

# Pokyny k obsluze

# GE ...

## pH- a referenčních elektrod

### Technické údaje:

| typ        | popis                                       | pracovní rozsah                 | referenční elektrolyt                 | konektor      | upozornění                          |
|------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| GE 014     | levná elektroda pH                          | pH 2-12, 0-60°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl                            | Cinch         |                                     |
| GE 014 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 100     | standardní elektroda pH                     | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl                            | Cinch         |                                     |
| GE 100 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 101     | zapichovací elektroda pH                    | pH 2-11, 0-60°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl                            | Cinch         |                                     |
| GE 101 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 103     | 2-komorová elektroda pH                     | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl<br>1mol/l KNO <sub>3</sub> | Cinch         |                                     |
| GE 103 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 104     | speciální broušená elektroda pH             | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 20 µS/cm  | 3mol/l KCl                            | Cinch         |                                     |
| GE 104 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 106     | elektroda pH pro iontově chudé vody         | pH 2-11, 10-80°C,<br>> 25 µS/cm | 3mol/l KCl                            | Cinch         |                                     |
| GE 106 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 107     | elektroda pH s integrovaným senzorem Pt1000 | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl (Gel)                      | DIN a banánek | tlaková do 6 bar, se závitem PG13,5 |
| GE 108     | standardní tlaková pH elektroda             | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl (Gel)                      | Cinch         | tlaková do 6 bar, se závitem PG13,5 |
| GE 108 BNC |   |                                 |                                       | BNC           |                                     |
| GE 109     | elektroda pH s integrovaným senzorem Pt100  | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl (Gel)                      | BNC a MiniDIN | tlaková do 6 bar                    |
| GE 117     | elektroda pH s integrovaným senzorem Pt100  | pH 0-14, 0-80°C,<br>> 200 µS/cm | 3mol/l KCl (Gel)                      | BNC a banánek | tlaková do 6 bar, se závitem PG13,5 |

**Provozní tlak:** beztlaké (GE 014, GE 100, GE 101, GE 103, GE 104, GE 106)  
max tlak měř. média. 6 bar, závislý na montážních podmínkách (GE 107, GE 108, GE 109)

**Diafragma:** 2 keramické diafragmy (GE 014, GE 100, GE 101, GE 103, GE 107, GE 108, GE 109),  
3 keramické diafragmy (GE 106) a broušená diafragma (GE 104)

**Pracovní systém:** Ag/AgCl, chlorovaný drát Ag (GE 014, GE 100, GE 106, GE 107, GE 108, GE 109)  
Ag/AgCl-patrona (GE 101, GE 103, GE 104)

**Forma membrány:** kulový (GE 014, GE 100, GE 103, GE 106), konusovitý (GE 101) nebo válečkový (GE 104, GE 107, GE 108, GE 109)

**Stonek elektrody:** GE 014 transparentní umělohmotný stonek, cca Ø12 x 110 mm  
GE 100, GE 103, GE 106 transparentní umělohmotný stonek, cca Ø12 x 120 mm  
GE 101 skleněný stonek, Ø12mm, se špičkou cca Ø6 x 50mm, celková délka cca 120mm  
GE 104 skleněný stonek, Ø12mm, celková délka cca 120mm  
hlava: cca Ø6 x 30mm,  
GE 107, GE 108, GE 109, GE117 černý umělohmotný stonek, cca Ø12 x 120 mm

**Délka kabelu:** 1m (standardní délka) popř. 2m (standardní délka pro GE107, GE108, GE109 a GE117)



**GREISINGER** electronic GmbH

## **Návod:**

Veškeré elektrody jsou dodávány vyzkoušené a okamžitě připravené k provozu.

Záruční doba elektrod je při řádném zacházení **6 měsíců**.

pH elektrody jsou spotřebním materiálem a jejich životnost závisí na mechanické a chemické zátěži. Jestliže pH elektrody po řádném vyčištění ev. regeneraci nevykazují řádné hodnoty musejí být vyměněny. Vodné roztoky obsahují různé látky, která sklo zanášejí a popřípadě vedou spolu s roztokem KCL k chemické reakci, která vede k zablokování diafragmy..

**Příklady:**

- při měření roztoků obsahujících proteiny, které se například vyskytují v medicíně a biologii může díky KCL dojít k denaturaci proteinů.
- koagulované laky
- roztoky s vysokou koncentrací iontů stříbra

Další problémy mohou vzniknout při měření iontově chudých roztoků a roztoků obsahujících rozpouštědla. Pro toto použití je doporučena dvoukomorová elektroda GE103 s příslušným (dle způsobu použití) přemostovacím elektrolytem (**typ GE 103**).

Látky, které se ukládají na měřicí membráně či diafragmě musejí být pravidelně odstraňovány čištěním.

## **Rozdělení elektrod dle použití:**

1. **Měření iontově chudých roztoků** (dešťové, akvarijní a demi vody)  
**typ GE 104 (speciálně broušená elektroda od 20  $\mu$ S/cm) nebo GE 106 (od 25  $\mu$ S/cm).**
2. **Mořská akvária**  
standardní pH elektroda s 3 mol/l KCl (**typ GE 100**).
3. **Fotolaboratoře**  
dvoukomorová elektroda (**typ GE 103**) s přemostovacím elektrolytem. (přední komora 1 mol/l  $\text{KNO}_3$ , zadní komora: 3 mol/l KCl). Ochranná čepička se plní 1 mol/l  $\text{KNO}_3$ .
4. **Plavecké bazény**  
standardní pH elektroda s 3 mol/l KCl (**typ GE 100 nebo GE 014**).
5. **Půdní průzkum**  
skleněná elektroda s více diafragmami (**typ GE 101**). Použijte napichovací přípravek (typ VD120)!
6. **Sýry, ovoce a maso**  
zapichovací elektroda (**typ GE101**). Při měření v mléce, sýrech a dalších produktech obsahujících proteiny, musí být elektroda po měření vyčištěna speciálním roztokem (pepsinový roztok).

**Normální čištění:** Ponořit elektrodu na 10 minut do roztoku GRL100 (0,1 molární HCl s pepsinem) .

Doba životnosti elektrody činí za normálních podmínek nejméně 8-10 měsíců, v případě kvalitní údržby se dá životnost prodloužit až na 2 roky. Díky rozdílným aplikacím se doba životnosti nedá blíže určit.

V případě, že nejde na přístroji hodnota X pH nastavit, je to indikace toho, že:

- a) Elektroda je opotřebovaná a musí být vyměněna nebo
- b) Vadný kalibrační roztok. Kalibrační roztoky mají omezenou životnost (cca 1měsíc) a také při kalibraci pH elektrod dochází k jejich kontaminaci (před vložení do kal. roztoku je elektrodu vždy nutné dobře opláchnout a osušit).

Kalibrační koncentráty mají neomezenou životnost – zásobení kapslemi v dostatečném množství je vhodné. Kalibrační koncentráty pH12 (bílá barva) je nutné při delším skladování v exsikátoru nebo se sušícím prostředkem. Elektrolyt (3 mol/l KCl) je také doporučeno mít v zásobě v dostatečném množství.

## **Všeobecné pokyny k údržbě a měření s kombinovanými elektrodami pH**

Veškeré pH elektrody jsou pečlivě testovány a každý stupeň jejich výroby je prováděn za přísných požadavků na kvalitu.

### **1. Pro zachování dlouhodobého výkonu a přesnosti, dodržujte následující body:**

- 1.1. Ochrannou čepičku skleněné membrány odstraňte a skleněnou membránu opláchněte destilovanou vodou. Tělo elektrody a membránu očistěte jemným hadříkem do sucha.
- 1.2. **Důležité!** Skleněná membrána musí být neustále vlhká. Není-li elektroda používána, musí být skleněná membrána namočena v 3molárním roztoku 3 mol/l KCl (mimo GE103 – zde 1 mol/l KNO<sub>3</sub>)  
Dojde-li k vyschnutí skleněné membrány, dojde ke snížení výkonnosti a prahové citlivosti elektrody pro opětovnou aktivaci ponořte elektrodu na 24 hodin do 3 mol/l KCl (GE103 v mol/l KNO<sub>3</sub>).  
Delší skladování elektrody v destilované vodě vede k ochuzování elektrolytu KCL v elektrodě (v tomto případě je nutné elektrolyt KCl včas vyměnit!)
- 1.3. **Nedotýkejte se skleněné membrány !**  
Povrchová poškození a otěr vedou ke snižování výkonu elektrody.
- 1.4. Před použitím elektrody zkontrolujte, zda se v elektrodě nevyskytují vzduchové bubliny. Případné vzduchové bubliny odstraňte obráceným, lehkým třepáním elektrodou (Jako u rtuťového lékařského teploměru).
- 1.5. Při měření dbejte na to, aby i stranová diafragma byla s měřeným médiem v kontaktu. Minimální hloubka ponoru u elektrody GE100 je 20 mm, max. 50 mm.
- 1.6. Kabel a konektor udržujte čistý a suchý. Jinak může dojít k poškození izolace a dojít k chybám měření.
- 1.7. Skladujte elektrody v suchém prostředí při teplotách mezi 10°C a 30°C . Při poklesu pod -5°C může dojít k poškození elektrody.

### **2. Péče a obsluha:**

- 2.1. Pravidelně kontrolujte stav elektrolytu (3 mol/l KCl) a v případě potřeby ho pomocí pipety či injekční stříkačky doplňte. (mimo GE107, GE108 a GE109)
- 2.2. Krystalizace elektrolytu na ochranné čepičce a manžetě ochranného otvoru lze lehce odstranit a nepředstavuje žádné poškození elektrody a není důvodem pro reklamaci elektrody.
- 2.3. Znečištěné elektrody musejí být vyčištěny. Doporučené čisticí přípravky jsou uvedeny v následující tabulce.

| <u>znečištění</u>            | <u>čisticí prostředek</u>                                 |
|------------------------------|---|
| všeobecné usazeniny          | jemný prací prostředek                                    |
| anorganické vrstvy           | obvyklé kapaliny na čištění skla                          |
| metalické sloučeniny         | roztok 1 mol/l HCl  |
| oleje, tuky                  | speciální čisticí přípravky, rozpouštědla                 |
| biologické vrstvy s proteiny | 1%-ní pepsinový enzym v 0,1 molárním roztoku HCl (GRL100) |
| pryskyřice - lignin          | acetón  |
| krajně odolné usazeniny      | peroxid vodíku  |

Při použití čisticích prostředků je nutné brát v úvahu materiál elektrody (např. umělohmotné tělo elektrody nesmí být čištěno rozpouštědly). V případě pochybností se informujte u Vašeho dodavatele, jaký čisticí prostředek může být použit pro Váš typ elektrody. To platí také při použití elektrod v agresivních médiích nebo v materiálech ve kterých nepřevažují prvky obsahující vodu!

## **Upozornění k provozu:**

- a.) **Elektroda musí být vždy skladována v 3 mol/l KCL (obj. č. KCL3M)**, aby se zamezilo vyschnutí membrány (s výjimkou GE103).
- b.) Elektrody se smějí používat pouze s odpovídajícími přístroji. Při použití nevhodného přístroje může dojít k jeho zničení i zničení elektrody!
- c.) Přístroje a elektrody musejí být udržovány v čistotě a dle uvedených technický údajů. Konektory a zdířky přístroje je nutné chránit před znečištěním a vlhkostí.
- d.) Před měřením odstraňte ochrannou čepičku z elektrody.
- e.) Kalibraci přístroje s elektrodou provádějte podle instrukcí výrobce přístroje. Pomocí kalibračního roztoku, jehož hodnota odpovídá nulovému bodu článku (např. pH 7,0) se nastavuje "asymetrie". Pro nastavení "strmosti" (pH X) je nutné zvolit druhý kalibrační roztok, podle předpokládaného měřicího rozsahu (např. pH4.0; pH 10.0; pH12.0). Tento druhý kalibrační roztok musí být nejméně 2 jednotky pH rozdílný od prvního.
- f.) Elektrody lze používat v úhlu  $90^\circ \pm 45^\circ$  od vodorovné roviny.

## **Pokyny pro likvidaci:**

Opotřebované elektrody je nutné likvidovat jako zvláštní odpad.

Při zaslání námi dodávaných elektrod vyplacenou zásilkou (= poštovné hradí odesílatel) na naši adresu, budou opotřebované elektrody námi zlikvidovány.



## **Bezpečnostní upozornění:**

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".
2. 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.
3. Zkontrolujte pečlivě zapojení přístroje zvláště při připojení na další zařízení (např. přes komunikační rozhraní). Případné odlišné interní zapojení cizího připojeného zařízení může vést ke zničení tohoto zařízení i vlastního přístroje.  
Pozor: Při poškození napájecího zdroje (propojení vstupního napětí na výstup) může dojít k výskytu životanebezpečného napětí na svorkách a zásuvkách přístroje!
4. 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.
5. **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.
7. Elektrody obsahují 3 mol/l KCL popř. 1 mol/l KNO<sub>3</sub>. Tyto látky jsou žíraviny.

### **Pokyny pro první pomoc**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| při kontaktu s pokožkou: | postížené místo řádně opláchnout vodou  |
| při kontaktu s očima:    | řádně opláchnout vodou při otevřeném očním víčku, popř. konzultovat s lékařem |
| při požití:              | vypít velké množství vody. Při nevolnosti konzultovat s lékařem.              |