



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

NÁVOD K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ MĚŘÍCIHO PŘÍSTROJE

Typ systému: **GRYF 9202**

Kontakt

GRYF HB, spol. s r.o.

Čechova 314

Havlíčkův Brod

580 01

tel.: +420 569 426 627

fax: +420 569 426 627

www.gryf.eu





GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Stacionární pH metr – teploměr

Základní popis

GRYF 9202 je mikropočítačem řízený přístroj určen pro průmyslová měření pH, regulaci, řízení kontinuálních i diskontinuálních neutralizačních stanic s možností přenosu měřených dat proudovou linkou nebo digitální sériovou linkou RS 485 na nadřazené řídicí pracoviště (velín). Přístroj je řešen jako modul určený k montáži na lištu DIN 35. Krabice poskytuje pouze základní krytí. Příslušné krytí je třeba zajistit montáží do odpovídající skříně.



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

Česká republika

IČ: 25280147

DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Rozsah měření teploty	-50 ÷ 200 °C
Přesnost měření teploty	± 0,2 °C, ± 1 dig.
Čidlo pH metru	skleněná kombinovaná elektroda
Čidlo teploty	Ni 1000 6180 ppm
Napájecí napětí	12 ÷ 35 V DC
	12 ÷ 24 V AC
Spotřeba z napájecího zdroje (dle vybavení)	max. 3 W
Odběr ze svorek usměrňovače (S30, S31)	max. 200 mA
Odběr z vnitřního zdroje 5V (S32, S33)	max. 100 mA
Elektronické spínače (Logické výstupy)	28V, 100mA DC
Logické vstupy - vstupní napětí pro logickou jedničku	5 ÷ 35V DC
	11 ÷ 60V AC
Logické vstupy – vstupní odpor	500 Ω
Rozsah pracovních teplot	0 ÷ 50 °C
Rozsah skladovacích teplot	-20 ÷ 80 °C
Rozměry přístroje	105 x 57 mm
Proudová linka	
Napěťová dostupnost	8 V
Max. odpor smyčky	400 W
Max. nelinearita přenosu budiče proudové linky	0,10%
Proudový rozsah	0 ÷ 20 mA nebo 4 ÷ 20 mA
PI regulátor	
Rozsah napěťových výstupů	0 ÷ 1 V, 0 ÷ 5 V, 0 ÷ 10 V
Max. doporučený zatěžovací proud	2 mA
Rozsah impulsního výstupu	0 ÷ 110 impulsů / min
Mezní hodnoty impulsního spínače	28 V, 100 mA DC
Šířka impulsu	cca 100 ms

Popis funkce přístroje

Přístroj provádí měření 2 x za sekundu. Na LED displeji je zobrazována měřená hodnota pH. Na displeji může být též zobrazena teplota, která se používá pro kompenzaci teplotní závislosti skleněné kombinované elektrody (čidlo pH). Podle údaje pH jsou nastavovány stavy elektronických spínačů, popřípadě, je-li jimi přístroj vybaven, PI regulátoru, proudové smyčky nebo komunikační linky RS485.



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod
Česká republika

IČ: 25280147
DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Přístroj se ovládá čtyřmi tlačítky na čelním panelu:

- | | |
|------------|--|
| ESC | opuštění vybrané funkce, hlavní menu |
| ↑, ↓ | šipky pro posun nebo změnu |
| ENT | potvrzení vybrané volby, přepínání zobrazení konduktivity nebo teploty |

Hlavní menu

Hlavní menu má tyto položky:

- **CAL** (kalibrace vodivostního čidla)
- **SET1** (nastavení logických výstupů - elektronických spínačů)
- **SET2** (nastavení PI regulátoru)

Hlavní menu můžeme opustit tlačítkem ESC a vrátit se tak zpět do režimu měření. Je důležité si uvědomit, že pokud se program přístroje nachází v hlavním menu, kalibraci nebo v jiné položce hlavního menu, neprobíhá měření, a proto ani nastavování logických výstupů, PI regulátoru apod. Přístroj si pamatuje poslední stav těchto výstupů do té doby, než jej obsluha přepne zpět do měření.

Měření pH a teploty

Svorky pro připojení čidel pH a teploty jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí a jiných svorek, ne však od vnitřního zdroje 5V (S32, S33) a navzájem mezi sebou. Po připojení napájecího napětí je přístroj připraven k měření. Na displeji se objeví naměřený údaj pH. Tlačítkem ENT lze přepínat mezi zobrazením teploty (v levé části displeje je znak t) a pH. Tlačítkem ESC se přístroj přepne do hlavního menu.

Jestliže se některá z měřených veličin dostane mimo meze, zobrazí se některé z těchto hlášení:

- Err** - pH měřeného roztoku přesáhlo mez 14,00, výstupy se chovají tak, jako by bylo pH 14,00
- Err** - signál z čidla odpovídá menší hodnotě, než je pH 0,00, výstupy se chovají tak, jako by bylo pH 0,00
- tErr** - teplota je mimo rozsah 0 až 100 °C pro kompenzaci, logické výstupy se chovají jako neseřnuté, ostatní výstupy jsou nulové
- t Err** - teplota je mimo rozsah -50 až +200°C nebo je odpojené teplotní čidlo (při přepnutí zobrazení na teplotu)



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod
Česká republika

IČ: 25280147
DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024
www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Při měření pH se využívá teplotní čidlo, ke zjišťování teploty měřeného roztoku, aby se mohla kompenzovat teplotní závislost skleněné pH elektrody. Tato kompenzace funguje pro teploty 0 až 100 °C. Při teplotě mimo tento rozsah se celé měření pokládá za nesmyslné a na displeji se objeví hlášení viz. výše. Při odpojeném teplotním čidle se předpokládá teplota 20°C.

Jak je uvedeno výše, logické výstupy a další výstupní veličiny se nastavují v závislosti na změřené veličině pH. Přístroj je vybaven logickými vstupy, pomocí kterých lze některé výstupy deaktivovat.

LI 1 S13, S14 - po připojení napětí na tento vstup jsou oba elektronické spínače rozepnuty a rozsvítí se kontrolka IN1

LI 2 S11, S12 - po připojení napětí na tento vstup je regulátor, pokud je jím přístroj vybaven, deaktivován (nulový akční zásah), pozastaví se tedy výpočet regulace a rozsvítí se kontrolka IN2

Kalibrace skleněné pH elektrody

Při kalibraci přístroje se teplota neměří a předpokládá se 20 °C. Kalibrujeme pomocí dvou kalibračních roztoků (pufrů). Pokud chceme kalibrovat pH elektrodu, přepneme se do hlavního menu tlačítkem ESC. Zde si vybereme položku CAL. Po spuštění kalibrace se nám na displeji zobrazí "C" a hodnota prvního před nastaveného pufru. Ten můžeme upravit tlačítky \uparrow , \downarrow . Při volbě ESC se navrátíme do hlavního menu, při volbě ENT se na displeji objeví "C" a svislá pohyblivá se čárka, která obsluze ukazuje, zda se signál z čidla ustálil nebo ne.

Ponoříme opláchnutou elektrodu do prvního pufru, stiskneme tlačítko ENT a vyčkáme na ustálení pohybu čárky. Poté stiskneme tlačítko ENT a zobrazí se nám hodnota druhého před nastaveného pufru. Elektrodu opláchneme destilovanou vodou a ponoříme do druhého pufru. Pak se celá procedura opakuje jako u prvního pufru. Po ukončení kalibrace se přístroj přepne do funkce měření pH.

Při neúspěšné kalibraci se objeví hlášení "C Err", což může signalizovat vadnou elektrodu nebo špatný postup při kalibraci.

Kalibrace teploty

Přístroj je kalibrován již při výrobě. Teploměr lze jemně dokalibrovat tak, že přístroj přepneme na zobrazení teploty přiložíme a podržíme magnet k pravé části přístroje (viz obr. s naznačeným



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čečova 314

580 01 Havlíčkův Brod

Česká republika

IČ: 25280147

DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

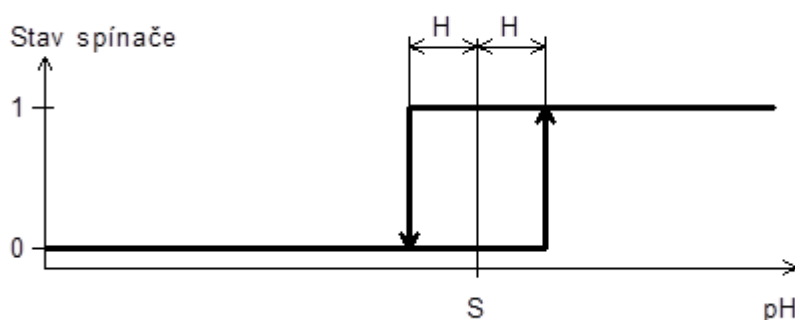
Výrobce měřících přístrojů

magnetickým spínačem). Pokud jsme magnet přiložili správně, znak **t** v levé části displeje začne poblikávat. Nyní je možno tlačítka \uparrow , \downarrow jemně doladit teploměr.

Elektronické spínače - logické výstupy

V paměti přístroje jsou uchovány nastavené hodnoty, se kterými je průběžně porovnávána měřená hodnota a podle výsledku je aktivován příslušný spínač. Stav spínačů indikuje dvojice diod LED na předním panelu. Jsou označeny "S1" a "S2". Elektronické spínače jsou galvanicky odděleny od ostatních obvodů a lze je použít pro spínání stejnosměrných signálů do 100 mA a 28 V a jsou chráněny proti přepólování. Polovodičové spínače je možné použít pro ovládání výkonových spínačů nebo pro ovládání elektronických vstupů jiných zařízení. Nastavovat parametry spínačů je možno v položce "SET1" hlavního menu. Význam jednotlivých parametrů vysvětluje následující tabulka.

SET 1			
0	Hodnota spínače 1 (S)	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
1	Polovina hysterese spínače 1 (H)	0.00 ÷ 2.00 pH	0.01 pH
2	Polarita spínání spínače 1	000 ÷ 001	
3	Hodnota spínače 2	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
4	Polovina hysterese spínače 2	0.00 ÷ 2.00 pH	0.01 pH
5	Polarita spínání spínače 2	000 ÷ 001	



Polarita spínání u tohoto příkladu je 000. Pro hodnotu 001 je smysl spínání negován.

Stav 1 znamená, že je spínač sepnut.

Obr. 1

Proudová linka

Pokud je přístroj vybaven proudovou linkou (smyčkou), má uživatel možnost uskutečnit přenos naměřené veličiny analogovým signálem, kterým je v tomto případě stejnosměrný proud 0 až 20 mA nebo 4 až 20 mA. V obou případech je proud dodáván do uzavřeného obvodu z vlastního modulu a nepotřebuje zvláštního napájení. Svrky proudové linky jsou galvanicky odděleny od všech ostatních svorek. Tím je výrazně zvětšena odolnost proti rušení a zabráněno vzniku parazitních smyček. Pokud dojde k přerušení smyčky, je toto signalizováno kontrolkou umístěnou u



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

svorky S1 a současně též sepnutím elektronického spínače (svorky S1, S2). Tento elektronický spínač má shodné parametry jako logické výstupy.

0 (4) mA pH 0,00

20 mA pH 14,00

Kalibrace proudové linky je provedena ve výrobě a provádí se odporovými trimry umístěnými mezi svorkami S2 a S3. Trimr blíže okraje desky plošného spoje je určen ke změně zisku, trimr dále od okraje k posuvu nuly.

Komunikační linka RS 485

Komunikační rozhraní RS 485 slouží pro datovou komunikaci pomocí jednoduchého protokolu Master-Slave. Přístroj osazen tímto modulem se chová jako podřízený se svou adresou. Z několika přístrojů řady GRYF 9000 je možno sestavit jednoduchou měřicí síť, které bude nadřazený jiný počítač s odpovídajícím programovým vybavením. Podrobnosti včetně komunikačního protokolu najdete ve zvláštní příloze.

Regulace (proporcionálně - integrační)

Tento přístroj je možno osadit jednoduchým proporcionálně-integračním (PI) regulátorem. Princip regulace vyobrazuje obr. 3. Žádaná veličina w se porovnává s naměřenou veličinou y . Výsledek této operace je regulační odchylka ($x = w - y$). Ta je vstupním signálem vlastního regulátoru. Regulátor tento signál zpracuje a přes akční člen (AČ) ovlivňuje regulovanou soustavu. Vliv proporcionální (P) a integrační (I) části regulace lze popsat samostatně. V praxi může dobře vyhovovat jak samostatný P regulátor (obr.4, 4a), tak i samostatný I regulátor (obr.5, 5a), tak také kombinovaný PI regulátor. U PI regulátoru se složky P a I sečtou ve výsledný akční zásah do regulované soustavy.

Regulace proporcionální je vlastně pouze zesílení regulační odchylky x .

$$AČ = kP \cdot x$$

kP ...*proporcionální konstanta*

Tento typ regulace není vhodný například pro průtočné regulované soustavy. Její výhodou je okamžitá odezva na změnu regulační odchylky x .

Regulace integrační je integrování v čase (postupné přičítání) výrazu



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

IČ: 25280147

Česká republika

DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

$kl \cdot x$

$kl \dots$ *integrační konstanta*

tedy $A\check{C} = \sum kl \cdot x$

nebo také $A\check{C} = A\check{C} + kl \cdot x$



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

Česká republika

IČ: 25280147

DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Tento typ regulace je vhodný například pro průtočné regulované soustavy, a tam kde se parametry regulované soustavy mění pomalu, a kde není na závadu její pomalejší odezva na změnu regulační odchylky x .

Regulátor obsažený v tomto přístroji ovládá dva akční členy. Tyto akční členy (např. dávkovací čerpadla) mohou být zapojeny tak, že ovlivňují regulovanou soustavu proti sobě. Výstupní veličina pro akční člen AČ1 vyjadřuje jakoby záporné hodnoty, výstupní veličina pro AČ2 vyjadřuje kladné hodnoty, přičemž obě veličiny nabývají kladných hodnot. Lepší vysvětlení podá obrázek (obr. 2, obr. 3).

Vnitřně je proporcionální i integrační složka počítána odděleně a na konci se tyto výsledky sečtou. Podle výsledku (kladný nebo záporný) se nastaví výstupní veličina pro příslušný AČ.

Proporcionální část regulace výstižně popisuje obr. 2.

Integrační část regulace funguje tak, že jednou za určitý čas t se k integrační složce výstupní veličiny přičte výraz:

Δ integr. složka = (měřená hodnota - žádaná hodnota) . integrační konstanta.

To má za následek, že hodnota integrační složky akčního zásahu bude růst nebo klesat do té doby, dokud se měřená hodnota nevyrovná nastavené hodnotě.

Požadovanou hodnotu integrační konstanty lze odvodit z následujícího příkladu:

měřená h. - žádaná h.	integr. konst	integr. složka
10,0 pH	100	10%
1,0 pH	100	1%
10,0 pH	10	1%

Nastavit parametry regulátoru lze v položce hlavního menu SET2. Význam parametrů vysvětluje následující tabulka.

SET2			
0	VD1 (viz obr.2)	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
1	VH1 (viz obr.2)	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
2	VD2 (viz obr.2)	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
3	VH2 (viz obr.2)	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
4	Žádaná hodnota	0.00 ÷ 14.00 pH	0.01 pH
5	Integrační konstanta	000 ÷ 200	1
6	Δt	000 ÷ 120 min	1 min



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod
Česká republika

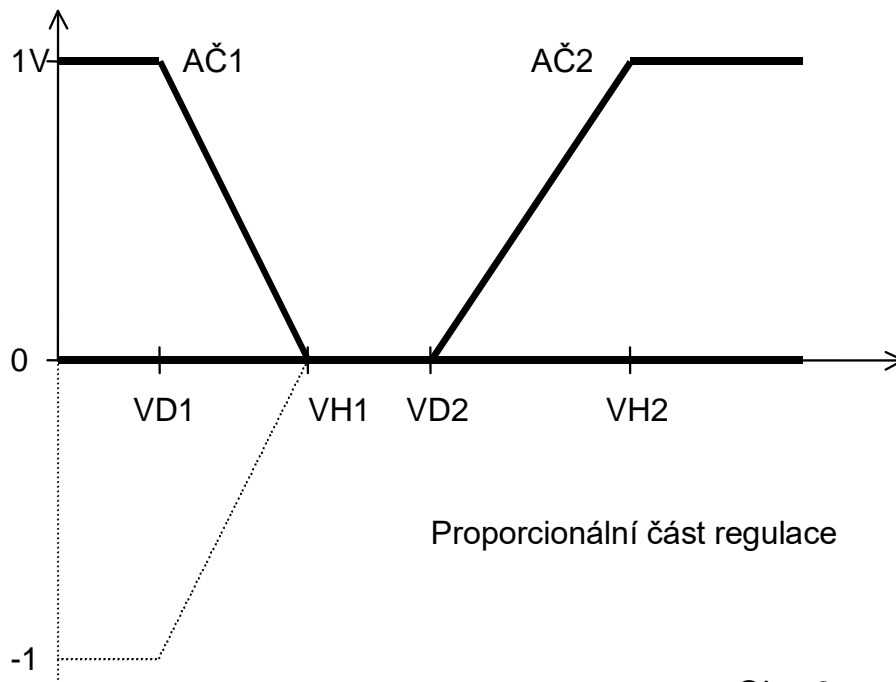
IČ: 25280147
DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024
www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů



Proporcionální část regulace

Obr. 2

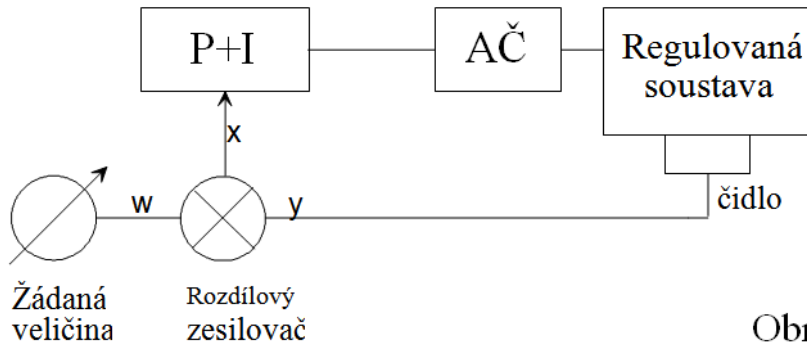
Další vlastnosti regulátoru a poznámky:

- Parametry 0-3 se vztahují k P regulátoru.
- Parametr 4-6 se vztahují k I regulátoru.
- Pokud chceme pouze I regulátor, nastavíme parametry 0-3 do krajních mezí.
- Pokud chceme pouze P regulátor, nastavíme parametr 5 roven nule.
- Vypnutím od napájení se vnitřní stav integračního regulátoru vynuluje.
- Doporučujeme zadávat parametry tak, aby platilo $VD1 \leq VH1 \leq VD2 \leq VH2$
- Jestliže je parametr 6 Δt zadán 0 min., znamená to, že $\Delta t = 2$ sec.
- Po ukončení nastavování parametrů regulátoru se vynuluje počítadlo Δt . Vnitřní stav integračního regulátoru je však zachován.
- Regulátor je možno vybavit napětovým výstupem 0 až 1V, 0 až 5V, 0 až 10V nebo pulsním výstupem s frekvencí 0 až 110 impulsů za min.



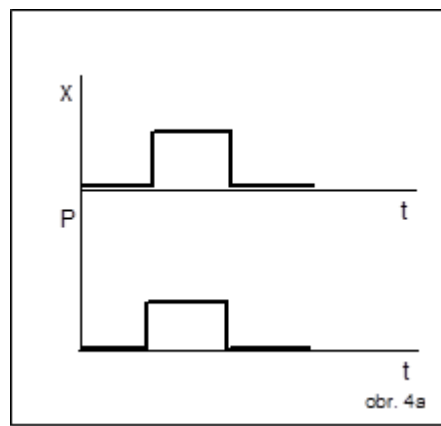
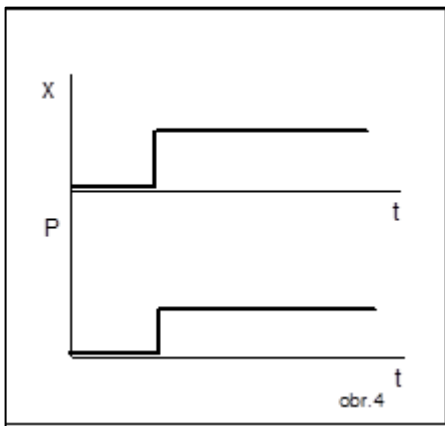
GRYF

Výrobce měřících přístrojů

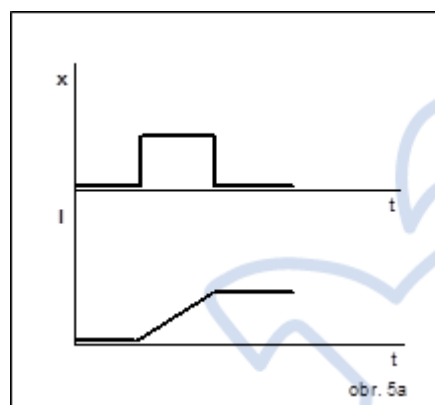
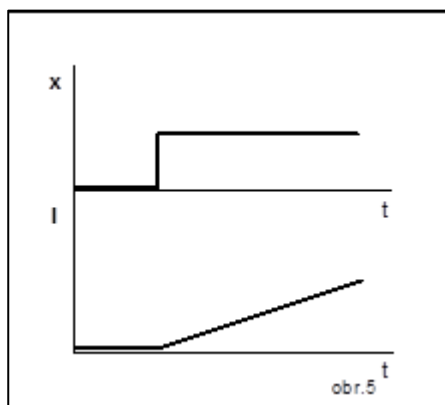


Obr. 3

Proporcionální regulace



Integrační regulace





GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Připojení přístroje

Přístroj je řešen jako modul určený k montáži na lištu DIN 35. Krabice poskytuje pouze základní krytí. Příslušné krytí je třeba zajistit montáží do odpovídající skříně.

Napájení pH metru - teploměru

Přístroj můžeme napájet střídavým nebo stejnosměrným napětím dle technických parametrů. Pokud přístroj napájíme střídavým napětím, nesmí být jeho frekvence větší než 200 Hz. Vstup napájecího napětí je opatřen filtrem, který omezuje pronikání rušení ze strany napájecího zdroje. Všechny svorky přístroje jsou galvanicky izolovány od svorek napájení, s výjimkou svorek S30, S31, na kterých je usměrněné případné střídavé napájecí napětí.



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

Česká republika

IČ: 25280147

DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

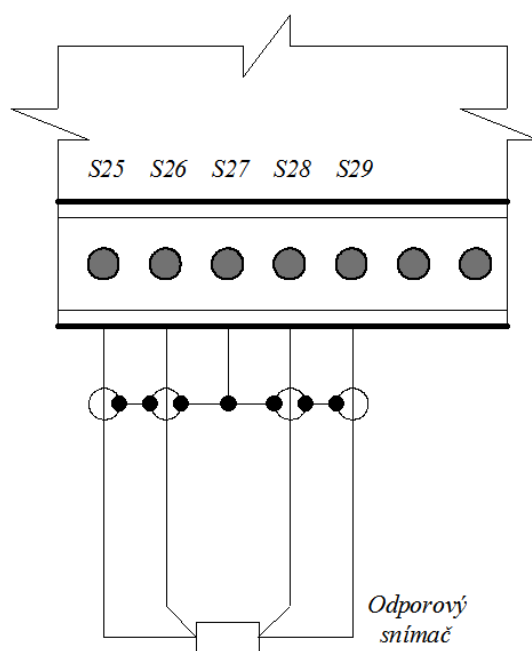
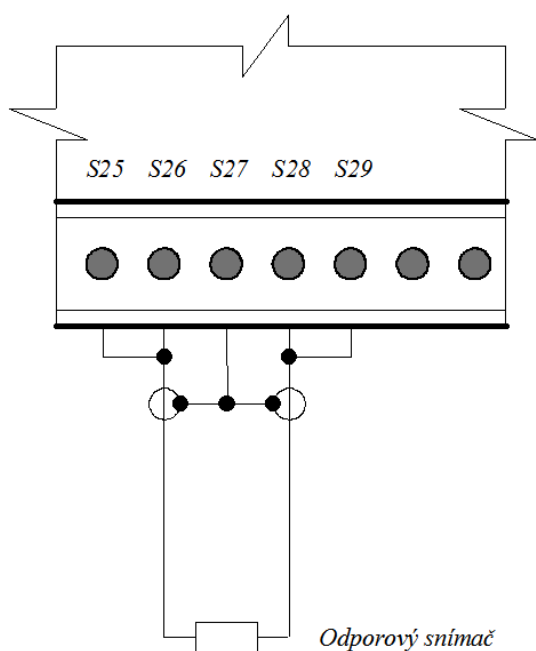
Připojení skleněné pH elektrody

Připojení pH elektrody je možno dvěma způsoby. Skleněnou pH elektrodu můžeme připojit přímo na vstup pH metru (BNC konektor) nebo přes pomocný oddělovací zesilovač dodávaný také firmou GRYF.

Připojení teplotního čidla

Přístroj umožňuje připojit teplotní odporové čidlo dvoudrátovou nebo čtyřdrátovou metodou. Následující obrázky ukazují obě varianty připojení čidel. Dvoudrátové připojení čidla je možné použít tam, kde odpor přívodních vodičů výrazně neovlivní měření teploty. Pro precizní měření teploty nebo při dlouhých přívodních vodičů je vhodné použít čtyřvodičové připojení.

Dlouhé přívodní vodiče je vhodné stínit. Stínění může být společné nebo samostatné. Pro připojení stínění je určena zemní svorka S27 (GND), která je spojena s minus polem vnitřního zdroje 5V.



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod
Česká republika

IČ: 25280147
DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024
www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

Popis svorek přístroje

S1	komunikační linka RS485 (DATA +) nebo hlášení poruchy proudové linky (lin. error +)
S2	komunikační linka RS485 (DATA -) nebo hlášení poruchy proudové linky (lin. error -)
S3	PI regulátor - kladná svorka pro AČ1
S4	PI regulátor - záporná svorka pro AČ1
S5	PI regulátor - kladná svorka pro AČ2
S6	PI regulátor - záporná svorka pro AČ2
S7	spínač 1 - kladná svorka
S8	spínač 1 - záporná svorka
S9	spínač 2 - kladná svorka
S10	spínač 2 - záporná svorka
S11	logický vstup LI 2 kladná svorka
S12	logický vstup LI 2 záporná svorka
S13	logický vstup LI 1 kladná svorka
S14	logický vstup LI 1 záporná svorka
S15	napájení
S16	napájení
S17	pomocný kontakt komunikační linky RS485 nebo proudová linka (kladná svorka)
S18	pomocný kontakt komunikační linky RS485 nebo proudová linka (záporná svorka)
	konektor BNC pro připojení pH elektrody
S25	čidlo teploty - N-
S26	čidlo teploty - T-
S27	čidlo teploty - stínění (GND)
S28	čidlo teploty - T+
S29	čidlo teploty - N+
S30	usměrněné napětí ze svorek S15, S16 kladná svorka
S31	usměrněné napětí ze svorek S15, S16 záporná svorka
S32	vnitřní zdroj 5V kladná svorka
S33	vnitřní zdroj 5V záporná svorka (GND)



GRYF
Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**
Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod
Česká republika

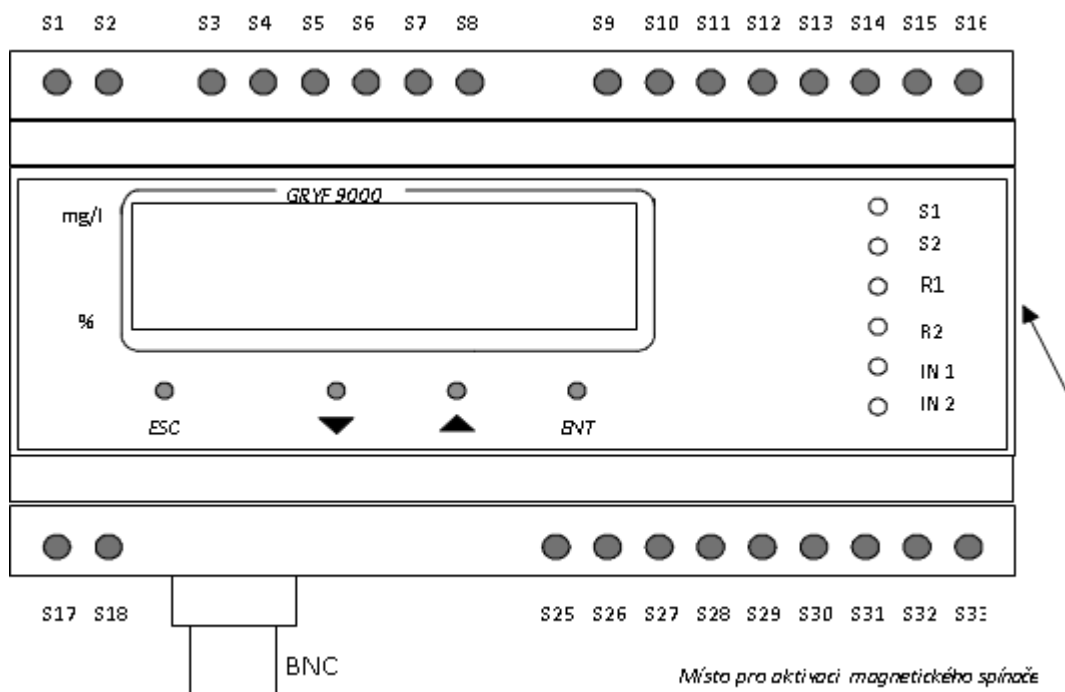
IČ: 25280147
DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024
www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

**GRYF HB, spol. s
r.o.**

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

Česká republika

IČ: 25280147

DIČ: CZ25280147

Tel./Fax: +420 569 425
024

www.gryf.eu



GRYF

Výrobce měřících přístrojů

GRYF HB, spol. s r. o.

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

Česká republika

gryf@gryf.eu

Tel./Fax: 00 420 569 425 024

www.gryf.eu

