



Zapojení a návod k obsluze

GIR 230 FR

Verze 1.1



GREISINGER electronic GmbH

Obsah

1. BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ	3
2. ÚVOD	3
3. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ.....	4
3.1. Umístění připojovacích bodů.....	4
3.2. Připojovací údaje	4
3.3. Připojení vstupního signálu	5
3.3.1. Připojení frekvenčních signálů	5
3.3.2. Připojení jako čítač	6
3.4. Připojení spínacích výstupů	7
3.4.1. Připojení reléových výstupů	7
3.4.2. Připojení výstupu 3 (výstup NPN, spínání zemí).....	7
4. KONFIGURACE PŘÍSTROJE.....	8
4.1. Volba typu vstupního signálu	8
4.2. Měření frekvence (TTL, spínací kontakt).....	9
4.3. Měření otáček (TTL, spínací kontakt)	10
4.4. Čítač vpřed, čítač vzad (TTL, spínací kontakt).....	10
4.5. Volba výstupní funkce.....	12
5. NASTAVENÍ SPÍNACÍCH BODŮ NEBO MEZÍ POPLACHU.....	13
5.1. 2-bodový, 3-bodový regulátor	13
5.2. 2-bodový regulátor s poplachem, 3-bodový regulátor s poplachem	14
5.3. Min. / max. poplach	15
6. ZOBRAZENÍ MIN./MAX. HODNOT POPLACHU.....	15
7. PAMĚŤ MIN./MAX. HODNOT	15
8. KOREKCE OFSETU A STRMOSTI.....	16
9. CHYBOVÉ KÓDY	17
10. TECHNICKÉ ÚDAJE.....	18

1. Bezpečnostní upozornění

Tento přístroj je konstruován a zkoušen dle bezpečnostních předpisů pro elektronické měřicí přístroje. Dokonalá funkce a bezpečnost provozu přístroje může být zajištěna jen v tom případě, že bude používán dle obvyklých bezpečnostních pravidel, jakož i dle bezpečnostních upozornění uvedených v tomto návodu k obsluze.

1. Dokonalá funkčnost a bezpečnost přístroje je zajištěna pouze za klimatických podmínek blíže specifikovaných v kapitole " Technické údaje".
2. Vždy přístroj před jeho otevřením odpojte od napájecího napětí. Při montáži a zapojení dbejte na to, aby všechny části byly chráněny proti dotyku.
3. Při práci s přístrojem postupujte podle předpisů pro práci na elektrických zařízeních.
4. Zkontrolujte pečlivě zapojení přístroje, zvláště při připojení na další zařízení. Případné odlišné interní zapojení cizího připojeného zařízení může vést ke zničení tohoto zařízení i vlastního přístroje.
5. Bezpečnost obsluhy může být ohrožena např.:
 - při viditelných poškozeních přístroje
 - při nesprávné funkci přístroje
 - při delším skladování v nevhodných podmínkách

Při pochybnostech o správné funkci přístroje přístroj odešlete k výrobci na kontrolu nebo opravu.



Pozor: Při provozu elektrických přístrojů jsou některé části těchto přístrojů pod nebezpečným napětím. Při nedbání výstražných upozornění může proto dojít k těžkému ublížení na těle nebo věcným škodám. S těmito přístroji by měli pracovat jen kvalifikovaní pracovníci. Dokonalý a jistý provoz těchto přístrojů předem vyžaduje odbornou přepravu, uskladnění, sestavení a montáž, jakožto i pečlivou obsluhu a údržbu.

Kvalifikované osoby

jsou osoby, které jsou s instalací, montáží, uvedením do provozu a provozem výrobků důkladně seznámeny a při své činnosti disponují potřebnou kvalifikací.



Pozor:

Nepoužívejte tento produkt v bezpečnostních či nouzových zařízeních nebo tam, kde by závada na přístroji mohla způsobit zranění osob nebo materiální škody. Nebude-li na toto upozornění dbáno, může dojít ke zranění či usmrcení osob nebo k materiálním ztrátám.

2. Úvod

GIR 230 FR je univerzální mikroprocesorový zobrazovač, poplachový přístroj a regulátor

Přístroj umožňuje připojení pro:

- frekvenci (TTL nebo spínací kontakt)

Součástí jsou tři spínací výstupy (2 * relé, 1 * výstup NPN), které lze konfigurovat jako 2-bodový regulátor, 3-bodový regulátor, 2-bodový regulátor s min. / max. poplachem, 3-bodový regulátor s min. / max. poplachem nebo pouze min. / max. poplach.

Stav spínacích výstupů je zobrazován pomocí dvou diod LED umístěných pod LED displejem, přičemž levá LED zobrazuje stav relé 1 a pravá LED stav relé 2.

Jsou-li splněny podmínky poplachu, přístroj zobrazuje cyklicky na displeji nápis AL.Lo nebo AL.Hi.

GIR230FR je dodáván prověřený a kompletně nakalibrovaný.

Před uvedením GIR230FR do provozu je nutné provést konfiguraci přístroje pro požadované použití.

Pozor: Pro zamezení případných škod zaviněných nesprávnou konfigurací vstupů nebo spínacích výstupů, doporučujeme jejich připojení až po ukončení konfigurace a kontrole funkcí přístroje.

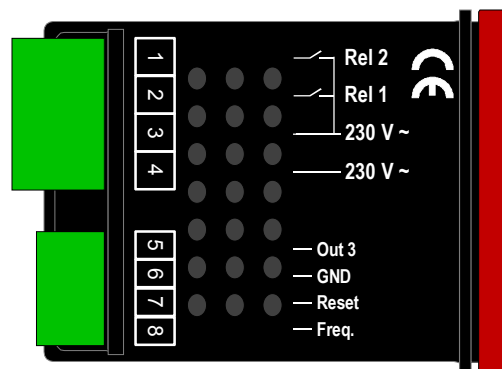
3. Elektrické připojení

Připojování a programování přístroje musí být prováděno odborně kvalifikovanou osobou.

Při chybném zapojení může dojít ke zničení přístroje, na které se nevztahuje záruka.

3.1. Umístění připojovacích bodů

1	Výstup relé 2
2	Výstup relé 1
3	Napájecí napětí, 230VAC
4	Napájecí napětí, 230VAC
5	Výstup 3
6	GND
7	Vstup pro reset při funkci čítač
8	Vstup frekvence



3.2. Připojovací údaje

	mezi svorkami	provozní hodnoty		mezí hodnoty		poznámka
		min.	max.	min.	max.	
Napájecí napětí	3 a 4	207 VAC	244 VAC	0 VAC	253 VAC	
Reléový výstup 1 a 2	1 a 3, 2 a 3				5 A, ohmická zátěž	při volbě HLR: max. 1.5A
Výstup 3 (NPN, otevřený kolektor)	5 a 6			0 VDC	28 VDC, I < 30mA	
Vstup reset	7 a 6			0 Ω	∞ Ω	není povolen žádný aktivní signál
Vstup frekvence	8 a 6			-1 VDC	20 VDC, I < 30mA	

Mezní hodnoty se nesmějí (ani krátkodobě) překročit!

3.3. Připojení vstupního signálu

Při připojování se nesmějí překročit mezní hodnoty jednotlivých vstupů. Překročení může způsobit poškození přístroje.

3.3.1. Připojení frekvenčních signálů

Při měření frekvence a otáček lze při konfiguraci přístroje volit mezi třemi rozdílnými typy vstupních signálů. GIA20EB má možnost připojení aktivního signálu (= TTL, ...), pasivního signálu NPN (= výstup NPN, tlačítko, relé, ...) nebo PNP (= +U_b spínaný výstup PNP, spínač High-side, ...)

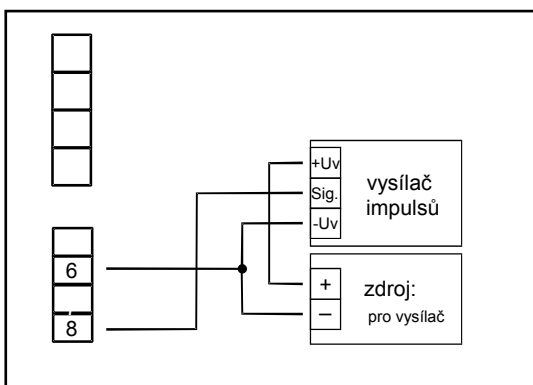
Při konfiguraci přístroje „Spínací kontakt NPN“ se v přístroji automaticky aktivuje odpor ~3kΩm proti +3.3V (PULL-UP). Proto není nutné, u přístrojů s výstupem NPN nebo spínací kontakt, používat externí odpor.

Při konfiguraci přístroje „Spínací kontakt PNP“ se v přístroji automaticky aktivuje odpor ~3kΩm proti GND (PULL-DOWN). U výstupu PNP se externí odpor použije pouze je-li třeba omezit proud obvodu.

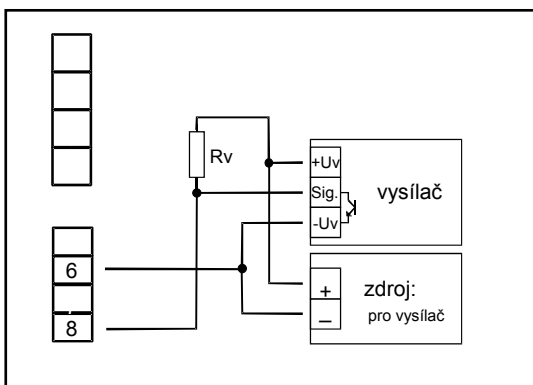
Při aktivním signálu >4V musí být k omezení proudu vložen externí odpor. Pokud je aktivní signál >8V je nutné postupovat dle schématu zapojení „PNP s externím odporem“.

Při připojení frekvenčního vysílače bude nutné vložit externí odpor v případě, že napěťový úbytek 3.3V na interním odporu je pro vysílač nedostatečný nebo bude mít výstup snímače vyšší frekvenci. Signál je v tomto případě považován za aktivní TTL a proto se musí použít volba „Vstup TTL“ v konfiguraci přístroje.

Pozor: při připojení je bezpodmínečně nutné zajistit, aby nebylo překročeno max. povolené vstupní napětí a proud frekvenčního vstupu.

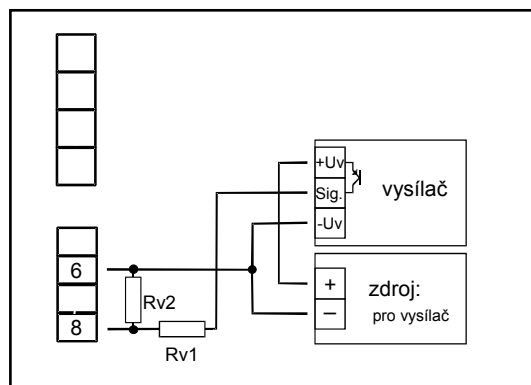


(připojení vysílače)
s TTL-, NPN- nebo PNP-výstupem



připojení vysílače s NPN-výstupem
a s nutností zapojení externího odporu

příklad zapojení: Rv = 3k (při napájení vysílače =12V)
popř. 7k (při 24V), konfigurace přístroje: Sens = TTL



připojení vysílače s PNP-výstupem
a externím zapojením odporů

příklad zapojení: Rv2 = 600r, Rv1 = 1k8 (při napájení vysílače =12V)
popř. 4k2 (při 24V), konfigurace přístroje: Sens = TTL
(Rv1 slouží k omezení proudu a nemusí být v případě nouze použiti, ale v tomto případě nesmí být zadané hodnoty překročeny)

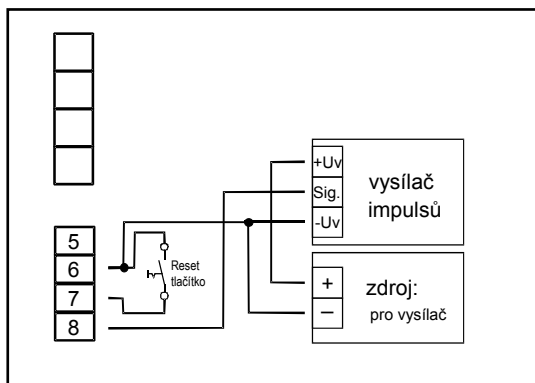
3.3.2. Připojení jako čítač

Shodně jako při měření frekvence a otáček, lze volit při konfiguraci přístroje mezi třemi typy připojení vstupního signálu.

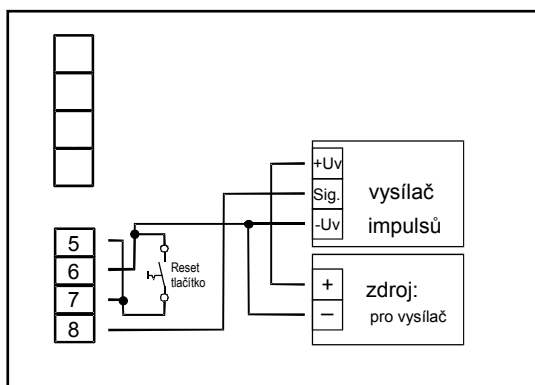
Připojení vstupního signálu se provádí shodně jako při měření frekvence a otáček. Pro připojení postupujte podle příslušného schéma.

Stav čítače lze kdykoliv spojením svorky 7 s GND (svorka 6) nastavit na výchozí hodnotu a to ručně (např. tlačítkem) nebo automaticky (spínacím výstupem out3 přístroje).

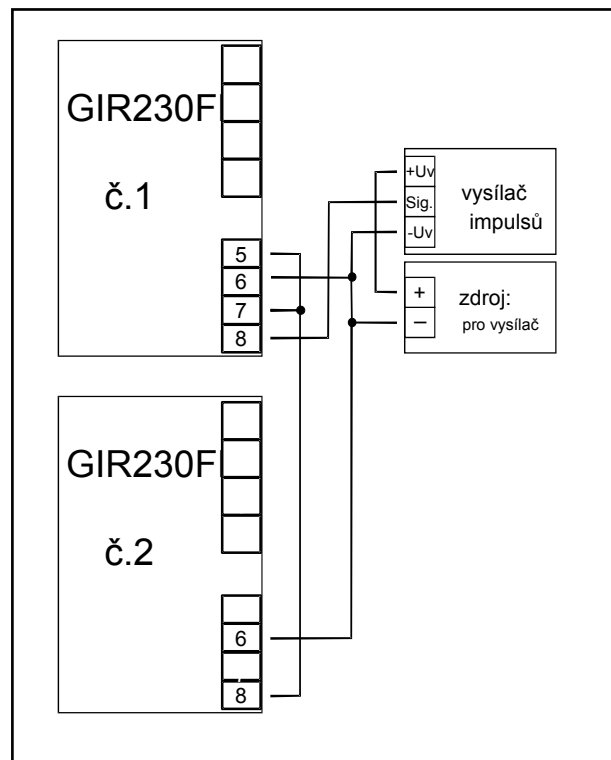
Pozor: při připojení je bezpodmínečně nutné zajistit, aby nebylo překročeno max. povolené vstupní napětí a proud frekvenčního vstupu.



Ruční zpětné nastavení externím tlačítkem



Automatické zpětné nastavení výstupem 2 a současně ručně pomocí externího tlačítka



GIR230FR v kaskádě

Upozornění ke konfiguraci GIR230FR:
přístroj 1 – vstupní signál = dle připojeného vysílače,
přístroj 2 – vstupní signál = spínací kontakt

3.4. Připojení spínacích výstupů

Spínací výstupy jsou závislé na zvolené výstupní funkci v konfiguraci přístroje (viz. kapitola 4.2).

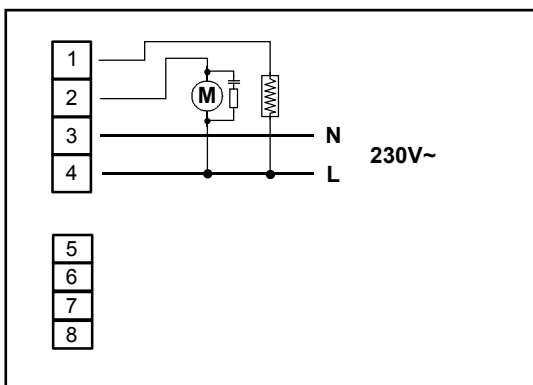
Upozornění: Pro zamezení případných škod zaviněných nesprávnou konfigurací spínacích výstupů, doporučujeme jejich připojení až po ukončení konfigurace a kontrole funkcí přístroje.

Pozor: Maximální povolené hodnoty napětí a stejně tak hodnoty maximálního spínacího proudu nesmějí být v žádném případě (ani krátkodobě) překročeny.

Při spínání indukčních zátěží (relé, cívky ventilů a pod.), musí být tyto zátěže vybaveny ochranou pro zamezení napěťových špiček při rozpínání zátěže..

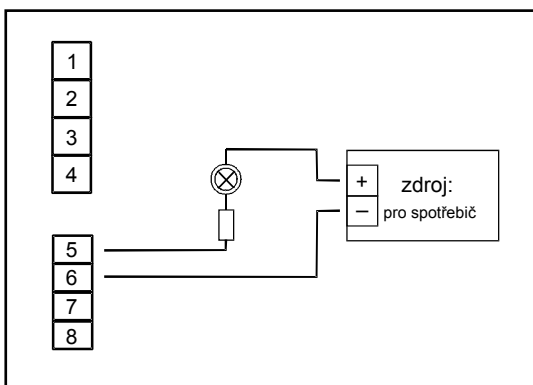
Při spínání velkých kapacit musí být nabíjecí proud omezen vhodným odporem, zapojeným v sérii se zátěží. Stejně opatření je nutno provést při spínání žárovek, které z důvodu jejich nízkého odporu za studena mohou mít vysoký spínací proud.

3.4.1. Připojení reléových výstupů



Připojení spotřebiče (motor, topení)

3.4.2. Připojení výstupu 3 (výstup NPN, spínání zemí)



připojení spotřebiče (žárovka)

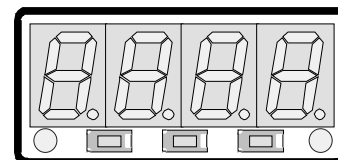
4. Konfigurace přístroje

Pozor: *Není-li při zadávání údajů stisknuto žádné tlačítko déle než 60 sekund, tak dojde k ukončení konfigurace. Veškeré provedené změny nebudou uloženy!*

Upozornění: Při stisknutí tlačítka 1 nebo 2 se uvede do chodu rolovací funkce pro nastavování požadované hodnoty. Krátké stisknutí tlačítka změni hodnotu o 1 číslici. Při stisknutí tlačítka na dobu delší jak >1s se začne rychlost změny zvyšovat

4.1. Konfigurace vstupního signálu

- Po zapnutí přístroj provede přístroj test displej.
- Tlačítko 2 stiskněte na >2 sekundy
Na displeji se zobrazí "InP" ('INPUT' - vstup).
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 (střední nebo pravé tlačítko) nastavte požadovaný typ vstupního signálu.



Displej	Typ měření	Poznámka
FrEq	Frekvence	
rPn	Otáčky	
Co.uP	Čítač vpřed	
Co.dn	Čítač vzad	

Pozor: *Při změnách nastavení v typu měření otáčky (rPn) dojde u všech dalších nastavení přístroje ke změně hodnot na výrobní nastavení.*

- Tlačítkem 1 zvolený typ měření potvrďte. Displej zobrazí znovu "InP".
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "SEnS".
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 (střední nebo pravé tlačítko) zvolte požadovaný typ vstupního signálu.

Displej	Vstupní signál	Poznámka
ttL	signál TTL	
nPn	spínací kontakt, NPN	Pro přímé připojení pasivního spínacího kontaktu např. tlačítko, relé) nebo vysílač s výstupem NPN. Odpor "Pull-up" je integrován v přístroji. <i>Upozornění: při použití tlačítek a relé musí být tyto tlačítka a relé izolovány!</i>
PnP	spínací kontakt, PNP	Pro přímé připojení vysílače s výstupem PNP. Odpor "Pull-up" je integrován v přístroji.

Pozor: *Při připojování frekvenčních vysílačů neopomeňte upozornění v kapitole Připojení frekvenčních signálů (3.3.6)*

Bude-li měření probíhat se zvýšeným kmitočtovým rozsahem, je nutné signál považovat jako aktivní a musí být pro něj zvolen vstup „TTL“ v konfiguraci přístroje.

- Tlačítkem 1 zvolený vstupní signál potvrďte. Na displeji se zobrazí opět "SEnS".

V závislosti na zvoleném typu měření, musejí být další nastavení provedeny dle příslušných kapitol.

Frekvence	dále v kapitole 4.2
Otáčky	dále v kapitole 4.3
Čítač vpřed	dále v kapitole 4.4
Čítač vzad	dále v kapitole 4.4

4.2. Měření frekvence (TTL, spínací kontakt)

Tato kapitola popisuje konfiguraci přístroje pro měření frekvence.

Předpokladem tohoto nastavení je, že v kapitole 4.1. byl nastaven typ měření "FrEq".

Na displeji musí být "SEnS".

- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "Fr.Lo" (Frequenz Low = spodní mez frekvence).
- Zadejte tlačítky 2 a 3 minimální mez měřené frekvence.
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "Fr.Lo".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "Fr.Hi" (Frequenz High = horní mez frekvence).
- Zadejte tlačítky 2 a 3 maximální mez měřené frekvence.
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "Fr.Hi".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "dP" (desetinná tečka).
- Tlačítky 2 a 3 nastavte požadovanou pozici desetinné tečky.
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou pozici desetinné tečky. Na displeji se zobrazí opět "dP".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "di.Lo" (Display Low = spodní mez zobrazovacího rozsahu).
- Zadejte pomocí tlačítek 2 a 3 zobrazovanou hodnotu, kterou bude přístroj zobrazovat při dosažení spodní meze frekvence (nastavení při fr.Lo).
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "di.Lo".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "di.Hi" (Display High = horní mez zobrazovacího rozsahu).
- Zadejte pomocí tlačítek 2 a 3 zobrazovanou hodnotu, kterou bude přístroj zobrazovat při dosažení horní meze frekvence (nastavení při fr.Hi).
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "di.Hi".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "Li" (Limit = omezení měřicího rozsahu).
- Tlačítky 2 a 3 nastavte požadované omezení měřicího rozsahu.

displej	omezení měřicího rozsahu	poznámka
off	neaktivní	Překročení mezi měřicího kmitočtu až k max. měřicímu rozsahu je přípustné.
on.Er	aktivní, (chybové hlášení)	Měřicí rozsah je přesně omezen vstupním signálem. Při pře-/podkročení měř. rozsahu dojde k zobrazení příslušného chybového hlášení.
on.rG	aktivní, (zobrazení omezení měřicího rozsahu)	Měřicí rozsah je přesně omezen vstupním signálem. Při pře-/podkročení měř. rozsahu dojde k zobrazení nastavených mezí. [např. pro rel. vlhkost: při pře-/podkročení je zobrazeno 0% nebo 100%]

Pozor: Při překročení maximální hranice měřicího rozsahu 10kHz dojde nezávisle na nastavení limitní funkce k zobrazení příslušného chybového hlášení "Err.1".

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou volbu. Na displeji se zobrazí opět "Li".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte. Na displeji se zobrazí "FiLt" (Filter = digitální filtr).
- Tlačítky 2 a 3 nastavte požadovanou hodnotu filtru [v sekundách].
Nastavitelné hodnoty: 0.01 ... 2.00 sekund.
- Potvrďte tlačítkem 1. Na displeji se zobrazí opět "FiLt".

Tím je nastavení přístroje na Váš zdroj signálu ukončeno. Nyní musíte ještě konfigurovat výstupy přístroje.

- Při opětovné stisknutí tlačítka 1 se zobrazí na displeji "outP". (output - výstup)
Pro konfiguraci výstupů pokračujte v kapitole 4.5.

4.3. Měření otáček (TTL, spínací kontakt)

Tato kapitola popisuje konfiguraci přístroje pro měření otáček.

Předpokladem tohoto nastavení je, že v kapitole 4.1. byl nastaven typ měření "rPn".

Na displeji musí být "SEnS".

- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "diu" (divisor = dělič).

- Nastavte pomocí tlačítek 2 a 3 požadovanou hodnotu děliče.

Dělič nastavte na počet impulsů, které Váš vysílač vysílá za otáčku.

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "diu".

- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "dP" (desetinná tečka).

- Zadejte pomocí tlačítek 2 a 3 požadovanou pozici desetinné tečky.

Pozice desetinné tečky ovlivňuje rozlišení měření otáček. Čím více je desetinná tečka posunuta doleva, tím je rozlišení jemnější, ale také se tím snižuje maximální zobrazitelná hodnota otáček.

Příklad: Motor běží v 50-ti otáčkách za minutu.

Bez desetinné tečky je možné rozlišení 49 – 50 – 51, max. zobrazitelná hodnota je 9999 otáček/minutu. Při pozici desetinné tečky --.-- je na displeji 49.99 – 50.00 – 50.01, max. zobrazitelná hodnota je 99.99 otáček/minutu.

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou pozici desetinné tečky. Na displeji se zobrazí opět "dP".

Tím je nastavení přístroje na Váš zdroj signálu ukončeno. Nyní musíte ještě konfigurovat výstupy přístroje.

Při opětovném stisknutí tlačítka 1 se zobrazí na displeji "outP". (output - výstup)

Pro konfiguraci výstupů pokračujte v kapitole 4.5.

4.4. Čítač vpřed, čítač vzad (TTL, spínací kontakt)

Čítač vpřed začíná čítat na hodnotě 0 a dle příslušného nastavení tuto hodnotu zvyšuje. U čítače vzad probíhá proces čítání snižováním nastavené horní zobrazovací meze dle příslušného nastavení.

Stav čítače lze kdykoli nastavit na výchozí hodnotu spojením svorky 7 s GND (svorka 6). Proces čítání začne ihned po rozpojení těchto svorek.

Tato kapitola popisuje konfiguraci přístroje jako čítače.

Předpokladem tohoto nastavení je, že v kapitole 4.1. byl nastaven typ měření "Co.up" nebo "Co.dn".

Na displeji musí být "SEnS".

- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "EdGE" (hrana impulsu).

- Nastavte pomocí tlačítek 2 a 3 požadovanou stranu impulsu.

displej	strana impulsu	poznámka
Pos	pozitivní	Převzetí impulsu začíná pozitivní (stoupající) stranou impulsu.
nEG	negativní	Převzetí impulsu začíná negativní (klesající) stranou impulsu.

- Tlačítkem 1 potvrďte zvolenou stranu impulsu. Na displeji se zobrazí opět "EdGE".

- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "diu" (Divisor = dělič).

- Nastavte tlačítky 2 a 3 požadovanou hodnotu děliče.

Impulsy přivedené na vstup přístroje bude nejdříve děleny nastavenou hodnotou děliče a následně vyhodnoceny.

Tím je umožněno jednoduché nastavení přístroje s převodníkem průtoku nebo přivedení vysokých hodnot impulsů na vstup přístroje.

Příklad 1: Váš převodník má průtok 165 impulsů na litr. Zadáním hodnoty 165 děliče, bude zpracován každý 165-tý impuls (to znamená 1 impuls na 1 litr).

Příklad 2: Váš impulsní vysílač po dobu měření vysílá celkově cca 5 000 000 impulsů - tato hodnota překračuje měřicí rozsah přístroje!

Zadáním hodnoty 1000 děliče, bude zpracován každý 1000-tý impuls a tím měřicí rozsah přístroje nebude překročen

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "diu".

- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "**Co.Hi**" (Counter High = horní hranice čítače).
- Pomocí tlačítek 2 a 3 zadejte max. počet impulsů (po zpracování děličem) pro čítací proces.

Příklad: Váš převodník vysílá 1800 impulsů na litr, dělič máte nastaven na hodnotu 100 a provádíte měření o maximálním průtoku 300 litrů.

*Při zadání hodnoty děliče na 100, obdržíte 18 impulsů na 1 litr. Při maximálním průtoku 300 litrů dosáhnete max. počtu impulsů $18 * 300 = 5400$.*

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "**Co.Hi**".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "**dP**" (desetinná tečka).
- Pomocí tlačítek 2 a 3 zadejte pozici desetinné tečky.
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou pozici desetinné tečky. Na displeji se zobrazí opět "**dP**".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "**di.Hi**" (Display High = horní hranice zobrazovacího rozsahu).
- Pomocí tlačítek 2 a 3 zadejte zobrazovanou hodnotu, kterou má přístroj při maximálním počtu impulsů (nastavení co.Hi) zobrazit.

Příklad: Váš převodník vysílá 1800 impulsů na litr a Vy provádíte měření o maximálním průtoku 300 litrů. Dělič máte nastaven na hodnotu 100 a horní hranice čítače je nastavena na 5400.

Displej tedy umožňuje rozlišení na 0.1 litru:

Desetinnou tečku nastavte na tuto pozici ---.- a horní hranici zobrazovacího rozsahu nastavte na hodnotu 300.0.

- 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí opět "**di.Hi**".
- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu. Na displeji se zobrazí "**Li**" (Limit = omezení měřicího rozsahu).
- Pomocí tlačítek 2 a 3 nastavte požadované omezení měřicího rozsahu (omezení číselného rozsahu).

displej	omezení měřicího rozsahu	poznámka
off	neaktivní	Překročení mezi měřicího rozsahu je povoleno.
on.Er	aktivní, (chybové hlášení)	Měřicí rozsah je přesně omezen rozsahem čítače. Při pře-/podkročení měř. rozsahu dojde k zobrazení příslušného chybového hlášení.
on.rG	aktivní, (zobrazení omezení měřicího rozsahu)	Měřicí rozsah je přesně omezen rozsahem čítače. Při pře-/podkročení měř. rozsahu dojde k zobrazení omezení měř. rozsahu popř. zobrazení nulové hodnoty.

Upozornění: Spodní omezení měřicího rozsahu (při čítači vzad) je pevně nastaveno na hodnotu 0.

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou volbu. Na displeji se zobrazí opět "**Li**".

Tím je nastavení přístroje na Váš zdroj signálu ukončeno. Nyní musíte ještě konfigurovat výstupy přístroje.

- Při opětovné stisknutí tlačítka 1 se zobrazí na displeji "**outP**". (output-výstup)
Pro konfiguraci výstupů pokračujte v kapitole 4.5.

4.5. Volba výstupní funkce

- Při opětovném stisknutí tlačítka 1 se zobrazí na displeji "outP". (Output - výstup)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 (střední nebo pravé tlačítko) nastavte požadovanou výstupní funkci. V závislosti na volbě funkce jsou výstupy následovně obsazeny.

popis	nastavení výstupu jako	výstup 1 (relé 1)	výstup 2 (relé 2)	výstup 3 (out 3)	dále v kapitole
bez výstupu - pouze jako zobrazovač	no	vypnuto	vypnuto	vypnuto	--
2-bodový regulátor	2P	spínací funkce 1	spínací funkce 1, inverzní	spínací funkce 1	5.1
3- bodový regulátor	3P	spínací funkce 1	spínací funkce 2	spínací funkce 1	5.1
2- bodový regulátor s min./max. poplachem	2P.AL	spínací funkce 1	min./max. poplach, inverzní	min./max. poplach, inverzní	5.2
3- bodový regulátor s min./max. poplachem	3P.AL	spínací funkce 1	spínací funkce 2	min./max. poplach, inverzní	5.2
min./max. poplach	AL	max. poplach, inverzní	min. poplach, inverzní	min./max. poplach, inverzní	5.3

- Tlačítkem 1 potvrďte zvolenou výstupní funkci. Displej zobrazí znovu "outP".

Při výstupní funkci = no je konfigurace přístroje ukončena. Stiskněte tlačítko 1 pro ukončení nastavování a displej se přepne do režimu měření.

Máte-li jinou výstupní funkci zvolenou, tak je nutné ještě provést nastavení přednostní polohy, doby zpoždění spínacího výstupu a nastavení spínacích bodů nebo mezí poplachu.

Následně popisované nastavení je závislé na zvolené výstupní funkci. Při nastavování se může vyskytnout případ, že v závislosti na zvolené výstupní funkci nebudou některé nastavovací kroky dostupné..

- Při opětovném stisknutí tlačítka 1 se zobrazí na displeji "1.dEL" (delay = doba zpoždění spínací funkce 1).
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu doby zpoždění spínací funkce 1.

Poznámka: nastavovaná hodnota [0.01 ... 2.00] odpovídá době zpoždění v sekundách.

- Tlačítkem 1 nastavenou hodnotu doby zpoždění. Displej zobrazí znovu "1.dEL".
- Tlačítko 1 znovu stiskněte, na displeji se zobrazí "1.Err" (error = přednostní poloha spínací funkce 1).
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovaný stav výstupu v případě poruchy.

displej	přednostní poloha spínací funkce	poznámka
off	v případě poruchy neaktivní	
on	v případě poruchy aktivní	

- Nastavený stav potvrďte tlačítkem 1. Displej zobrazí znovu "1.Err".
- Při konfiguraci 3-bodový regulátor je průběh nastavení pro výstup 2 shodný s nastavením pro výstup 1. Zobrazované body menu jsou:
"2.dEL" (zpoždění sepnutí spínací funkce 2), "2.Err" (přednostní poloha spínací funkce 2).

V závislosti na zvolené výstupní funkci je nutné dále nastavení spínacích nebo poplachových bodů. Toto nastavení je popsáno v následující kapitole „Nastavení spínacích bodů nebo mezí poplachu“..

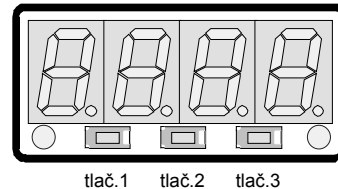
Upozornění: Nastavení spínacích nebo poplachových bodů lze kdykoli později upravovat pomocí přístupu ze zvláštního menu. (viz. kapitola 5)

5. Nastavení spínacích bodů nebo mezí poplachu

Pozor: *Není-li při zadávání údajů stisknuto žádné tlačítko déle než 60 sekund, tak dojde k ukončení konfigurace. Veškeré provedené změny nebudou uloženy!*

Upozornění: Při stisknutí tlačítka 1 nebo 2 se uvede do chodu rolovací funkce pro nastavování požadované hodnoty. Krátké stisknutí tlačítka změní hodnotu o 1 číslici. Při stisknutí tlačítka na dobu delší jak >1s se začne rychlost změny zvyšovat.

- Vyvolání Menu pro nastavení spínacích / poplachových bodů se provádí stisknutím tlačítka 1 na >2 sekundy.
- V závislosti na konfiguraci výstupní funkce „Output“ se zobrazí odlišné zobrazení. Přejděte na příslušnou



popis	nastavení výstupu	dále v kapitole	poznámka
bez výstupu - pouze jako zobrazovač	no	--	
2-bodový regulátor	2P	5.1	
3- bodový regulátor	3P	5.1	
2- bodový regulátor s min./max. poplachem	2P.AL	5.2	
3- bodový regulátor s min./max. poplachem	3P.AL	5.2	
min./max. poplach	AL	5.3	

5.1. 2-bodový, 3-bodový regulátor

Tato kapitola popisuje nastavení spínacích bodů při použití přístroje jako 2-bodového nebo 3-bodového regulátoru. Následující popis postupu předpokládá, že již byla zvolena výstupní funkce „2P“ nebo „3P“.

- Tlačítko 1 stiskněte (*pokud se již nestalo*). Na displeji se zobrazí „1.on“. (spínací bod funkce 1).
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, při které má spínací funkce 1 sepnout.
- Tlačítkem 1 nastavený spínací bod potvrďte. Displej zobrazí znovu „1.on“.
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí „1.off“. (vypínací bod funkce 1)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, při které má spínací funkce 1 vypnout.
- Tlačítkem 1 nastavený vypínací bod potvrďte. Displej zobrazí znovu „1.off“.

Příklad: *Potřebujete regulovat varnou desku a požadujete stálou teplotu 120°C s hysterezí +2°C. Nastavte spínací bod „1.on“ = 120°C a vypínací bod „1.off“ = 122°C => Při teplotě pod 120°C je spínací výstup sepnut a při dosažení hodnoty 122°C dojde k jeho rozepnutí.*

Poznámka: Dle setrvačnosti topné desky jsou možné překmity teploty.

Jestliže byla zvolena regulační funkce '2-bodový regulátor', je nastavování spínacích bodů ukončeno. Stiskněte znovu tlačítko 1 a displej se přepne na zobrazení měřené hodnoty.

Byla-li zvolena regulační funkce '3-bodový regulátor', postupujte následovně:

- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí „2.on“. (spínací bod funkce 2)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, při které má spínací funkce 2 sepnout..
- Tlačítkem 1 nastavený spínací bod potvrďte. Displej zobrazí znovu „2.on“.
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí „2.off“. (vypínací bod funkce 2)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, při které má spínací funkce 2 vypnout.
- Tlačítkem 1 nastavený vypínací bod potvrďte. Displej zobrazí znovu „2.off“.

Tímto je nastavování spínacích bodů ukončeno. Stiskněte znovu tlačítko 1 a displej se přepne na zobrazení měřené hodnoty.

5.2. 2-bodový regulátor s poplachem, 3-bodový regulátor s poplachem

Tato kapitola popisuje nastavení spínacích a poplachových bodů při použití přístroje jako 2-bodový nebo 3-bodový regulátor s min./max. poplachem.

Následující popis postupu předpokládá, že již byla zvolena výstupní funkce "2P.AL" nebo "3P.AL".

- Tlačítko 1 stiskněte (*pokud se již nestalo*). Na displeji se zobrazí "1.on". (spínací bod funkce 1)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, při které má spínací funkce 1 sepnout.
- Tlačítkem 1 nastavený spínací bod potvrďte. Displej zobrazí znovu "1.on".
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "1.off". (vypínací bod funkce 1)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, při které má spínací funkce 1 vypnout.
- Tlačítkem 1 nastavený vypínací bod potvrďte. Displej zobrazí znovu "1.off".

Příklad: *Potřebujete udržovat teplotu v mrazicím boxu v rozmezí -20°C až -22°C.*

Nastavte spínací bod "1.on" = -20°C a vypínací bod "1.off" = -22°C => Při teplotě -20°C je spínací výstup sepnut a při dosažení hodnoty -22°C dojde k jeho rozepnutí.

Poznámka: Dle setrvačnosti mrazicího boxu jsou možné překmity teploty.

Jestliže byla zvolena výstupní funkce '3-bodový regulátor s poplachem', tak následuje nastavení spínacích bodů pro spínací funkci 2 ("2.on", "2.off"). Postupujte shodně jako při nastavování spínací funkce 1.

Dále následuje konfigurace mezí poplachu.

- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "AL.Hi". (horní mez poplachu)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, od které má být max. poplach vyvolán.
- Tlačítkem 1 nastavenou mez poplachu potvrďte. Displej zobrazí znovu "AL.Hi".
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "AL.Lo". (dolní mez poplachu)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, od které má být dolní poplach vyvolán.
- Tlačítkem 1 nastavenou mez poplachu potvrďte. Displej zobrazí znovu "AL.Lo".
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "A.dEL". (zpoždění spuštění poplachu)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu pro zpoždění spuštění poplachu.

Poznámky: Doba zpoždění poplachu [0 ... 9999] se nastavuje v sekundách.

Alarmový stav musí trvat déle než je nastaveno zpoždění poplachu, aby byl poplach vyvolán.

- Tlačítkem 1 nastavenou hodnotu zpoždění poplachu potvrďte. Displej zobrazí znovu "A.dEL".

Příklad: *Ve výše uvedeném mrazicím boxu chcete současně kontrolovat překročení teploty v rozmezí od -15°C do -30°C.*

Nastavte maximální bod poplachu "AL.Hi" = -15°C a minimální bod "AL.Lo" = -30°C.

=> Stoupne-li teplota přes -15°C nebo klesne-li pod -30°C, tak dojde po uplynutí doby zpoždění poplachu k vypnutí poplachového výstupu.

Neopomeňte, že poplachový výstup je invertní, to znamená, že **není-li splněna podmínka** poplachu tak poplachový výstup je aktivní.

Tímto je nastavování spínacích a poplachových bodů ukončeno. Stiskněte znovu tlačítko 1 a displej se přepne na zobrazení měřené hodnoty.

5.3. Min-/Max-Alarm

Tato kapitola popisuje nastavení poplachových bodů při použití přístroje jako hlídače min./max. hodnot. Následující popis postupu předpokládá, že již byla zvolena výstupní funkce "AL".

- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "AL.Hi". (horní mez poplachu)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, od které má být max. poplach vyvolán.
- Tlačítkem 1 nastavenou mez poplachu potvrďte. Displej zobrazí znovu "AL.Hi".
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "AL.Lo". (dolní mez poplachu)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu, od které má být dolní poplach vyvolán.
- Tlačítkem 1 nastavenou mez poplachu potvrďte. Displej zobrazí znovu "AL.Lo".
- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí "A.dEL". (zpoždění spuštění poplachu)
- Pomocí tlačítek 2 nebo 3 nastavte požadovanou hodnotu pro zpoždění spuštění poplachu

Poznámky: Doba zpoždění poplachu [0 ... 9999] se nastavuje v sekundách.

Alarmový stav musí trvat déle než je nastaveno zpoždění poplachu, aby byl poplach vyvolán.

- Tlačítkem 1 nastavenou hodnotu zpoždění poplachu potvrďte. Displej zobrazí znovu "A.dEL".

Příklad: Ve výše uvedeném mrazícím boxu chcete současně kontrolovat překročení teploty v rozmezí od -15°C do -30°C.

Nastavte maximální bod poplachu "AL.Hi" = -15°C a minimální bod "AL.Lo" = -30°C.

=> Stoupne-li teplota přes -15°C nebo klesne-li pod -30°C, tak dojde po uplynutí doby zpoždění poplachu k vypnutí poplachového výstupu.

Neopomeňte, že poplachový výstup je invertní, to znamená, že **není-li splněna podmínka poplachu tak poplachový výstup je aktivní.**

Tímto je nastavování spínačích a poplachových bodů ukončeno. Stiskněte znovu tlačítko 1 a displej se přepne na zobrazení měřené hodnoty.

6. Zobrazení min./max. hodnot poplachu

Je-li zvolena výstupní funkce s poplachem (out = 2P.AL, 3P.AL nebo AL), tak je při překročení nastavených mezí poplachu tento stav cyklicky zobrazován.

min. poplach : každé 2 sekundy zobrazení nápisu AL.Lo

max. poplach: každé 2 sekundy zobrazení nápisu AL.Hi

7. Paměť min./max. hodnot

Přístroj obsahuje paměť pro minimální a maximální naměřené hodnoty.

vyvolání min. hodnoty:	tlačítko 3 krátce stisknout	krátké zobrazení "Lo" a dále na cca 2 zobrazení minimální naměřené hodnoty
vyvolání max. hodnoty:	tlačítko 2 krátce stisknout	krátké zobrazení "Hi" a dále na cca 2 zobrazení maximální naměřené hodnoty
vymazání min./max hodnot:	tlačítko 2 a 3 na 2 s stisknout	krátké zobrazení "CLr" a min./max. hodnoty budou nastaveny na aktuální zobrazenou hodnotu.

8. Korekce offsetu a strmosti

Pomocí korekce offsetu a strmosti lze kompenzovat měřicí odchylky.

Pozor: *Není-li při zadávání údajů stisknuto žádné tlačítko déle než 60 sekund, tak dojde k ukončení konfigurace. Veškeré provedené změny nebudou uloženy!*

Pozor: *Při konfiguraci přístroje jako čítač je korekce offsetu a strmosti bez funkce*

Upozornění: Při stisknutí tlačítka 1 nebo 2 se uvede do chodu rolovací funkce pro nastavování požadované hodnoty. Krátké stisknutí tlačítka změní hodnotu o 1 číslici. Při stisknutí tlačítka na dobu delší jak >1s se začne rychlost změny zvyšovat.

- Přístroj uveďte do provozu a vyčkejte ukončení testu segmentů.

- Tlačítko 3 stiskněte >2 sekundy

Na displeji se zobrazí **"OFFS"** (offset = posunutí nulového bodu).

- Tlačítka 2 a 3 nastavte požadovanou hodnotu offsetu.

Zadání offsetu se udává v číslicích.

Nastavená hodnota offsetu je odečítána od naměřené hodnoty. (přesný výpočet je uveden níže)

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu offsetu. Na displeji se opět zobrazí **"OFFS"**.

- Tlačítko 1 stiskněte. Na displeji se zobrazí **"SCAL"**. (Scale = strmost)

- Tlačítka 2 a 3 nastavte požadovanou hodnotu korekce strmosti.

*Zadání korekce strmosti se provádí v %. Zobrazovaná hodnota je vypočítávána dle následujícího vzorce:
zobrazení = (naměřená hodnota – offset) * (1 + korekce strmosti [% / 100])*

Příklad: Nastavení je 2.00 => strmost je o 2.00% zvýšena => strmost = 102%. Při naměřené hodnotě 1000 (bez korekce strmosti) bude přístroj zobrazovat hodnotu 1020.

- Tlačítkem 1 potvrďte nastavenou hodnotu korekce strmosti. Na displeji se opět zobrazí **"SCAL"**.

Tímto je nastavení offsetu a korekce strmosti ukončeno. Stiskněte znovu tlačítko 1 a displej se přepne na zobrazení měřené hodnoty.

Příklad zadávání korekce offsetu a strmosti:

Příklad: Připojení převodníku průtoku

Zobrazení přístroje bez korekce offsetu a strmosti je následující: při 0 l/min. = 0.00, při 16 l/min. = 16.17

Z toho se následně vypočítá:

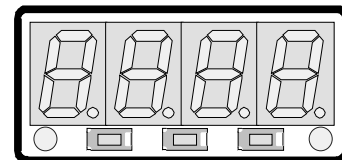
nulový bod: 0.00

strmost: 16.17 – 0.00 = 16.17

odchylka: -0.17 (= požadovaná strmost – akt. strmost = 16.00 - 16.17)

A tedy je nutné nastavit: Offset = 0.00

Scale = -1.05 (= - odchylka / akt. strmost = -0.17 / 16.17 = -0.0105 = -1.05%)



tlač.1 tlač.2 tlač.3

9. Chybové kódy

Rozezná-li přístroj nepřipustné provozní stavy, dojde k zobrazení odpovídajícího chybového hlášení. Následující chybové kódy jsou definovány:

Err.1: Překročení měřicího rozsahu

Toto chybové hlášení signalizuje, že byl překročen měřicí rozsah přístroje.

Možná příčina chyby: - hodnota vstupního signálu je vysoká
- přeplnění čítače

Pomoc: - chybové hlášení zmizí, až se vstupní signál vrátí do příslušných mezí
- zkontrolujte frekvenční vysílač a konfiguraci přístroje (vstupní signál)
- vynulujte čítač

Err.2: Podkročení měřicího rozsahu

Toto chybové hlášení signalizuje, že byl podkročen měřicí rozsah přístroje.

Možná příčina chyby: - hodnota vstupního signálu je nízká
- přeplnění čítače

Pomoc: - chybové hlášení zmizí, až se vstupní signál vrátí do příslušných mezí
- zkontrolujte frekvenční vysílač a konfiguraci přístroje (vstupní signál)
- vynulujte čítač.

Err.3: Překročení zobrazovacího rozsahu

Toto chybové hlášení signalizuje, že byl překročen maximální zobrazovací rozsah 9999 číslic.

Možná příčina chyby: - chybné nastavení zobrazení
- přeplnění čítače

Pomoc: - chybové hlášení zmizí, až bude zobrazovaná hodnota < 9999.
- vynulujte čítač

Err.4: Podkročení zobrazovacího rozsahu

Toto chybové hlášení signalizuje, že byl překročen minimální zobrazovací rozsah -1999 číslic.

Možná příčina chyby: - chybné nastavení zobrazení
- přeplnění čítače

Pomoc: - chybové hlášení zmizí, až bude zobrazovaná hodnota v přípustných mezích.
- vynulujte čítač.

Poznámka: při častém výskytu tohoto hlášení Err.3 a Err.4 proveďte, zda není zobrazovací rozsah nastaven příliš vysoko a případně ho zredukujte.

Err.7: Systémová chyba

Přístroj má integrovanou funkci vnitřní kontroly, která neustále kontroluje důležité části přístroje. Rozezná-li vnitřní kontrola chybu, tak dojde k zobrazení chybového hlášení Er 7.

Možná příčina chyby: - překročení přípustné pracovní teploty
- defekt přístroje

Pomoc: - dodržujte pracovní podmínky
- přístroj vyměňte

Er.11: Chyba výpočtu hodnoty

Toto chybové hlášení signalizuje, že pro výpočet zobrazované hodnoty chybí potřebná veličina nebo je mimo přípustný rozsah.

Možná příčina chyby: - chybné nastavení zobrazení

Pomoc: - kontrola nastavení a vstupního signálu

10. Technické údaje

Maximální povolené připojovací údaje:

	mezi svorkami	provozní hodnoty		mezní hodnoty		poznámka
		min.	max.	min.	max.	
Napájecí napětí	3 a 4	207 VAC	244 VAC	0 VAC	253 VAC	
Reléový výstup 1 a 2	1 a 3, 2 a 3				5 A, ohmická zátěž	při volbě HLR: max. 1.5A
Výstup 3 (NPN)	5 a 6			0 VDC	28 VDC, I < 30mA	
Vstup reset	7 a 6			0 Ω	∞ Ω	není povolen žádný aktivní signál
Vstup frekvence	8 a 6			-1 VDC	20 VDC, I < 30mA	

Mezní hodnoty se nesmějí (ani krátkodobě) překročit!

Měřicí vstupy: univerzální pro

typ měření	vstupní signál	měř. rozsah	rozlišení	poznámka
frekvence	signál TTL	0 Hz ... 10 kHz	0.001 Hz	$R_i = \sim 50 \text{ k}\Omega$
	spínací kontakt NPN	0 Hz ... 1 kHz	0.001 Hz	připojení interního odporu Pull-Up (~11 kΩm proti +3.3V)
	spínací kontakt PNP	0 Hz ... 1 kHz	0.001 Hz	připojení interního odporu Pull-Up (~9 kΩm proti GND)
otáčky	signál TTL, spínací kontakt NPN, PNP	0 ... 9999 ot./min	0.001 ot./min	přídavný dělič (1-1000), frekvence impulsů max. 600000 imp./min. *
čítač vpřed, čítač vzad	signál TTL, spínací kontakt NPN, PNP	0 ... 9999 s děličem: 9 999 000		přídavný dělič (1-1000), frekvence impulsů max. 10000 imp./s *

* = pro spínací kontakt příslušného frekvenčního vstupu platí nižší hodnoty

Zobrazovací rozsah: -1999 ... 9999 číslic, počáteční, koncová hodnota a pozice desetinné tečky volně nastavitelná

Přesnost: < 0.2% FS ±1 číslice (při jmenovité teplotě)

Frekvence měření: cca 4 měření / sekundu (při frekvenci > 4Hz)

Výstupy: 2 reléové výstupy, 230V~
1 výstup NPN, spínání zemí

Reléový výstup: spínací
Spínací výkon: 5A, 230VAC, ohmická zátěž (při volbě polovodičové relé: 1.5A, 230VAC)

Výstup NPN: NPN, otevřený kolektor

Spínací výkon: 30mA, max. 28VDC

Výstupní funkce: 2-bodový, 3- bodový, 2- bodový s poplachem, 3- bodový s poplachem, min./max. poplach

Spínací body: libovolně nastavitelné

Zpoždění sepnutí: nastavitelné: 0.01 ... 2.00 sekund

Zpoždění poplachu: nastavitelné: 1 ... 9999 sekund

Displej: cca 10 mm vysoký, 4-místný červený LED

Ovládání: pomocí 3 tlačítek

Napájecí napětí: 230V, 50/60Hz

Příkon: cca 2VA

Jmenovitá teplota: 25°C

Pracovní teplota: -20 až +50°C

Relativní vlhkost: 0 až 80% r.v. (neorosit)

Skladovací teplota: -30 až +70°C

Pouzdro: Noryl zesílený skelnými vlákny, přední kryt z polykarbonátu

Rozměry: 24 x 48 mm (čelní rozměr)

- Zástavná hloubka:** cca. 65 mm (včetně konektorové svorkovnice)
- Upevnění do panelu:** pružinovou svorkou z VA oceli
- Síla panelu:** od 1 do cca 10 mm.
- Výřez do panelu:** 21.7+0.5 x 45+0.5 mm (v x š)
- Elektrické připojení:** pomocí konektorové svorkovnice: 2-pól. pro rozhraní a 9-pól. pro ostatní připojení.
Průřez vodiče od 0.14 do 1.5 mm².
- Krytí:** čelně IP54, s přídavnými o-kroužky IP65
- Elektromagnetická slučitelnost (EMV):** EN61326 (příloha A, třída B), přídavná chyba : < 1% FS.
Při použití dlouhých připojovacích vedení je doporučeno externí zabezpečení proti rázovému napětí.