

## pH-METR MPH7 a MPH7- NÁVOD K OBSLUZE

### Technická data

Měrné rozpětí	0.00 až 14.00 pH
Rozlišení	0.01 pH
Přesnost	+/- 0.02 pH, +/- 1 desetinné místo
pH-elektroda	pH elektroda GE 014 (standardní elektroda, včetně), zapojuje se do zásuvky na horní straně měřiče. GE 014: měřící a monitorovací elektroda naplněná elektrolytem KCl. měrné rozpětí: 2 až 12 pH, teplota: 5 až 45°C, vodivost: >200 µS/cm. Pro stálé měření ve velmi alkalickém prostředí je nutné použít speciální elektrody (viz Příslušenství).
Vstupní odpor	10 <sup>12</sup> Ω
Displej	LCD, výška 13 mm, 3½ řadových míst
Pracovní teplota	0 až 45°C
Nominální teplota	25°C
Vlhkost	0 až 80%
Zdroj energie	9V baterie typu IEC 6F22 (včetně)
Životnost baterií	200 hodin
Upozornění na vybité baterie	automatické, na displeji se objeví „BAT“
Rozměry	106 x 67 x 30 mm
Hmotnost	200 g (včetně baterií a elektrody)
Kalibrace	3 otočné knoflíky pro 1. vyrovnávání teploty od 0 do 90°C 2. pH 7 3. pH X (například pH 1.09, pH 4, pH 10 nebo pH 12 – v závislosti na prostředí)
Elektromagnetická kompatibilita	89/336/EWG, v souladu s ochrannými předpisy platnými ve členských státech EU dodatečná chyba: < 1%

### Bezpečnost

Přístroj byl vyroben a testován v souladu s ochrannými předpisy pro elektronické přístroje. Pokud nebudou při používání měřiče dodrženy předpisy a rady obsažené v tomto manuálu, nelze zaručit bezporuchový provoz a spolehlivost výrobku.

1. Bezporuchový provoz a spolehlivost může být zaručena jen v tom případě, že přístroj nebude vystaven jiným klimatickým podmínkám, než které jsou uvedeny v technických datech.
2. Přenos přístroje ze studeného do horkého prostředí může způsobit poruchu fungování. V takovém případě se před dalším zapnutím ujistěte, zda je otočný knoflík na přístroji nastaven na výši okolní teploty.
3. Pokud se během provozu objeví vážné komplikace, musí být přístroj ihned vypnut a označen, aby již nebyl zapínán.

Bezpečnost práce s přístrojem není zajištěna, pokud

- je přístroj viditelně poškozen
- nefunguje předpisově



- se nachází delší dobu v nevyhovujících podmínkách  
Jestliže si nebudete jistí, vraťte přístroj výrobci, aby provedl opravu či údržbu.

### **Pokyny pro manipulaci s přístrojem**

- Pokud se na displeji objeví „BAT“, vyměňte baterie co nejdříve, protože vybité baterie mnohou vést k nepřesnému měření.

Doporučujeme baterie vyjmout, nebude-li se přístroj delší dobu používat.

Poznámka: Může se stát, že napětí baterií klesne natolik, že nebude stačit na zobrazení „BAT“. Pokud budou naměřené hodnoty mimo měrné rozpětí, vždy zkontrolujte baterie.

- Udržujte měřicí přístroj v dobrém stavu a zacházejte s ním v souladu návodem (neházet s ním, nebouchat s ním atd.)

### **Kalibrace**

Potřebné příslušenství: kalibrační roztok s pH 7 a pH 4 (respektive pH 10, pH 12)

Aby se docílilo optimální přesnosti měření, rozpětí kalibrace by mělo být větší než měrné rozpětí. Doporučujeme používat tyto kalibrační roztoky:

Méně než pH 7	pH 4.0 a pH 7.0
Více než pH 7	pH 7.0 a pH 12.0

Zapněte pH elektrodu do příslušné zástrčky a zapněte přístroj posuvným tlačítkem (na displeji se objeví číslo s desetinnou čárkou).

Změřte teplotu roztoku a nastavte v souladu s ní otočný knoflík pro vyrovnávání teploty 0 – 90°C: 1 stupeň = 10°C.

Položte GPH 014 na stabilní povrch; pokud je to možné, nedržte během kalibrace měřič v ruce (viz „Pokyny pro měření“).

### **Nastavení prvního kalibračního bodu**

Opatrně z elektrody sejměte ochranný uzávěr (**pozor: uzávěr obsahuje KCl 3mol/l**).

Omyjte elektrodu ještě jednou destilovanou vodou, vysušte jí a vložte jí do kalibračního roztoku pH 7.

Počkejte 20 až 30 vteřin, až se displej ustálí, a poté otočte knoflíkem na pravé straně (pH 7) a nastavte na displeji hodnotu 7.00.

### **Nastavení druhého kalibračního bodu**

Omyjte znovu elektrodu destilovanou vodou, vysušte jí a vložte jí do kalibračního roztoku pH 7.0. Počkejte 20 až 30 vteřin, až se displej ustálí, a potom nastavte knoflík na levé straně (pH X) do polohy, kdy se na displeji objeví hodnota 4.00.

Budete-li chtít pH metr znovu nakalibrovat, zopakujte tento postup pro oba kalibrační body. Pokud jste nepřipravili kalibrační roztok pH 4.0, ale roztok s jiným pH, například pH 10.0 nebo pH 12.0, nastavte odpovídající hodnoty (pH 10.0 respektive pH 12.0) knoflíkem na levé straně (pH X).

Nezapomeňte, že kalibrace s použitím kalibračního roztoku pH 7.0 musí být vždy prováděna s pomocí pravého knoflíku (pH 7).

**Poznámka:** Aby se zajistila optimální přesnost, doporučujeme pravidelně opakovat kalibraci měřícího přístroje. (Jak často? Například když se naměřené hodnoty pH jednoho prostředí budou lišit od dlouhodobého průměru.) Kalibrační roztok a měřené roztoky by měly mít stejnou teplotu!



Po ukončení měření naplňte ochranný uzávěr elektrody KCl (3 mol/l) a nasad'te jej zpět na elektrodu. (Jemně vytlačte z uzávěru vzduch, aby se dal snadněji nasadit.)

**Pozor:** pH elektrody jsou velmi jemné a citlivé měřící nástroje. Před použitím elektrody si pozorně přečtete manuál ohledně jejich obsluhy a údržby!

**Pokud zákazník nebude s to s elektrodou zacházet s řádnou péčí a zručností (např. rozbítí elektrody, její vysušení atd.), nemůžeme mu uznat jakoukoli záruku.**

### **Pokyny k měření:**

Vzhledem k vysokému odporu by elektroda během měření neměla být držena v ruce, ale volně položená, aby se zabránilo změnám napětí mezi elektrodou a přístrojem.

Pro případ, že není vhodné místo, kam uložit přístroj během měření, doporučujeme, aby byl umístěn co nejdále od nádrže a aby jím bylo co nejméně pohybováno. Držení elektrody v jedné a přístroje v druhé ruce může také pomoci k minimalizaci změn napětí.

Nikdy se nedotýkejte přístroje v blízkosti zásuvky pro elektrodu, protože ruka může způsobit kapacitanci, která se projeví v nepřesném měření. Náhlé skokové změny hodnot ukázaných na displeji, když se dotýkáme nebo hýbáme zástrčkou, jsou důsledky nikoliv slabšího kontaktu v zásuvce, ale kapacitance zapříčiněné zásahem lidské ruky.

### **pH elektroda**

Úvod: pH elektrody se opotřebovávají a musí být proto – v závislosti na chemické a mechanické zátěži – vyměněny, jakmile již neměří přesně a nepomáhá ani důkladné čištění a regenerace. Počítejte s tím, že různé látky mohou poškozovat sklo a že určité chemické látky a KCl v elektrodě mohou vyvolat chemickou reakci vedoucí k zablokování membrány.

Příklady:

- Když KCl přijde do styku s roztoky obsahující proteiny, což se může stát v případě použití měřícího přístroje v lékařství nebo biologii, může způsobit denaturaci proteinů.
- Koagulující (srážlivé) laky
- Roztoky obsahující velké koncentrace iontů stříbra

Problémy mohou také nastat při provádění měření v roztocích obsahujících málo iontů a rozpouštědlo. Těmto komplikacím se lze vyhnout použitím dvoukomorové elektrody s vhodným elektrolytem (typ elektrody závisí na konkrétním použití). Náš typ - GE 103.

Veškeré nánosy, které se nahromadí na membráně, musí být pravidelně odstraňovány (např. pomocí pepsinu), protože ovlivňují měření.

Běžné čištění: roztok HCl (0.1 mol/l) na minimálně 5 min. nebo činidlo odstraňující proteiny. Obecně řečeno, životnost elektrod je 8 až 10 měsíců; s řádnou péčí a údržbou lze životnost prodloužit až na 2 roky. Faktická životnost ale závisí na individuálním zacházení.

Pokud již není možné nastavit hodnotu pH X, může to být způsobeno tím, že:

- elektroda je opotřebovaná a potřebuje vyměnit
- kalibrační roztok je spotřebovaný (připravte nový). I když si během kalibrace počínáte velmi opatrně (např. nedopustíte, aby byla elektroda nedbale očištěna a osušena, aby tak přenášela zbytky jednoho roztoku do druhého), používejte kalibrační roztok pouze po určitou dobu (3 až 4 měsíce).

Kalibrační kapsle vydrží neomezenou dobu, proto vám doporučujeme mít jich několik na skladě. Dále je dobré mít po ruce uskladněnou zásobu KCl na doplňování.



## ÚDRŽBA A POKYNY PRO MĚŘENÍ S pH VÍCEFUNKČNÍMI ELEKTRODAMI

Tato elektroda byla předmětem série testů, které vyžadují vysoké kvalitativní standardy během všech fází výroby. **Přiložená elektroda může být použita pro 2 až 12 pH, respektive v teplotách mezi 5 až 45°C a při vodivosti větší než 200 µS/cm.**

**Chcete-li udržet optimální fungování a přesnost elektrody co nejdéle, dbejte prosím následujících pokynů:**

1. Sejměte ochranný uzávěr a omyjte skleněné těleso a membránu vodou z kohoutku. Pak je osušte jemným kapesníkem nebo kouskem látky.
2. **Důležité!** Udržujte stále skleněnou membránu v mírně vlhkém prostředí. Když se elektroda nepoužívá, musí být membrána uskladněna v roztoku KCl (3mol/l). Vyschnutí membrány by snížilo funkčnost a citlivost elektrody. Vložte membránu do roztoku KCl na 24 hodin.
3. Nedotýkejte se prosím membrány, protože sebemenší poškození nebo odření jejího povrchu může negativně ovlivnit funkčnost elektrody.
4. Pozorujte průběžně elektrodu, zda se v oblasti membrány nebo ve vnějším skleněném plášti nevyskytují vzduchové bubliny. Lze je odstranit protřepáním elektrody (směrem dolů jako lékařský rtuťový teploměr).
5. Abyste zabránili vytvoření tlaku nebo vakua ve skleněném plášti (a tak zajistili bezproblémové pronikání), posuňte gumový pásek, který zakrývá otvor na doplňování KCl. Pro případ uskladnění musí být krycí pásek vrácen do původní polohy, nebo elektrolyt vyteče.

Během měření se krycí pásek může dostat do kontaktu s měřenou látkou. Minimální hloubka ponoru pro GE je 20 mm, maximální 50 mm.

6. Kabel a zástrčka od elektrody by měly být stále čisté a suché, jinak se může poškodit elektrická izolace, což vede k nepřesným měřením a dalším poruchám.

**Poznámka:** Nikdy pro účely uskladnění nepoužívejte destilovanou nebo deionizovanou vodu.

### Péče a údržba:

1. Pravidelně kontrolujte hladinu referenčního elektrolytu. Pokud to bude nutné, doplňte KCl bočním otvorem pomocí stříkačky či pipety.
2. Nelze zabránit krystalizaci KCl! Krystalizovaný KCl je možné snadno odstranit nehtem nebo látkou. Nejedná se o závadu nebo důvod k reklamaci.
3. Špinavé elektrody musí být vyčištěny. V následující tabulce jsou čisticí prostředky vhodné na čištění pH membrány.

Znečištění:

Různé usazeniny  
Anorganické povlaky  
Sloučeniny kovů  
Tuk, mastnota

biologické povlaky obsahující proteiny

pryskyřičné ligniny  
velmi odolné usazeniny

Čisticí prostředek:

jemný čisticí prostředek  
prostředky na čištění skla  
1mol/l roztok HCl  
speciální čisticí prostředky nebo  
rozpouštědla  
1% enzymu pepsin v roztoku HCl  
(0.1mol)  
acetony  
peroxid vodíku, chlornan sodný



### Příslušenství

- GE 100 standardní elektroda pro běžné použití, (0 – 14 pH; 0 – 80°C; vodivost nad 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), 3mol/l KCl
- GE 101 standardní elektroda pro měkké látky (při měření v půdě, mase apod. použijte nejdříve propichovací lancetu), 3mol/l KCl
- KCl elektrolyt 3mol/l KCl na doplňování a uskladňování (nalévá se do ochranného uzávěru) elektrod, 300 ml
- Pepsin čisticí roztok, 100 ml

