

GRYF®



NÁVOD K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ

PŘÍSTROJE

GRYF 158



GRYF HB, spol. s r. o.

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

tel., fax: 569 425 024

e-mail: gryf@gryf.eu

[http : //www.gryf.eu](http://www.gryf.eu)

GRYF 158 v.5

konduktometr, pH metr, mV metr, teploměr

Popis

Přístroj **GRYF 158** je bateriový ruční přístroj řízený mikropočítačem, určený pro měření měrné konduktivity roztoků, měření pH, měření elektrického napětí a teploty. Jeho ergonomický tvar umožňuje ovládání jednou rukou, proto je vhodný nejen do laboratoří, ale i pro práci v terénu a provozech. Přístroj je ovládán čtyřmi tlačítky, která jsou obdobná jako u PC: $\uparrow \downarrow$, **ESC**, **ENTER**. Displej z kapalných krystalů (LCD) přehledně zobrazuje všechny měřené veličiny i ostatní doprovodné údaje a hlášení. Na displeji je zobrazena hlavní veličina a jako vedlejší doprovodná veličina teplota.

Funkce měření konduktivity a měření pH je vybavena automatickou teplotní kompenzací (ATC), tzn. že při měření konduktivity nebo pH se měří současně i teplota, která je použita při výpočtu výsledné hodnoty. Funkci automatické teplotní kompenzace je možno vypnout.

Ke konduktometru se jako senzor připojuje 4-elektrodové čidlo, které zaručuje přesné měření na všech pěti rozsazích. Teplotní kompenzaci konduktivity je možno zvolit podle měřeného vzorku v rozsahu 0 až 3 %/ °C nebo podle závislosti uvedené v EN27888 pro přírodní vody.

Napěťový výstup, pokud je jím přístroj vybaven, umožňuje přenos naměřených údajů na jiné zařízení (např. zapisovač).

Přístroj je napájen 9V baterií. Pokles jejího napětí je indikován hlášením "Bat". Automatické vypnutí přístroje je nastaveno na 5 min. Tuto funkci je možno vyřadit z činnosti.

Technická data

Rozsah měření konduktivity	0,00 ÷ 20,00 η S/cm 20,0 ÷ 200,0 η S/cm 200 ÷ 2000 η S/cm 2,00 ÷ 20,00 mS/cm 20,0 ÷ 200,0 mS/cm
Přesnost měření konduktivity	0,5 % , \pm 1dig
Senzor konduktivity	4 elektrodová sonda, konstanta 0,5
Teplotní kompenzace měření konduktivity	automatická (ATC) v rozsahu teplot 0 ÷ 100°C při odpojeném teplotním čidle nebo vypnutém ATC se předpokládá teplota měření 25°C
Rozsah měření pH	0 ÷ 14
Přesnost měření pH	\pm 0,01 pH \pm 1 dig.
pH elektroda	kombinovaná skleněná
Vstupní odpor pro pH elektrodu	10 ¹² Ω
Teplotní kompenzace měření pH	automatická (ATC) v rozsahu teplot 0 ÷ 100°C při odpojeném teplotním čidle nebo vypnutém ATC se předpokládá teplota měření 25°C
Rozsah měření el. napětí	\pm 1500 mV
Přesnost měření el. napětí	\pm 1 mV , \pm 1dig
Rozsah měření teploty	-50,0 ÷ 200,0°C
Přesnost měření teploty	\pm 0,2°C, \pm 1dig
Napěťový výstup	1 dig = 1 mV
Přesnost napěťového výstupu	0,2 % , \pm 1mV
Doporučené max. zatížení nap. výstupu	1k Ω
Senzor teploty	Ni 1000, 6180 ppm
Napájení	baterie 9V DC
Odběr z baterie	cca 4 mA

Návod k použití

Přístroj se ovládá čtyřmi tlačítky:

- ↑ ↓ - změna funkcí v menu, změna nastavených hodnot
- ESC** - opuštění vybrané funkce, návrat o úroveň výše (např. hlavní menu), vypnutí přístroje
- ENTER** - potvrzení vybrané volby, zapnutí přístroje

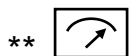
Funkce přístroje jsou rozloženy do několika menu, jejichž obsah je popsán dále.

Hlavní menu:

- χ *Menu měření konduktivity*
- **pH** *Menu měření pH*
- **ORP** *Měření elektrického napětí- mV metr*
- **tEP** *Měření teploty*
- **Set** *Nastavení vlastností přístroje*

Menu měření konduktivity:

- χ ** *Měření*
- χ **Cal** *Kalibrace*



Menu měření pH:

- **pH** ** *Měření*
- **pH Cal** *Kalibrace*



Zapnutí přístroje:

Přístroj se zapíná tlačítkem „**ENTER**“. Po zapnutí se přístroj přepne do funkce měření té veličiny, která byla aktivní před vypnutím přístroje.

Vypnutí přístroje:

Přístroj se vypíná z hlavního menu tlačítkem „**ESC**“ nebo automaticky (pokud je to povoleno) po 5 min. nečinnosti obsluhy.

Měření konduktivity:

Měření konduktivity je realizováno 4 nebo 2-vodičovou metodou. Na horních třech rozsazích se používá 4-vodičová metoda, což zaručuje vysokou přesnost měření ve vysokých vodivostech, na zbývajících dvou nižších rozsazích (200,0 $\mu\text{S/cm}$ a 20,00 $\mu\text{S/cm}$) přístroj pro dosažení nejlepších výsledků používá 2-vodičovou metodu. Vše je však realizováno pouze pomocí jednoho senzoru, takže uživatel nemusí senzory vyměňovat.

Po zahájení měření se na displeji zobrazí tyto symboly: χ , **, dále naměřená hodnota konduktivity v jednotkách $\mu\text{S/cm}$ nebo mS/cm a teplota (pokud je přítomné teplotní čidlo). Rozsahy konduktometru se přepínají automaticky. Toto je signalizováno symbolem „**Aut**“ v horní části displeje. Jestliže si uživatel přeje rozsahy přepínat ručně, lze tak učinit stiskem jednoho z tlačítek „ $\uparrow \downarrow$ “. Po stisku tlačítka je automatické přepínání vyřazeno z činnosti (symbol „**Aut**“ zmizí a zobrazí se symbol „**Man**“) a uživatel může těmito tlačítky volit rozsah. Automatické přepínání rozsahů je možno obnovit opuštěním měření konduktivity tlačítkem „**ESC**“ a poté znovu zvolit v menu měření konduktivity položku měření.

Při měření konduktivity je snímána teplota pomocí teplotního senzoru nebo teplotního čipu v senzoru konduktivity. Tento údaj je využíván jednak pro možnost přímého měření teploty, jednak v rozsahu 0,0 ÷ 100,0°C k automatické teplotní kompenzaci (ATC) měření konduktivity (pokud je funkce ATC povolena). Činnost ATC je signalizována symbolem „**ATC**“ na displeji. Při odpojeném teplotním čidle z konektoru přístroje nebo vypnuté funkci ATC je předpokládána teplota měření 25°C. Teplotní kompenzace je prováděna podle doporučení EN27888. Uživatel si může vybrat ze dvou druhů teplotní kompenzace. První varianta je lineární přepočítání podle vzorce

$$\text{kon}(25^\circ\text{C}) = \text{kon} / [1 + a.(t - 25^\circ\text{C})].$$

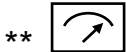
Druhá varianta je závislost definovaná normou EN27888 jako korekční faktor pro přírodní vody. Tato závislost je v normě definována v teplotním rozsahu 0 ÷ 36°C. Přístroj si tuto závislost dokáže extrapolovat s menší nepřesností až do teploty 100°C, nicméně doporučujeme při této variantě teplotní závislosti měřit při teplotách odpovídající definici normy.

Mimo naměřených hodnot se displeji mohou objevit tato hlášení:

Err *naměřený údaj překročil horní mez právě*
blikající hlavní veličina *zvoleného rozsahu*

Err *teplota je mimo rozsah pro teplotní*
blikající teplota *kompensaci (0,0÷100,0°C),*
pro výpočet ATC je brána teplota těsně
před překročením rozsahu pro ATC

Opuštění funkce měření se uskuteční stiskem tlačítka „**ESC**“.



Měření pH:

Po zahájení měření se na displeji zobrazí tyto symboly: **pH** , ** , dále naměřená hodnota pH a teplota (pokud je přítomné teplotní čidlo). Při měření pH je také snímána teplota měřeného roztoku pro automatickou kompenzaci teoretické teplotní závislosti kombinované pH elektrody (ATC). Tato kompenzace je v rozsahu teplot 0 ÷ 100 °C. Činnost ATC je signalizována symbolem „**ATC**“ na displeji. Při odpojeném teplotním čidle z konektoru přístroje nebo vypnuté funkci ATC je předpokládána teplota měření 25°C.

Mimo naměřených hodnot se displeji mohou objevit tato hlášení:

Err *naměřený údaj překročil mez rozsahu pro*
blikající hlavní veličina *měření*

Err *teplota je mimo rozsah pro teplotní*
blikající teplota *kompensaci (0,0÷100,0°C),*
pro výpočet ATC je brána teplota těsně
před překročením rozsahu pro ATC

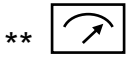
blikající „!
chyba poslední provedené kalibrace, zisk
pH elektrody je menší než 44mV

Cal Err tC ! *chyba teplotní kompenzace poslední*
provedené kalibrace, není umožněno
měření

Cal Err 2 ! *chyba poslední provedené kalibrace,*
neměřitelný zisk pH elektrody, není
umožněno měření

Cal Err 3 ! *chyba poslední provedené kalibrace,*
není umožněno měření

Opuštění funkce měření se uskuteční stiskem tlačítka „**ESC**“.



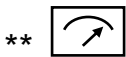
Měření elektrického napětí:

Přístroj při měření elektrického napětí využívá stejné pozice vstupního konektoru jako při měření pH. Po zahájení měření se na displeji zobrazí tyto symboly: **ORP** , ** , dále naměřená hodnota elektrického napětí a teplota (pokud je přítomné teplotní čidlo).

Mimo naměřených hodnot se displeji může objevit toto hlášení:

Err *naměřený údaj překročil mez rozsahu pro*
blikající hlavní veličina *měření*

Opuštění funkce měření se uskuteční stiskem tlačítka „**ESC**“.



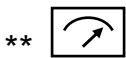
Měření teploty:

Po zahájení měření se na displeji zobrazí tyto symboly: **tEP** , ** a naměřená hodnota teploty.

Mimo naměřených hodnot se displeji může objevit toto hlášení:

Err *naměřený údaj překročil mez rozsahu pro*
blikající hlavní veličina *měření*

Opuštění funkce měření se uskuteční stiskem tlačítka „**ESC**“.



Kalibrace konduktometru:

Po spuštění kalibrace konduktometru (položka „**Cal**“ v menu měření konduktivity) máme možnost této volby:

- χ **Cal 4E** *kalibrace strmosti 4-vodičové metody
(rozsahy 200,0 mS/cm; 20,00 mS/cm; 2000 μ S/cm)*
- χ **Cal 2E** *kalibrace strmosti 2-vodičové metody
(rozsahy 200,0 μ S/cm; 20,00 μ S/cm)*
- χ **Cal 0** *kalibrace nuly při rozsahu 20,00 μ S/cm*

Kalibrace konduktometru se provádí zpravidla pouze v jednom bodě (tj. nenastavuje se nulový údaj, kalibruje se pouze strmost). Pro přesné měření i na nejnižším rozsahu 20,00 μ S/cm je třeba počítat s parazitní kapacitou vlastního senzoru, která přičítá k měřené vodivosti chybu (posun nuly při nízkých vodivostech). Tato parazitní kapacita může být u každého senzoru jiná, a proto ji nelze přesně vykompenzovat při výrobě. Uživatel má možnost tento rušivý jev částečně odstranit v položce kalibrace „ χ **Cal 0**“. Tuto část kalibrace doporučujeme provést při výměně sondy a jinak ji nepoužívat. Jestliže chceme provést tento bod kalibrace, necháme čistý a suchý vodivostní senzor volně na vzduchu a zvolíme tento bod kalibrace. Na displeji na místě pro hlavní veličinu se objeví „---“ a po malé chvíli hlášení „**OK**“. Po ukončení tohoto hlášení je kalibrace nuly ukončena a přístroj nabízí opět menu měření konduktivity.

Kalibrace strmosti konduktometru je rozdělena na kalibraci 4-vodičové metody a 2-vodičové metody. Obě tyto metody jsou přiřazeny k rozsahům podle tabulky (viz. výše) a jejich kalibrace je navzájem nezávislá. Pokud chceme kalibrovat pro měření v určitých rozsazích, musíme zvolit vhodný kalibrační roztok a vhodný druh kalibrace, pro požadovaný rozsah. Pokud budeme chtít měřit na všech rozsazích, je nezbytné zkalibrovat rozsahy pro 4-vodičovou i 2-vodičovou metodu.

Kalibraci strmosti zahájíme ponořením očištěného a odmaštěného vodivostního senzoru do kalibračního roztoku a zvolením příslušné položky menu. Poté se na displeji objeví naměřená hodnota konduktivity stejně jako při měření, navíc se objeví hlášení „**Cal**“. Tlačítka „ \uparrow \downarrow “ můžeme upravit hodnotu na displeji tak, aby odpovídala hodnotě kalibračního roztoku. Rychlého posunu k vyšší nebo nižší hodnotě dosáhneme delším stiskem příslušného tlačítka. Pro dosažení nejvyšší přesnosti měření doporučujeme vybrat kalibrační roztok, jehož hodnota je co nejbližší k předpokládané měřené hodnotě. Při této kalibraci je prováděna současně i teplotní kompenzace stejně jako při funkci měření.

Jestliže se objeví při kalibraci strmosti symbol „ ! “ ,znamená to ,že při kalibraci došlo k překročení meze pro kalibrační konstantu. Ukazuje to na závadu na senzoru nebo chybu obsluhy.

Ukončení funkce kalibrace strmosti uskutečníme stiskem klávesy **ENTER**.

Kalibrace pH metru:

Kalibraci pH metru provádíme pomocí dvou kalibračních roztoků (pufrů). Pro přesnou kalibraci doporučujeme, aby měly oba pufrы stejnou teplotu (nejlépe 25°C). Do kalibrace vstoupíme tak, že zvolíme položku „**Cal**“ v menu měření pH. Na displeji se zobrazí hlášení „**P1**“ a hodnota prvního přednastaveného pufru. Ten můžeme upravit stiskem tlačítek „**↑ ↓**“. Nyní pH elektrodu ponoříme do prvního pufru a stiskneme tlačítko „**ENTER**“. Na displeji se zobrazí pohyblivá svíslá čárka. Pohyblivá čárka signalizuje změnu signálu pH elektrody. Ustálení jejího pohybu znamená, že se signál pH elektrody ustálil. Stiskneme tlačítko „**ENTER**“ a zobrazí se nám druhý přednastavený pufr a hlášení „**P2**“ (kalibrace druhého bodu). Elektrodu opláchneme a ponoříme do druhého pufru. Celá procedura kalibrace se opakuje jako u prvního pufru. Po úspěšném ukončení kalibrace se na displeji objeví hlášení „**OK**“ a hodnota zisku pH elektrody v mV na jednotku pH, pak se přístroj přepne sám do funkce měření pH.

Pokud neproběhla kalibrace korektně, z důvodu nesprávné obsluhy nebo z důvodu poruchy pH elektrody, zobrazí se hlášení „**Err**“. Objevit se mohou tato hlášení:

- | | |
|---------------------|---|
| Cal Err tC ! | <i>chyba teplotní kompenzace, teplota změřená při kalibraci byla mimo rozsah pro teplotní kompenzaci (0,0 ÷ 100,0°C), není umožněno měření</i> |
| Cal Err 1 ! | <i>zisk pH elektrody je menší než 44mV, po potvrzení tohoto hlášení se zobrazí hodnota zisku pH elektrody a symbol „OK“, to znamená, že kalibrace proběhla a kalibrační údaje jsou uloženy v přístroji pro potřebu měření, ale životnost pH elektrody patrně skončila (malý zisk),</i> |
| Cal Err 2 ! | <i>při měření bliká symbol „!!“ neměřitelný zisk pH elektrody, není umožněno měření</i> |
| Cal Err 3 ! | <i>chyba kalibrace, není umožněno měření</i> |

Při odpojeném teplotním čidle z konektoru přístroje nebo vypnuté funkci ATC je předpokládána teplota měření 25°C.

Kalibraci lze kdykoliv přerušit stiskem tlačítka „**ESC**“.

Teplotní kompenzace konduktometru:

Teplotní kompenzaci konduktometru lze nastavit podle typu měřeného roztoku v položce „**tFCE**“ v nastavení přístroje „**Set**“. Je možno si vybrat ze dvou druhů, které doporučuje norma EN27888. První možnost je počítat teplotní kompenzaci podle vzorce

$$\text{kon}(25^{\circ}\text{C}) = \text{kon} / [1 + a \cdot (t - 25^{\circ}\text{C})],$$

kde kon(25°C)....konduktivita při 25°C (výsledná hodnota na displeji)

kon.....konduktivita bez teplotní kompenzace

t.....teplota měřeného vzorku

a.....teplotní koeficient

Teplotní koeficient „a“ můžeme zadat v rozmezí hodnot 0,0 ÷ 3,0 %/ °C.

Druhá možnost (položka „En“) je závislost definovaná normou EN27888 jako korekční faktor pro přírodní vody. Tato závislost je v normě definována v teplotním rozsahu 0 ÷ 36°C a byla získána dlouhodobým měřením a průměrováním teplotní závislosti přírodních vod. Přístroj si tuto závislost dokáže extrapolovat s menší nepřesností až do teploty 100°C, nicméně doporučujeme při této variantě teplotní závislosti měřit při teplotách odpovídající definici normy (0 ÷ 36°C).

Nastavení přístroje - Set:

V položce hlavního menu „**Set**“ máme možnost nastavit automatické vypínání přístroje (po asi 5min.) a automatickou teplotní kompenzaci (ATC).

- **Set AOFF** 1 .. automatické vypínání
 0 .. pouze ruční vypínání
- **Set AtC** 1 .. ATC zapnuto
 0 .. ATC vypnuto
- **Set tFCE** Nastavení teplotní kompenzace konduktometru
 0,0 ÷ 3,0 %/ °C nebo „En“

Napět'ový výstup:

Při měření je na kontaktech konektoru pro napět'ový výstup elektrické napětí úměrné právě měřené hlavní veličině. Při měření konduktivity je elektrické napětí v rozsahu 0 - 2000 mV. 1mV odpovídá 1 jednotce posledního místa na displeji nezávisle na aktuálním rozsahu (např. při hodnotě 16,00 mS/cm nebo 160,0 μ S/cm bude v obou případech na kontaktech stejné napětí 1600 mV). Při měření pH je el. napětí na výstupu v rozsahu 0 až 1400 mV, tj. pH=1,00 odpovídá el. napětí 100 mV. Při měření elektrického napětí je na výstupu napětí v rozsahu +/- 1500 mV, tzn. 1mV na displeji odpovídá 1mV na výstupu. Při měření teploty jako hlavní veličiny je na výstupu napětí v rozsahu -500 až 2000 mV, tzn. 1,0°C na displeji odpovídá 10mV na výstupu.

Při jiné funkci přístroje bude elektrické napětí rovné nule.

Napájení a výměna baterie:

Přístroj je napájen 9V baterií typ 6F22. Jestliže se na displeji objeví symbol „**Bat**“, je nezbytné pro přesné měření baterii vyměnit

GRYF HB, spol. s r. o.

Čechova 314

580 01 Havlíčkův Brod

tel., fax: + 420 569 425 024

e-mail: gryf@gryf.eu

<http://www.gryf.eu>



Made in EU