

ÚDRŽBA ELEKTROD pH a ORP (redox potenc.)

Kombinační pH elektrody nebo ORP (redox) referenční elektrody mají robustní konstrukci a jejich použití je snadné. Protože citlivé pH skleněné nebo ploché elektrody jsou relativně tenké, péče musí být prováděna opatrně aby se nepoškrábaly nebo jinak poškodily. Totéž platí i pro ORP měřicí povrch. Následující doporučení jsou pro Vás pomocí jak se výše uvedenému poškození vyhnout.

Těsné referenční provedení těchto elektrod eliminuje přidávání roztoků a minimalizuje vysychání. Provedení elektrod také umožňuje jejich montáž do tlakových systémů (max. tlak viz. specifikace nebo konzultujte prodejce.)

Důležité pokyny

1. pH elektroda je zasílána v plastické nádobce nebo víčku obsahujícím puffer pH4 nebo chlorid potaše. ORP elektrody jsou zasílány s víčkem obsahujícím smotek vaty zvlhčený v deionizované vodě. Elektroda má zůstat v nádobce nebo víčku dokud není nainstalována – použita. Je-li elektroda používána občas, měla by elektroda být uchovávána buď ve víčku nebo v nádobce s roztokem.
2. Elektrody, podobně jako baterie, mají omezenou skladovací dobu. Proto by měly při inventuře zásob rotovat tak aby starší z nich byly použity nejdříve.
3. Řádné promíchávání vzorku, pufru, nebo proplachovacího roztoku u měřicího povrchu zlepšuje rychlost odezvy. Měřicí povrch elektrody musí být přitom chráněn proti nárazům, proti poškrábání povrchu a proti rozbití.
4. Při použití ve vzorku, v pufru nebo oplachovacím roztoku nikdy nesmíte povrch elektrody stírat ani ssavým papírem ani hadříkem.
5. Jako oplachovací roztok použijte část následujícího vzorku který bude elektroda měřit, nebo použijte puffer s hodnotou blízkou měřené hodnotě. Tento postup bude minimalizovat kontaminaci elektrody.
6. Při kalibraci používejte pufru jehož hodnota je blízká očekávané hodnotě u jednobodové kalibrace nebo jehož hodnota je první hodnotou při dvoubodové kalibraci (viz. dále). Tím budete minimalizovat chyby rozsahu.
7. Údaje nových elektrod se stabilizují rychleji v pufrch – přibližně po 10 až 15 sek.
8. Všechny pH elektrody stárnou. To se projevuje zkracováním rozsahu a zpomalováním odezvy. Stárnutí nejlépe odhaluje dvoubodová kalibrace. Má-li pH-metr ruční nebo automatickou kompenzaci měř. hodnot, pak lze nepřesnost stárnoucí elektrody kompenzovat, avšak pomalou odezvu neodstraníme.
9. Elektrody by měly být vyměněny, pokud měřič nemůže korigovat jejich údaje nebo když jejich odezva je příliš pomalá pro použitou aplikaci. Frekvence výměny elektrod je funkcí jejich použití. Elektrody pracující v horkých roztocích a při velmi nízkých nebo vysokých hodnotách pH budou mít kratší životnost než ty, které pracují v roztocích neutrálních a při pokojové teplotě.
10. Povlaky na povrchu elektrody ji „chrání“ před novým roztokem kontaktujícím její povrch a projevují se tak jako stárnutí elektrody. Před rozhodnutím elektrodu vyměnit, zkontrolujte, zda její povrch nemá povlak.
11. Teplota ovlivňuje údaje elektrody dvojnásobem. Za prvé se s teplotou mění výstupní signál samotné elektrody. U pH elektrod lze toto korigovat pomocí ruční nebo automatické teplotní kompenzace (ORP/redox údaje však nelze takto na vliv teploty korigovat). Za druhé pak pH nebo ORP hodnota je funkcí také teploty, tzn. že hodnota při 25°C je jiná než při 75°C.

KALIBRACE

Zpravidla se postupuje dle návodu uváděného v uživatelské příručce pH metru. Tyto postupy se liší podle toho zda je pH metr vybaven ruční nebo automatickou kompenzací.

Perioda kalibrace:

Tato perioda je závislá na mnoha faktorech, které především zahrnují:

1. Požadovanou přesnost při aplikaci.
2. Poměr ceny použitých výrobků a ceny kalibrace.
3. Pokrývání povrchu elektrody povlakem nebo také jeho abrazi.
4. Celkovou stabilitu elektrody a měřiče jako systému.

Perioda kalibrace se obvykle stanovuje pokusně. U nové instalace by měla být kalibrace kontrolována po několika hodinách nebo upravena podle zaznamenaných změn v průběhu měření. Je-li zjištěna mezi těmito kontrolami stabilita údajů, pak interval kontrol můžete prodloužit na jedenkrát denně nebo jedenkrát týdně. Ačkoliv je perioda kalibrace zcela na zodpovědnosti uživatele, nedoporučujeme interval mezi kalibracemi delší než jeden týden

KALIBRAČNÍ METODY

Jednobodová kalibrace

Kalibrace v jednom bodě vyžaduje použití pouze jednoho pufru, obvykle 7.00 pH. Omega model : PHA-7.

Tato metoda je nejjednodušší avšak může vést k nesprávným výsledkům. Měla by se používat pouze pro rychlou kontrolu a to jen zřídka.

Dvoubodová kalibrace

Použije se dvou pufrů, např. 7.00 a 4.00 (Omega model: PHA-4) nebo 7.00 a 10.00 (Omega model PHA-10).

Tato metoda koriguje jak ofset elektrody tak i vlastní rozsah měření. Protože jak ofset tak i rozsah se mění s časem, je tato metoda preferována.

Kalibrace odebraného vzorku

Tato metoda se používá pokud se pH elektroda nemůže ze systému vyjmout. Touto metodou se porovnají výsledky měření elektrodou a výsledky naměřené laboratorním pH metrem na odebraném vzorku. Podle zjištěného rozdílu se pak nastaví údaj měřiče připojeného k pH elektrodě tak, aby jeho údaj byl shodný s údajem laboratorního pH metru. Je velmi důležité aby měřený vzorek měl stejnou teplotu jako je teplota media v procesu.

POSTUP PŘI KALIBRACI

Jednotlivé pokyny jsou uváděny v návodech pro obsluhu pH metrů. Následující pokyny vám však pomohou kalibraci provést s nejlepší možnou přesností.

1. Dříve než umístíte elektrodu do nového pufru, použijte ssavý nebo filtrační papír a opatrně odstraňte kapičky, které ulpěly na jejím povrchu. Nikdy povrch neutírejte. Tímto zabráníte přenosu do jiného pufru a jeho následné kontaminaci.
2. Vždy používejte čerstvé pufrы. S použitými pufrы zacházejte velmi obezřetně. Nikdy je nevracejte zpět do láhve s nepoužitým pufrem – došlo by k jeho kontaminaci.
3. Elektrodou v pufru pohybuje aby čerstvý pufr rychle dosáhl měřicí povrch elektrody.

OBČASNÁ MĚŘENÍ

Některá zařízení jsou v činnosti pouze občas. V době nečinnosti technologie však nesmí elektrody vyschnout. Měly by být po tu dobu umístěny v jejich nádobkách nebo víčkách s pufrům 4.00. Elektrody by také měly být odpojeny od nenapájených měřicích přístrojů.

DOBŘE PRAKTICKÉ RADY JAK PEČOVAT O ELEKTRODY

Je mnoho různých typů elektrod pH. Protože většina měření se provádí ve vodních roztocích s běžnou iontovou silou při teplotách okolí, s omezeným použitím silně kyselých roztoků, je ideální kombinovaná elektroda s epoxidovým pláštěm.

Pro další aplikace je vhodnější dvojice elektrod, kde je jedna určena pro měření pH a druhá je referenční. V následujícím uvádíme dobré rady k údržbě a ošetřování elektrod:

- po použití:
 - elektrody důkladně opláchněte destilovanou vodou.
 - krátkodobé skladování:
 - elektrody ponořte do roztoku pH 4
 - dlouhodobé skladování:
 - nasad'te zvlhčovací klobouček, který je naplněn roztokem pH7 (kombinovaná elektroda)
 - nasad'te zvlhčovací klobouček, která je naplněn roztokem pH4 (referenční a pH elektroda)
- Elektrody se mají skladovat:
 - mimo přímý sluneční svit
 - ve svislé poloze
 - ve vlastním specifickém teplotním rozmezí
- Zajistěte, aby se elektroda používala vždy ve vlastním určitém rozmezí teplotním rozmezí od 0 do 80°C (nebo pro které je specifikována). Při vyšší teplotě je stárnutí elektrod rychlejší a nevratné.
- Při použití se nikdy nedotýkejte citlivé skleněné membrány. Nadměrné kapičky roztoku opatrně odstraňte savým nebo filtračním papírem. Elektrody neutírejte, protože se tímto indukuje statický náboj.
- Při používání zajistěte, aby se elektrody mezi měřeními opláchly a tím se eliminovala kontaminace roztoků.
- Čištění a regenerace skleněných elektrod.

Univerzální kombinované elektrody se mohou čistit slabým saponátovým roztokem nebo jiným komerčním čistícím prostředkem určeným na sklo (za předpokladu, že není silně kyselý). Povrch elektrody se vytírá čistým hadříkem namočeným v čistícím prostředku. Membrána může také stát v tomto prostředku aby se vyčistila. Elektrodu opláchněte a postup v případě potřeby zopakujte.

Tabulka pro čištění skleněných elektrod

Pozn.: elektrody s epoxidovým pláštěm by se neměly čistit agresivními rozpouštědly.

Usazeniny	Čistící prostředek
Obvyklé nánosy Anorganické povlaky	mírný saponátový roztok čistící prostředek na sklo (ne však silně kyselý)
Kovové nánosy Olej/tuky	kyselý roztok (kyselost pod 1M) komplexní prostředek (EDTA) nebo jiné vhodné rozpouštědlo
Pryskyřice/vlákniny Bílkoviny (krev apod.)	aceton, alkohol nebo saponát (slabě alkal.) enzymové roztoky např. pepsin v kyselině Chlorovodíkové (0,1M HCl)
Tvrdé usazeniny	slabý roztok peroxidu vodíku, roztok chlornanu sodného, bělidlo pro domácnost

Elektrody, které vyschly (často jsou pokryty suchými krystalky KCl), by se měly regenerovat přes noc namočením do teplé destilované vody.

CO ŠKODÍ SKLENĚNÝM ELEKTRODÁM

Životnost skleněných elektrod snižuje:

- Kyselina fluorovodíková: kyselina rozleptává povrch elektrody. 1% M roztok může zničit Elektrodu během 5 vteřin.
- Vysoká teplota: Vysoká teplota měřeného média a extrémní kyselost nebo zásaditost roztoku leptá sklo.
- Abrazivita: Jakékoliv poškrábání povrchu skleněné membrány elektrody narušuje integritu elektrody a urychluje její stárnutí.
- Nízká teplota: Teploty pod -12°C mohou způsobit zamrznutí kapaliny uvnitř elektrody a tím popraskání skleněná části.
- Těžká kovy: Kadmium, měď, chrom, platina, zlato apod. způsobují poškození elektrody, zvláště u elektrod s jednoduchým oddělením. Elektrody s dvojitým oddělením vydrží delší dobu.