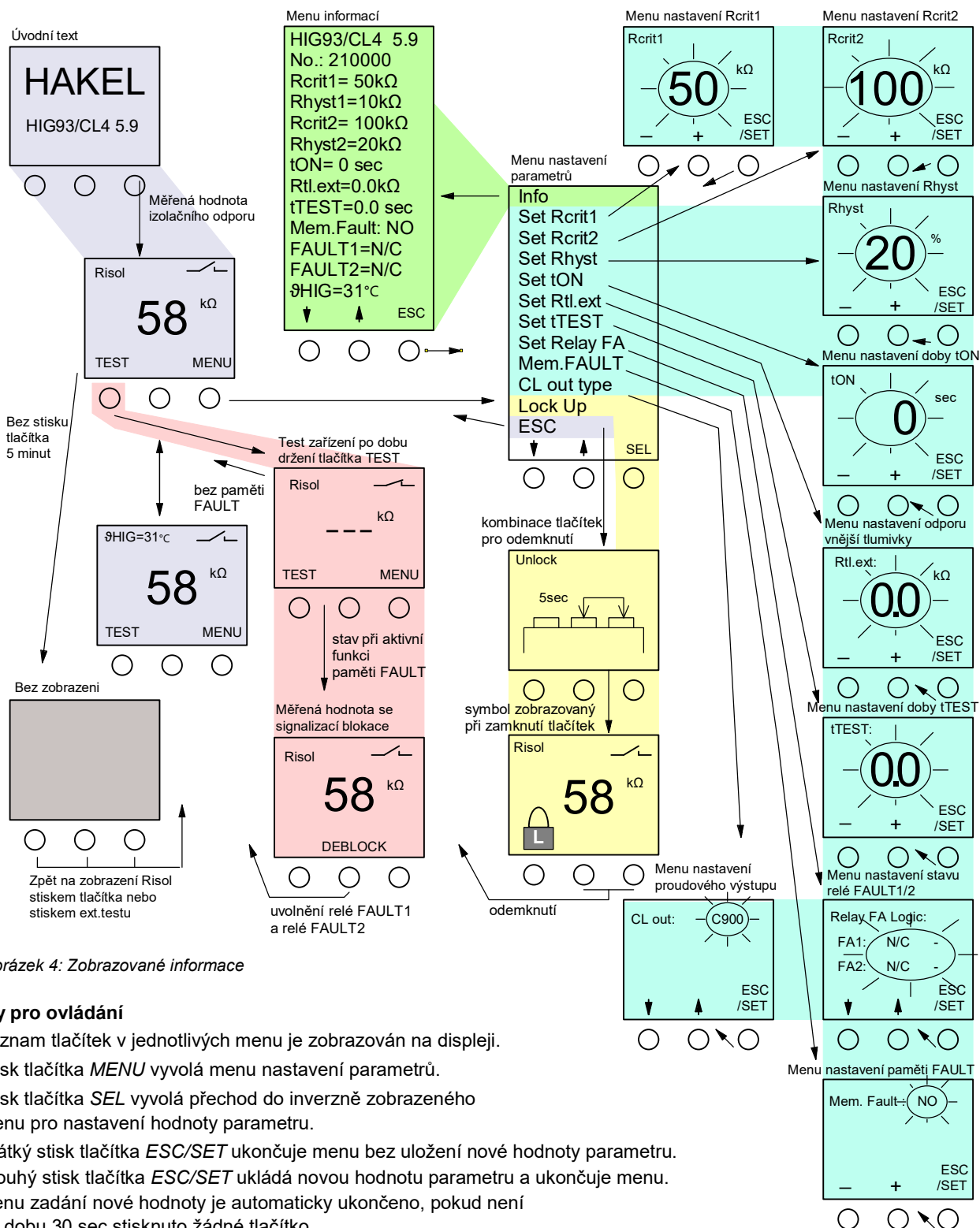
1fázová IT soustava (max. 275 V AC), hlídač HIG93/CL400 se signalizací alarmu a dálkovým testovacím tlačítkem



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



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.
- 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 držením prostředního a pravého tlačítka po dobu 5 sec.
- Uvolnění relé **FAULT1** nebo **FAULT2** se provádí prostředním tlačítkem na hlídači.
- Změna stavu relé **FAULT1** nebo **FAULT2**, případně zahájení a ukončení testu hlídače je signalizováno krátkým bliknutím displeje.

5.1. Informace na displeji HIG93/CL400

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 kΩ. V rozsahu hodnot nastavitelného kritického izolačního odporu je zaokrouhlována na jednotky kΩ. Hodnoty nad tímto rozsahem jsou zaokrouhlována 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 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 nebo dálkovým tlačítkem **TEST**.

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 stavem signalizačních relé **FAULT1** a **FAULT2** podle parametru **Relay FA logic**. 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.

Je-li nastavena paměť chyby **FAULT** (menu **Mem.FAULT**), zůstávají signalizační relé ve stavu signalizace alarmu i po ukončení testu až do jeho uvolnění obsluhou tlačítkem na modulu. 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.

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 R_{tl.ext}**
- doby zahájení testování modulu dálkovým testovacím tlačítkem, menu **Set t_{TEST}**
- stavu relé **FAULT1** a **FAULT2** při chybě izolačního stavu, menu **Set Relay FA**
- parametru paměti chyby **FAULT**, menu **Mem. FAULT**
- typu charakteristiky proudového výstupu, menu **CL out type**
- lze provést zamknutí ovládacích tlačítek hlídače, menu **Lock Up**

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

Menu informací

Zobrazuje verzi ovládacího programu hlídače HIG93/CL400 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 kΩ stiskem nebo držením tlačítek **+** 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_{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 $R_{tl,ext}$

Pro monitorování vyšších napětí je nezbytná přídavná tlumivka zapojená před hlídačem HIG93/CL400, 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 4,5k Ω , TL600 4,5k Ω , TL1600 12,5k Ω , TL6003 19,6 k Ω . Přesné hodnoty je možné získat měřením odporu vinutí tlumivky se spojenými vývody L při pracovní teplotě tlumivky.

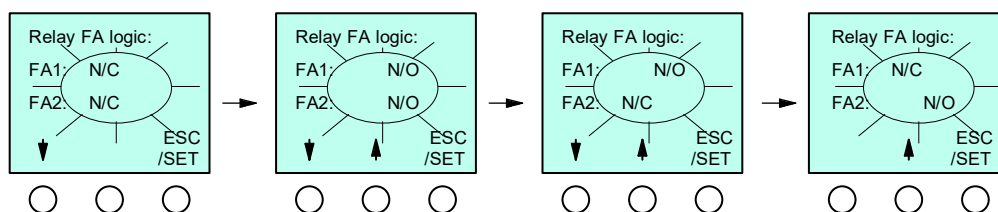
Menu nastavení doby t_{TEST}

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

Relé **je vybaveno**, pokud je hlídač 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 hlídač 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 hlídače je uveden v tabulce na str. 7.

Při zobrazení hodnoty R_{isol} na displeji hlídače, je izolační stav 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 hlídači. Nebo na hodnotu **NO** bez paměti chyby.

Menu CL out type

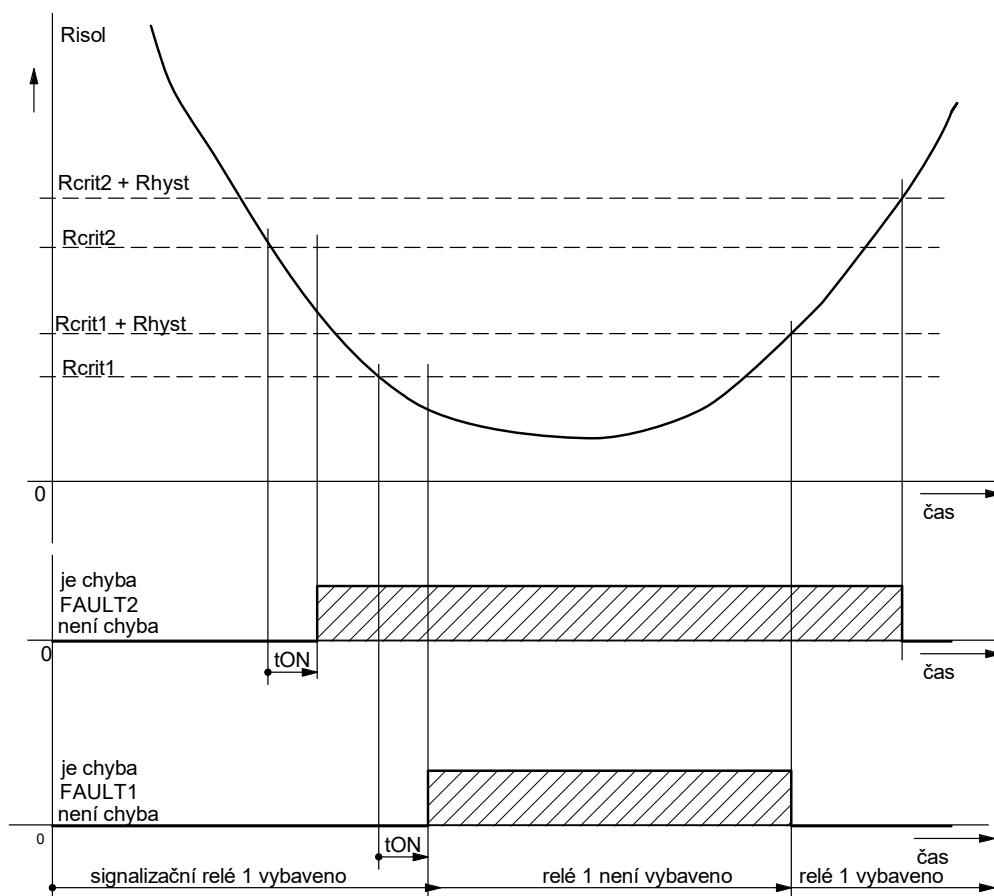
Menu pro zvolení charakteristiky proudového výstupu. Pomocí tohoto menu lze volit závislost izolačního odporu na výstupním proudu signalizační proudové smyčky CL. K dispozici jsou charakteristiky **C900**, **W900**, **W1000**, **W500**, **W100**. Vlastnosti těchto charakteristik jsou blíže popsány v samostatné kapitole **Proudový signalizační výstup**, str. 13.

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 odemýká současným držením prostředního a pravého tlačítka po dobu delší než 5 sec.

6. Vyhodnocení chyby izolačního odporu

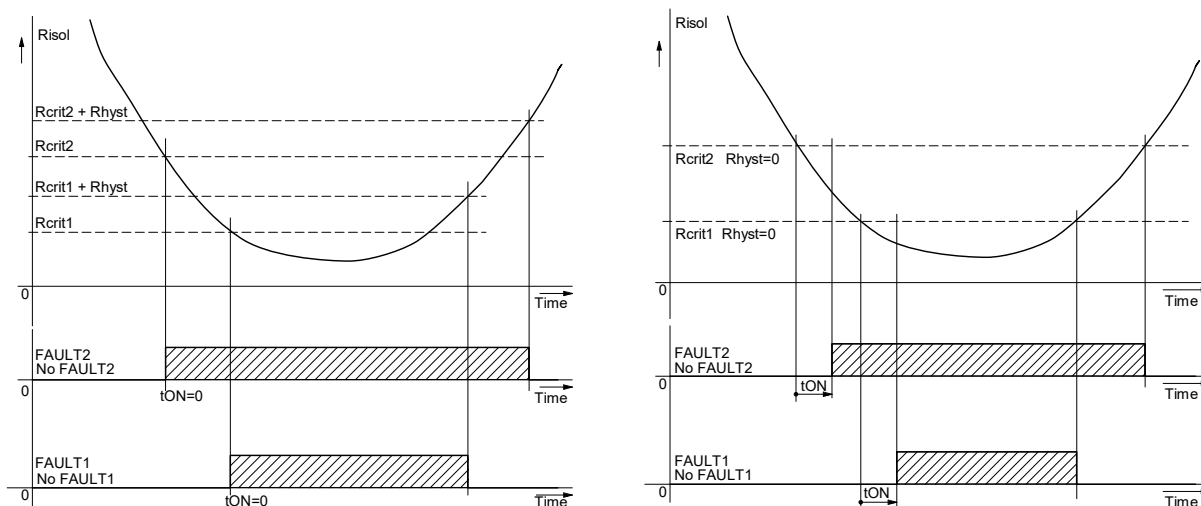
Vyhodnocení chyby *FAULT1*, *FAULT2* podle nastavených hodnot parametrů t_{ON} a R_{hyst} ukazuje následující obrázek.



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 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.



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

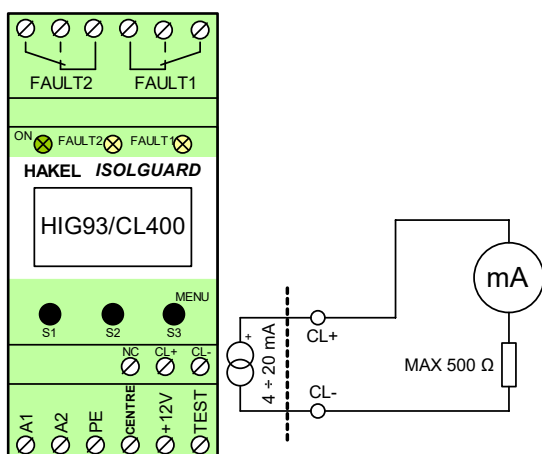
7. Proudový signalizační výstup

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

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

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

7.1. Zapojení proudového výstupu hlídače HIG93/CL400



Zásady používání proudového výstupu HIG93/CL400

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



Obrázek 8: Zapojení proudového výstupu

7.2. Typy charakteristik proudových výstupů

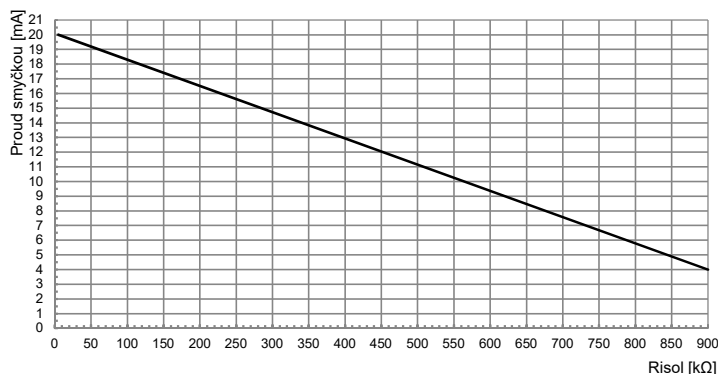
Proud protékající proudovou smyčkou je přímo závislý na aktuální hodnotě izolačního odporu.

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

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

7.3. Charakteristika výstupu C900 (výchozí nastavení)

Graf charakteristiky



Obrázek 9: Charakteristika výstupu C900

Rovnice výpočtu Risol z proudu smyčky

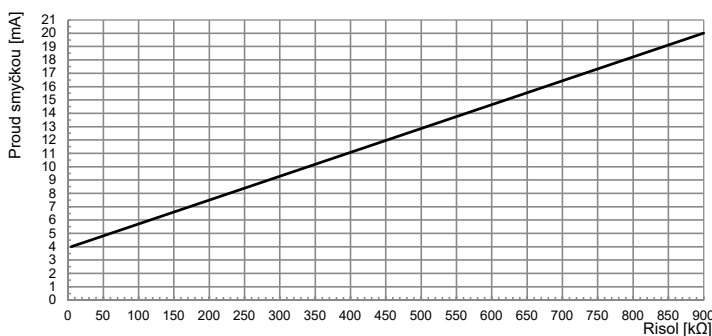
$$Risol = \frac{I_{out} - 20,08938}{-0,01788}$$

Vybrané hodnoty

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

7.4. Charakteristika výstupu W900

Graf charakteristiky



Obrázek 10: Charakteristika výstupu W900

Rovnice výpočtu Risol z proudu smyčky

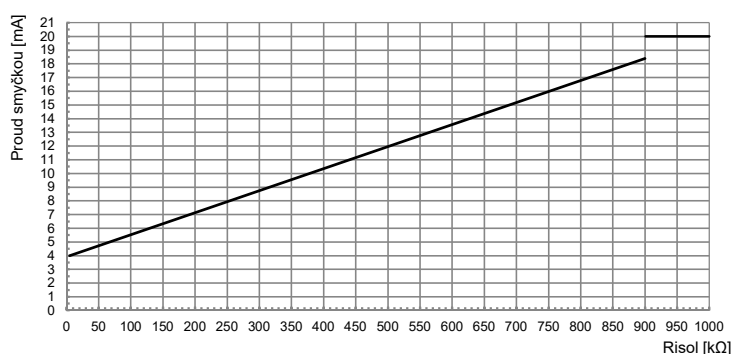
$$Risol = \frac{I_{out} - 3,9106}{0,01788}$$

Vybrané hodnoty

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

7.5. Charakteristika výstupu W1000

Graf charakteristiky



Obrázek 11: Charakteristika výstupu W1000

Rovnice výpočtu Risol z proudu smyčky

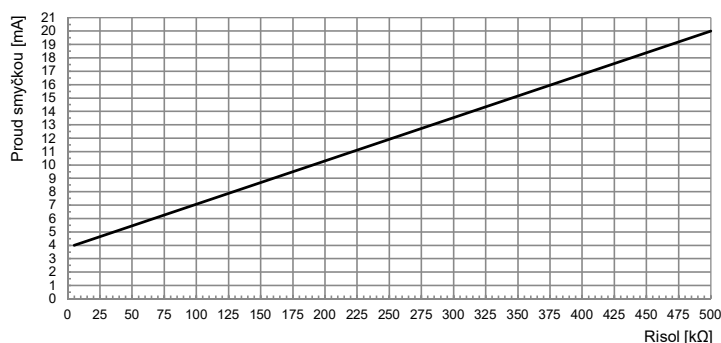
$$Risol = \frac{I_{out} - 3,9196}{0,01608}$$

Vybrané hodnoty

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

7.6. Charakteristika výstupu W500

Graf charakteristiky



Obrázek 12: Charakteristika výstupu W500

Rovnice výpočtu Risol z proudu smyčky

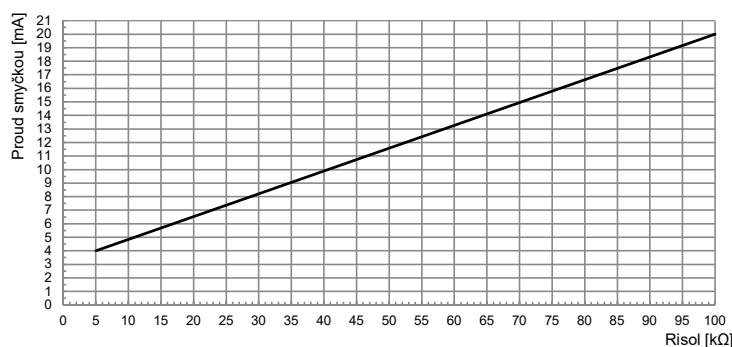
$$Risol = \frac{I_{out} - 3,8383}{0,03232}$$

Vybrané hodnoty

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

7.7. Charakteristika výstupu W100

Graf charakteristiky



Obrázek 13: Charakteristika výstupu W100

Rovnice výpočtu Risol z proudu smyčky

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

Vybrané hodnoty

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

8. Výrobní hodnoty parametrů HIG93/CL400

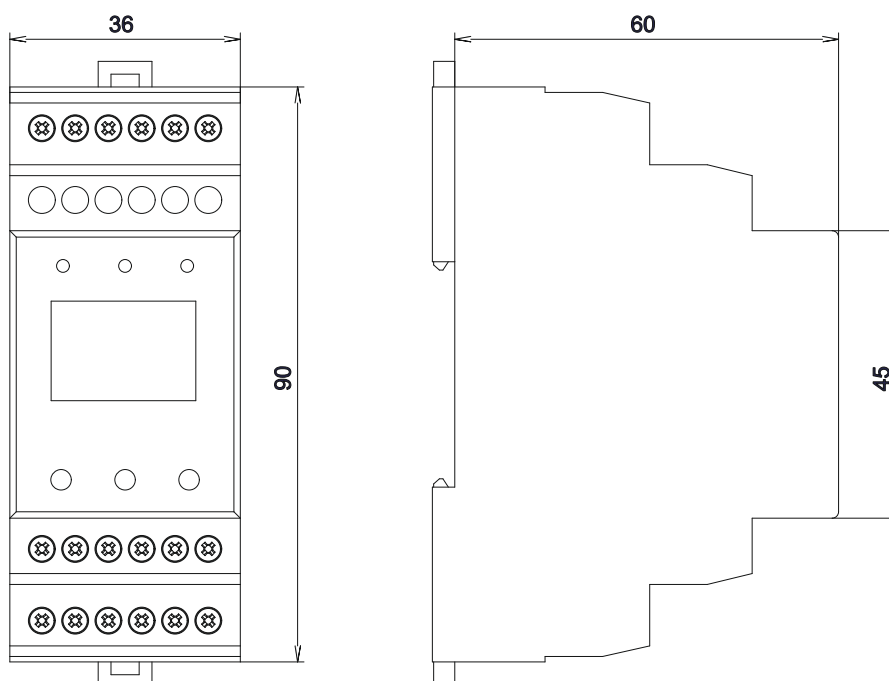


Při výrobě jsou parametry hlídače nastaveny na hodnoty:

Parametr	Menu	Označení	Výchozí hodnota
Kritický izolační odpor 1	Set Rcrit1	Rcrit1	50 kΩ
Kritický izolační odpor 2	Set Rcrit2	Rcrit2	100 kΩ
Hystereze izolačního odporu	Set Rhyst	Rhyst	20 %
Doba do signalizace chyby	Set tON	tON	0 sec
Odpor přidavné tlumivky	Set TExt.	Rtl.ext.	0 kΩ
Doba do zahájení testu externím tlačítkem TEST	Set tTEST	tTEST	0 sec
Paměť chyby FAULT	Mem.FAULT	Mem.FAULT	NO
Typ proudového výstupu (charakteristika)	CL out type	CL out	C900
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 5: Výrobní hodnoty parametrů hlídače

9. Rozměry výrobku



Obrázek 14: Rozměry výrobku

10. Instalace přístroje



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.

Zařízení HIG93/CL400 je určeno pro montáž na lištu DIN 35 mm podle ČSN EN 60715 ed.2. Pracovní poloha libovolná.

11. 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 kvalifikovaní pracovníci. Opravy zařízení provádí pouze výrobce. Hlídač izolačního stavu nevyžaduje k provozu žádnou obsluhu. Obsluha technologického celku je během provozu informována o stavu kontrolované sítě a transformátoru místní a dálkovou signalizací.

12. Výrobce

Výrobce hlídače izolačního stavu HIG93/CL400 je

HAKEL spol. s r. o.,

Bratří Štefanů 980, 500 03 Hradec Králové

Česká republika

www.hakel.cz