

# GREISINGER electronic GmbH

od verze 1.1

Návod k obsluze pro měřič měrné vodivosti  
**GLF 100 RW** (velmi čisté vody)



## OBSAH

1	Použití.....	3
2	Všeobecné pokyny .....	3
3	Bezpečnostní pokyny.....	3
4	Pokyny k provozu a údržbě.....	3
5	Pokyny k likvidaci.....	3
6	Zobrazovací prvky .....	4
7	Ovládací prvky .....	4
7.1	Zobrazení min./max. hodnot .....	4
7.2	Funkce Hold.....	4
8	Konfigurace přístroje.....	5
9	Nastavení přístroje.....	6
10	Systémová hlášení.....	6
11	Kontrola přesnosti.....	6
12	Všeobecně k přesnému měření měrné vodivosti .....	7
12.1	Elektroda měrné vodivosti.....	7
12.2	Pokyny k měření .....	7
12.3	Teplotní kompenzace.....	7
13	Technické údaje.....	8

## 1 Použití

**Přesné měření velmi čistých vod o hodnotách měrné vodivosti pod 100 $\mu$ S/cm.**

**Pozor: Vodovodní vodu nelze zaměňovat s velmi čistou vodou (více jak 100 $\mu$ S/cm)!**

**Oblasti použití:**

- Kontrola kotelních vod
- Kontrola funkce iontové výměny
- Kontrola destilovaných / deionizovaných / demineralizovaných / odsolených vod atd.

## 2 Všeobecné pokyny

Před prvním použitím přístroje si pečlivě přečtěte tento návod k použití. Uschovejte tento dokument pro případnou budoucí potřebu.

## 3 Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj byl 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". Jestliže byl přístroj vystaven nízkým či vyšším teplotám, může dojít uvnitř přístroje ke kondenzaci vlhkosti a tím narušit funkčnost přístroje. V tomto případě se musí nechat teplota přístroje přizpůsobit pokojové teplotě, než je možné přístroj uvést do provozu
2. V případě zjištění jakékoliv závady na přístroji (viditelné poškození, nesprávná funkce či umístění v nevhodném prostředí) odešlete přístroj na kontrolu či opravu k dodavateli přístroje.

Příklady:

- zjištění viditelného poškození
  - nespolehlivá funkce přístroje.
  - skladování přístroje v nevhodných podmínkách
3. **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.

## 4 Pokyny k provozu a údržbě

- Zobrazí-li se vlevo na displeji nápis "**BAT**", je již nízká kapacita baterie a bude jí nutno vyměnit. Bez ohledu na toto hlášení je ještě přístroj po určitou dobu plně funkční. Dojde-li k zobrazení velkého nápisu 'bAt' na displeji, je napájení přístroje z baterie nedostatečné a je nutno ji ihned vyměnit.
- Při skladování při teplotě nad 50°C musí být baterie odpojena a vyjmuta.

**Doporučení: V případě, že přístroj nebude dlouhodobě používán, baterii odpojte a vyjměte!**

- S přístrojem je nutné zacházet opatrně a dle technických dat. Přístroj a elektrodu chraňte před jejich znečištěním.
- Při startu přístroje, po skončení testu segmentů displeje, dojde k zobrazení konfiguračních nastavení (jednotky měření, aktivní funkce automatického vypnutí). – dále v kapitole „Konfigurace přístroje“.

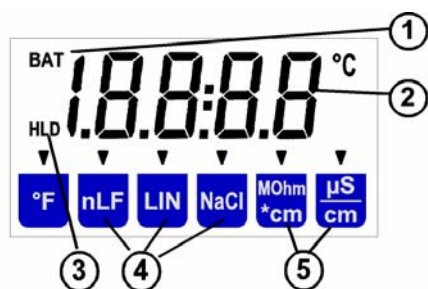
## 5 Pokyny k likvidaci



Prázdné baterie ukládejte na k tomu určená místa.

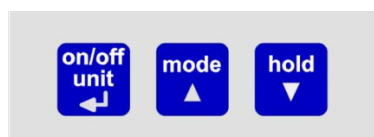
Přístroj odešlete k Vašemu dodavateli, který ho předá výrobci k odborné likvidaci

## 6 Zobrazovací prvky



<b>1. BAT</b>	signalizace slabé baterie
<b>2. zobrazení měřené hodnoty</b>	Měřená hodnota je dále upřesněna pomocí doplňkových šipek a symbolů displeje!
<b>3. HLD</b>	zastavení měř. hodnoty na displeji
<b>4. teplotní kompenzace</b>	šipka značí aktivní teplotní kompenzaci
<b>nLF</b>	nelineární teplotní kompenzace
<b>LIN</b>	lineární teplotní kompenzace
<b>NaCl</b>	kompenzace slabých roztoků NaCl
<b>5. šipky jednotek</b>	označuje jednotky zobrazení

## 7 Ovládací prvky



### on/off

krátké stisknutí: zapnutí

dlouhé stisknutí: vypnutí

krátké stisknutí při provozu: zobrazení teploty

### mode

přepínání mezi okamžitou hodnotou / min. hodnotou / max. hodnotou

2s stisknout: vymazání min./max. hodnot

### hold

krátké stisknutí: zastavení aktuální měřené hodnoty ('HLD' na displeji)

### 7.1 Zobrazení min./max. hodnot


Po dobu zapnutí přístroje zaznamenávají její minimální a maximální naměřené hodnoty.

zobrazení min. hodnoty (Co): tlačítko „**mode**“ krátce stisknout přepínání zobrazení mezi ‚Lo‘ a min. hodnotou

zobrazení max. hodnoty (Hi): „**mode**“ znovu stisknout přepínání zobrazení mezi ‚Hi‘ a max. hodnotou

znovu zobrazit akt. hodnotu: „**mode**“ znovu stisknout zobrazení aktuální měřené hodnoty

min./max. hodnoty vymazat: „**mode**“ na 2s stisknout min. a max. hodnoty a součty budou vymazány krátce je zobrazen nápis ‚CLr‘ (Clear)

Do min./ max. paměti přístroje jsou ukládány vždy párové hodnoty složené z měrné vodivosti (spec. odpor) a příslušné teploty. Krátkým stisknutím tlačítka  dojde k přepnutí zobrazení mezi min./max. měřenou hodnotou a min./max. teplotou.

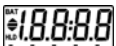




**Při vypnutí a opětovném zapnutí přístroje jsou min. a max. hodnoty vymazány.**

### 7.2 Funkce Hold

Krátkým stisknutím tlačítka Hold bude aktuální měřená hodnota „zastavena“ (symbol: HLD). Opětovným stisknutím tlačítka Hold se zpět zobrazí aktuální měřená hodnota.

## 8 Konfigurace přístroje

Pro konfiguraci funkcí přístroje postupujte následovně:

- Přístroj vypněte.
- Stiskněte a nechte stisknuté tlačítko **mode**. Přístroj znovu zapněte. Po ukončení testu segmentů (  ) tlačítko mode uvolněte. Na displeji se zobrazí první parametr „P\_of“.
- Pro změnu nastavení parametru stiskněte tlačítka nahoru nebo dolů (   ). Pro uložení nastavení parametru stiskněte tlačítko .
- Pro přepnutí na další parametr stiskněte tlačítko .

Parametr	Hodnoty	Význam
tlačítko 	tlačítko  	
<b>P_of</b>	<b>Auto Power-Off</b> (automatické vypnutí přístroje) <i>výrobní nastavení: Auto</i>	
		<b>Auto Power-Off</b> (automatické vypnutí přístroje) v minutách. Nebude-li v průběhu měření stisknuto žádné tlačítko, tak se přístroj po uplynutí nastaveného časového intervalu automaticky vypne (nastavitelné hodnoty 1 .. 120 Min)
		Automatické vypnutí je deaktivováno (trvalý provoz)
<b>Unit</b>	<b>Jednotky displeje</b> <i>výrobní nastavení: cond μS/cm</i>	
	cond μS/cm	měření měrné vodivosti v jednotkách μS/cm
	rESi MOhm*cm	měření specifického odporu v jednotkách MOhm*cm
<b>rRnB</b>	<b>Rozsah zobrazení</b> <i>výrobní nastavení: Auto</i>	
	Auto	automatická volba rozsahu
	100.0 μS/cm	při Unit = cond μS/cm: měrná vodivost, 0.0 .. 100.0 μS/cm
	20.00 μS/cm	“ : měrná vodivost, 0.00 .. 20.00 μS/cm
	2.000 μS/cm	“ : měrná vodivost, 0.000 .. 2.000 μS/cm
	.2000 MOhm*cm	při Unit = rESi MOhm*cm: spec. odpor, 0.0100 .. 0.2000 MOhm*cm
	2.000 MOhm*cm	“ : spec. odpor, 0.010 .. 2.000 MOhm*cm
	20.00 MOhm*cm	“ : spec. odpor, 0.01 .. 20.00 MOhm*cm
<b>t.Uni</b>	<b>Jednotky zobrazení teploty</b> <i>výrobní nastavení: °C</i>	
	°C	zobrazení teploty v °C
	°F	zobrazení teploty v °F
<b>t.Cor</b>	<b>Teplotní kompenzace</b> (pouze při μS/cm a mS/cm) <i>výrobní nastavení: nLF</i>	
	OFF	hodnoty měrné vodivosti nejsou kompenzovány
	nLF	nelineární teplotní kompenzace pro přírodní vody dle EN27888 (DIN 38404) pro měření spodních, povrchových, pitných nebo velmi čistých vod.
	Lin	lineární teplotní kompenzace s nastavitelným kompenzačním koeficientem (t.Lin)
	nA.CL	teplotní kompenzace slabých roztoků NaCl dle EN 60746-3
<b>t.rEF</b>	<b>Referenční teplota teplotní kompenzace</b> (pouze při t.Cor <> oFF) <i>výrobní nastavení: 25 °C</i>	
	25°C/77 °F	referenční teplota 25 °C / 77 °F
	20°C/68 °F	referenční teplota 20 °C / 68 °F
<b>t.Lin</b>	<b>Kompenzační koeficient</b> (pouze při t.Cor = Lin) <i>výrobní nastavení: 1.000</i>	
	0.300 .. 5.000	teplotně – kompenzační koeficient v % / K. Přepočítávací faktor je závislý na měřeném médiu a musí být dle typu měřeného roztoku zjištěn a nastaven.
<b>Ini t</b>	<b>Obnovení výrobního nastavení</b>	
		nastavení zůstává zachováno
		konfigurační menu a kalibrace (viz níže) budou nastaveny na výrobní nastavení

Opětovným stisknutím  dojde k uložení nastavení a přístroj provede nový start (start segmentů).

**Pozor:** *Nebude-li při zadávání hodnot stisknuto žádné tlačítko po dobu delší jak 2 minuty, dojde k automatickému ukončení konfigurace přístroje. Nastavené hodnoty nebudou uloženy!*

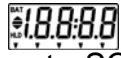









## 9 Nastavení přístroje


Přirozené stárnutí nebo výskyt usazenin na měrném článku mohou změnit konstantu článku. Pokud je k dispozici přesný referenční roztok, lze přístroj kalibrovat pomocí změny konstanty článku.

Měření teploty je velice stabilní a kalibrace teploty je nutná pouze ve výjimečných případech.

Pro kalibraci přístroje postupujte následovně:

- Přístroj vypněte.
- Přístroj znovu zapněte a **během testu displeje** (  ) držte stisknuté **tlačítko Hold**, do té doby, než se na displeji přístroje objeví první parametr „SCL“.
- Pro změnu nastavení parametru stiskněte tlačítka nahoru nebo dolů (   ). Pro uložení nastavení parametru stiskněte tlačítko .
- Pro přepnutí na další parametr stiskněte tlačítko .

Parametr	Hodnoty	Význam
tlačítko 	tlačítko  	
<b>SCL</b>	<b>Korekce strmosti měřicího článku</b>	
	<b>0.800 ... 1.200</b>	nastavení korekce strmosti článku měrné vodivosti
<b>OFSE</b>	<b>Ofset teploty</b>	
	<b>-2.0 ... 2.0 °C</b> <b>-3.6 ... 3.6 °F</b>	korekce ofsetu (posunutí) nulového bodu měření teploty (viz níže)
<b>SCLT</b>	<b>Korekce strmosti teploty</b>	
	<b>-5.00...5.00 %</b>	korekce měření teploty: <b><math>zobrazení = (naměřená\ hodnota - ofset) * (1 + korekce\ strmosti/100)</math></b>

Opětovným stisknutím  dojde k uložení nastavení a přístroj provede nový start (start segmentů).

**Pozor:** *Nebude-li při zadávání hodnot stisknuto žádné tlačítko po dobu delší jak 2 minuty, dojde k automatickému ukončení konfigurace přístroje. Nastavené hodnoty nebudou uloženy!*

## 10 Systémová hlášení

Er. 1 = měřicí rozsah je překročen, měřené hodnoty je příliš vysoká

-- = chyba senzoru

Er. 7 = systémová chyba – přístroj detekovat systémovou chybu (defekt přístroje nebo pracovní teplota mimo povolený rozsah)

Zobrazí-li se vlevo na displeji nápis "BAT", je již nízká kapacita baterie a bude jí nutno vyměnit. Bez ohledu na toto hlášení je ještě přístroj po určitou dobu plně funkční. Dojde-li k zobrazení velkého nápisu 'bAt' na displeji, je napájení přístroje z baterie nedostatečné a je nutno ji ihned vyměnit.

## 11 Kontrola přesnosti

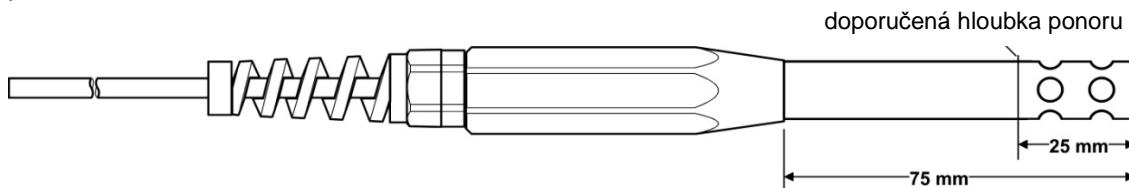
Přesnost měření lze kontrolovat pomocí referenčního roztoku (zvláštní příslušenství).

V případě nepřesností měření, předejde přístroj Vašemu dodavateli, který zajistí novou kalibraci přístroje.

## 12 Všeobecně k přesnému měření měrné vodivosti

### 12.1 Elektroda měrné vodivosti

Elektrodu je nutné během provozu ponořit minimálně 25mm do měřeného média. V měřicím prostoru mezi střední a vnější elektrodou se nesmějí vyskytovat vzduchové bubliny. Je nutné zajistit odpovídající proudění roztoku v měřicím prostoru.



Měřicí článek lze uchovávat jak v deionizované vodě, tak i na suchu. Při střídání elektrody v kapalinách s výrazně odlišnou hodnotou vodivosti, je nutné elektrodu opláchnout a oklepat.

**POZOR:** Elektroda nesmí v žádném případě přijít do styku s voduodpuzdujícími látkami jako jsou oleje, silikony atd. **Oplachujte pouze deionizovanou / demineralizovanou vodou nebo líhem. Čištění vodovodní vodou nebo roztoky s vyšší měrnou vodivostí 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  se pokud možno vyvarujte. Zvláště vnitřní prostor měřicího článku nesmí být znečištěn!**

### 12.2 Pokyny k měření

Pozor! Již díky velmi malému znečištění elektrody při nesprávném použití, může dojít k vysoké chybě měření. Přesnost měření je při správném použití elektrody velmi stabilní a podle požadavků na přesnost měření může být přístroj používán řadu let bez potřeby nastavení korekce strmosti článku.

Pro kontrolu přesnosti a případné donastavení přístroje je nutné použít referenční roztok 84  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Nastavení se provádí pomocí změny korekce strmosti článku.

Pozor! Nesprávná manipulace s referenčním roztokem může tento roztok velice rychle znehodnotit..

Upozornění: Vodovodní vodu nelze zaměňovat s velmi čistou vodou. Měrná vodivost vodovodní vody je podstatně vyšší než 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Nejvyšší měřicí rozsah GLF 100 RW je 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a z tohoto důvodu není pro měření vodovodní vody vhodný!

Provedení měření:

Před měřením je nutné elektrodu před ponořením do měřeného roztoku opláchnout neionizovanou vodou, osušit papírovou utěrkou a odstranit zbytky vody otřepáním.

Průběh měření se urychlí v případě, že při začátku měření bude elektroda několikrát ponořena a zase vytažena z měřeného roztoku. Bezpodmínečně je nutné zajistit, aby se na měřicím článku nevyskytovaly žádné vzduchové bubliny (odstranit oklepáním).

Během měření je nutné zajistit dostatečné proudění kapaliny okolo měřicích pólů elektrody.

Při aktivované automatické teplotní kompenzaci musí je nutné vyčkat tak dlouho, až dojde k exaktnímu vyrovnání teploty elektrody s teplotou měřeného roztoku.

Při měření v potrubí je doporučeno použití průtočné armatury.

Pozor! Velmi čistá voda na sebe váže oxid uhličitý z okolního vzduchu a tím dochází ke zvyšování hodnoty měrné vodivosti při měření v otevřených nádobách. (hodnota může narůst až o několik  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

### 12.3 Teplotní kompenzace

Měrná vodivost vodného roztoku je velice silně závislá na teplotě. Teplotní závislost je silně závislá na typu měřeného roztoku. Pro různé typy použití jsou určeny odlišné typy kompenzace:

**nLF: přírodní voda**

Pro mnoho použití ve vyšším rozsahu přístroje je nelineární teplotní kompenzace pro přírodní vody („nLF“, dle ČSN EN 27888) dostatečně přesná. Referenční teplota je obvykle 25 °C.

**Lin: lineární teplotní kompenzace**

V případě měření stále stejného roztoku může být teplotní koeficient zjištěn a zadán při konfiguraci přístroje.

$$LF \text{ referenční teplota} = \frac{LF \text{ aktuální teplota}}{1 + \frac{t \cdot \text{Lin}}{100} * (\text{aktuální teplota} - \text{referenční teplota})}$$

**NaCl: slabé roztoky chloridu sodného**

Při kontrole velmi čisté vody je druh měřeného „znečištění“ často znám díky technologii úpravy. Často je chlorid sodný hlavní příčinou tohoto znečištění. V tomto případě je teplotní kompenzace pro slabé roztoky NaCl dle ČSN EN 60746-3 přesnou metodou.

## 13 Technické údaje

### Měření

<b>Měřicí princip</b>	měření měrné vodivosti pomocí 2-pólové elektrody z nerezové oceli	
<b>Měřicí rozsahy</b>	rozsah	rozlišení
měrná vodivost	0,000...2,000 $\mu\text{S/cm}$ 0,00...20,00 $\mu\text{S/cm}$ 0,0...100,0 $\mu\text{S/cm}$	0,001 $\mu\text{S/cm}$ 0,01 $\mu\text{S/cm}$ 0,1 $\mu\text{S/cm}$
spec. odpor	0,0100...0,2000 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 0,010...2,000 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 0,01...20,00 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$	
teplota	-5,0 ... 100,0 $^{\circ}\text{C}$	
<b>Elektroda</b>	souosá 2-pólová nerezová elektroda (1.4404, 1.4435), integrovaný teplotní senzor, vnější průměr 12 mm, min. hloubka ponoru 25 mm, délka kabelu 1,2 m.	
<b>Přesnost</b>	$\pm 1$ číslice (při jmenovité teplotě)	
měrná vodivost:	typ. lepší jak $\pm (1,0 \% + 0,5 \% \text{FS})$	
teplota	$\pm 0,3 \text{ K}$	
<b>Teplotní kompenzace:</b>	lineární teplotní kompenzace s nastavitelným koeficientem neineární teplotní kompenzace dle ČSN EN 27888 teplotní kompenzace pro slabé roztoky NaCl dle ČSN EN 60746-3 nebo teplotní kompenzace deaktivovaná referenční teplota 20 $^{\circ}\text{C}$ a 25 $^{\circ}\text{C}$	
<b>Jmenovitá teplota</b>	25 $^{\circ}\text{C}$	
<b>Pracovní podmínky</b>	teplota přístroje -25 ... +50 $^{\circ}\text{C}$ teplota měřicího článku -5 ... +80 $^{\circ}\text{C}$ (krátkodobě 100 $^{\circ}\text{C}$ ) relativní vlhkost přístroj 0 ... 95 % r.v. (nekondenzující)	
<b>Skladovací teplota</b>	-5 ... +50 $^{\circ}\text{C}$	
<b>Pouzdro</b>	rozměry: 110 x 67 x 30 mm (d x š x v) z nárazuvzdorného ABS, fóliová klávesnice čelní krytí IP65	
<b>Hmotnost</b>	cca 155 g	
<b>Napájení</b>	baterie 9V, typ 6F22 (součást dodávky) doba provozu (zinkochloridová baterie) > 200 hodin	
<b>Odběr proudu</b>	cca 1,5 mA	
<b>Displej:</b>	cca 11 mm vysoký, 4½-místný LCD s doplňkovými znaky	
<b>Ovládací prvky</b>	3 fóliová tlačítka	
<b>Funkce Hold</b>	stisknutím tlačítka je měřená hodnota na displeji „zastavena“	
<b>Automatické vypínání</b>	Přístroj se automaticky vypne ve zvoleném časovém intervalu v případě, že nebylo stisknuto žádné tlačítko. Doba vypnutí je nastavitelná v rozsahu mezi 1 - 120 min. nebo úplně odstavitelná.	
<b>EMV:</b>	Přístroj GLF100 splňuje veškeré podmínky normy o elektromagnetické slučitelnosti (2004/108/EG) EN61326 +A1 +A2 (příloha B, třída B), doplňková chyba: < 1% FS.	



## Indexliste - nicht mitdrucken !

H66.0.02.6B-03	BR	06.05.2009 Bestimmungsgem. Verwendung um 100 $\mu$ S/cm ergänzt Reinigungshinweis überarbeitet Hinweis Leitungswasser ergänzt, ref. Lösung 100 $\mu$ S->84 $\mu$ S Genauigkeitsangaben geändert: 1,5% FS -> 1 % + 0,5% FS
H66.0.02.6B-02	RW	02.10.2008 BdA auf neues Design geändert.
H66.0.02.6B-01	BR	02.09.2008 Messbereiche Widerstand ergänzt/verbessert Steigungskorrektur statt Zellkonstante
H66.0.02.6B-01	BR	25.08.2008 diverse Änderungen und Aktualisierungen
H66.0.02.6B-00b	DK	25.06.2008 Typenbezeichnung auf GLF 100 RW geändert (Fotos und Skizzen müssen noch angepasst werden!) Seite 1: Formatierung vom Inhalt überarbeitet, Adresse hinzugefügt Seite 4/5: nötiges Quittieren der Parametereinstellung aufgenommen - Kleinere Verbesserungen der Formatierung
H66.0.02.6B-00	BR	05.03.2008 vervollständigt
H66.0.02.6B-00	BR	27.02.2008 vervollständigt
H66.0.02.6B-00	BR	31.10.2007