

Technické informace
TI 245C/07/cs
Č. 51505837

Procesní elektroda pro pH a Redox CeraGel P CPS 71/72

Elektrody pro měření pH a Redoxu s dvojkomorovým referenčním systémem a integrovaným elektrolytickým můstkem



Přednosti na první pohled

- dvojkomorový referenční systém zaručuje dlouhodobou stabilitu elektrody
 - jednoduchá manipulace jako u standardních gelových elektrod
 - efektivní a stabilní kontakt mezi diafragmou a referenčním vodičem pomocí integrovaných elektrolytických můstků
 - chráněný referenční vodič
 - extrémně dlouhá difuzní dráha pro látky napadající elektrodu
- keramická diafragma umožňuje krátkou dobu odezvy
- odolnost vůči otrávení díky integrovaným reakčním zónám pro ionty stříbra a látky napadající elektrodu
- vysoká odolnost proti změnám teploty a tlaku díky integrovaným elektrolytickým můstkům s novým složením

Oblasti použití

- procesní technika a monitorování procesů:
 - s rychle se měnícími hodnotami pH
 - s vysokým podílem jedovatých látek, které napadají elektrodu, jako je např. H_2S
 - s proměnlivými hodnotami teplot a tlaků
- potravinářský a farmaceutický průmysl (sterilizace)
- úpravny vod

Kvalitní výrobek
od Endress+Hauser



ISO 9001

Endress + Hauser

The Power of Know How



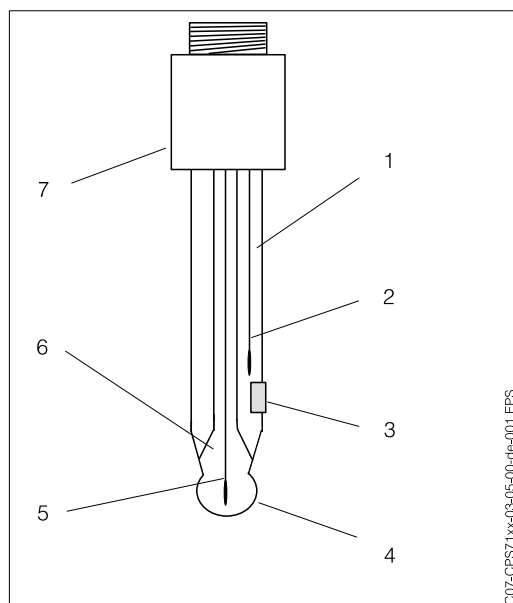
Funkce a konstrukce systému

Princip měření

Hodnota pH je měřítkem kyselého popř. alkalického charakteru média. U velkého počtu chemických a biochemických procesů v přírodě i v průmyslu hraje hodnota pH rozhodující roli.

Měření hodnoty pH

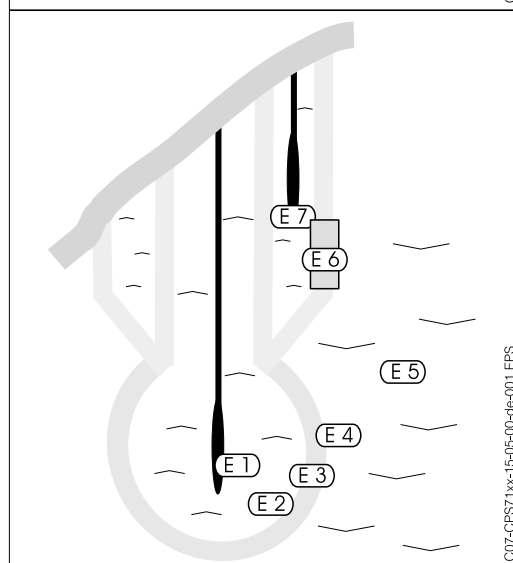
K měření hodnoty pH jsou v průmyslu a v laboratořích aplikovány téměř výhradně skleněné elektrody. Konstrukce skleněné elektrody je schematicky zobrazena na následujícím obrázku.



Schématická stavba skleněné elektrody (příklad)

- | | |
|------|--------------------------------|
| 1 | referenční elektrolyt |
| 2, 5 | kovový svodič Ag/AgCl |
| 3 | diafragma |
| 4 | membrána citlivá na pH |
| 6 | vyrovnávací vnitřní elektrolyt |
| 7 | konektorová hlavice s Pg 13,5 |

V závislosti na hodnotě pH média, dodává sklo membrány elektrochemický potenciál. Tento potenciál vzniká selektivním průnikem iontů H^+ do vnější vrstvy membrány. Na tomto místě se vytváří elektrochemická mezní vrstva. Potenciál celého systému se skládá ze sumy jednotlivých potenciálů (následující obrázek).



Standardní potenciály pH měřicího řetězce.

- | | |
|-----|---|
| E 1 | svodič /vnitřní elektrolyt |
| E 2 | vnitřní elektrolyt/membrána, vnitřní |
| E 3 | membrána, vnitřní / membrána, vnější |
| E 4 | membrána, vnější / médium |
| E 5 | médium |
| E 6 | difuzní potenciál diafragmy |
| E 7 | referenční elektrolyt / referenční svodič |

Pouze potenciál „vnější strana membrány k médiu“ (E 4) je proměnný. Všechny ostatní standardní potenciály jsou konstantní popř. v důsledku konstrukčních opatření zanedbatelně malé (difuzní potenciál diafragmy). Proto je napětí měřené v celém řetězci závislé pouze na hodnotě pH média.

Převodník převádí naměřené napětí na patřičnou hodnotu pH adekvátně k Nernstově rovnici. Teplota a hodnota pH média ovlivňují měření pH a dobu používání elektrody pH. Kromě toho látky, které mohou vytvářet povlaky na membráně nebo na diafragmě, a pro elektrodu tak zvané jedovaté látky jako např. H_2S , škodí kvalitě měření.

Oxidačně redukční potenciál (ORP = redox)

Vedle acidobazické rovnováhy existuje v tekutých médiích rovnováha mezi oxidačními a redukčními komponenty. Měření ORP lze použít pro zjištění stavu této rovnováhy. Měření ORP je podobné jako měření pH. Místo skleněných membrán reagujících na pH je aplikována platinová elektroda.

Měřicí zařízení

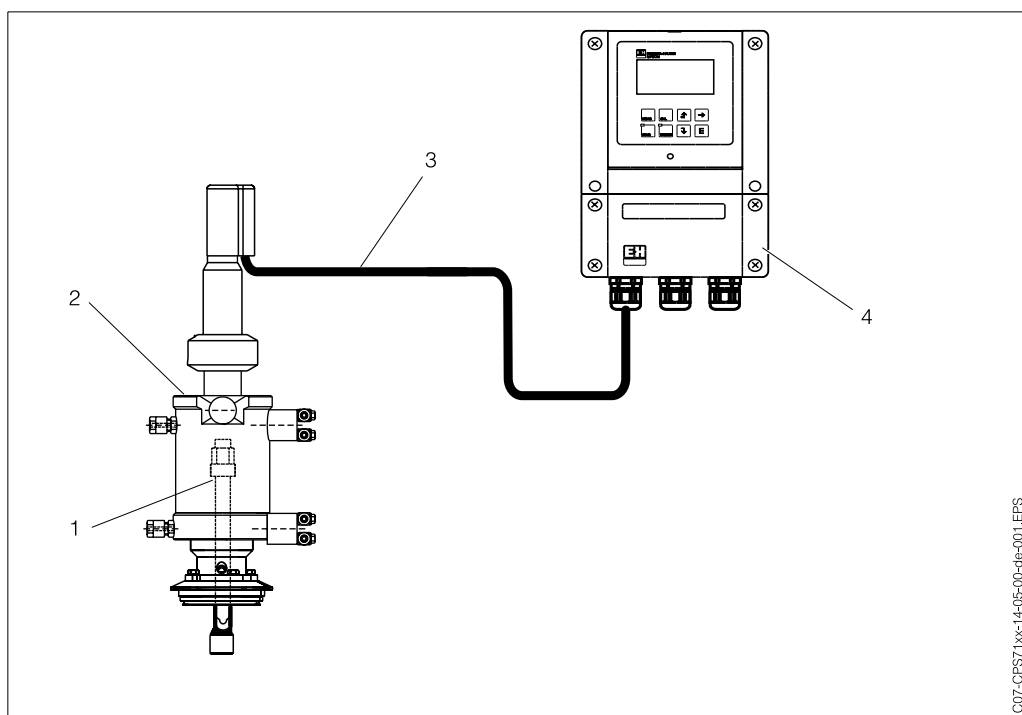
Kompletní měřicí zařízení se skládá minimálně z :

- elektrody pro měření pH CPS 71
nebo elektrody Redox CPS 72
- speciálního měřicího kabelu CPK 9 (s konektorem TOP 68)
- převodníku, např. Liquisys M CPM 223 (pro montáž spínacího panelu) nebo Liquisys M CPM 253 (polní přístroj), Mycom S CPM 153 nebo MyPro CPM 431.

Podle oblasti aplikace jsou k dispozici další součásti příslušenství:

- ponorná, průtočná a výměnná armatura, např. CleanFit H CPA 475
- prodlužovací kabel
- spojovací krabice VBA nebo VBM

Na následujícím obrázku je zobrazeno měřicí zařízení.



Měřicí zařízení k měření pH

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | pH elektroda CPS 71 |
| 2 | výměnná armatura CleanFit H CPA 475 |
| 3 | speciální měřicí kabel CPK 9 |
| 4 | převodník Liquisys M CPM 253 |

Měřené parametry

Měřené veličiny hodnota pH a volitelně teplota (CPS 71)
Redox (CPS 72)

Rozsah měření 0...14 pH
-1500...1500 mV

Přesnost měření

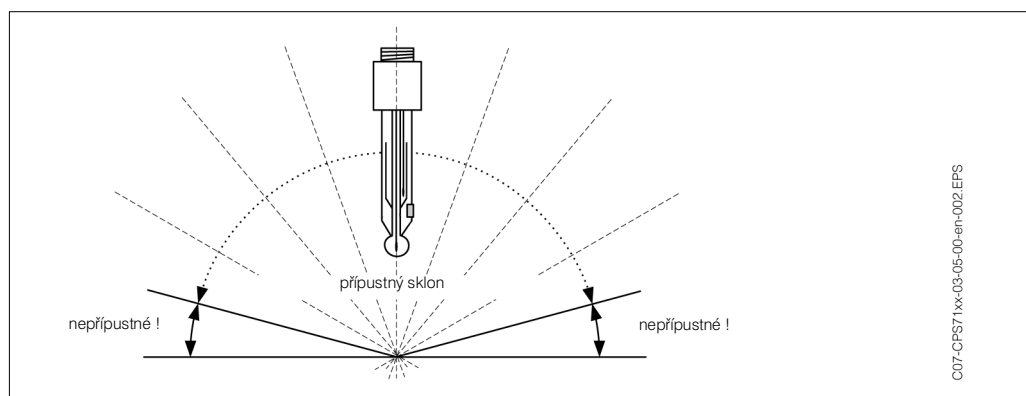
Referenční podmínky Referenční teplota: 25°C
Referenční tlak: 1013 hPa

Odchylna měření ± 0.05 pH (CPS 71)
± 3 mV (CPS 72)
(při referenčních podmínkách a správné kalibraci)

Provozní podmínky (montáž)

Pokyny pro montáž

Elektrodu neinstalujte hlavicí dolů. Odchylka od horizontály musí činit minimálně 15 °C. Menší montážní úhel není přípustný, protože taková odchylka by již způsobovala vznik vzduchových polštářů ve skleněné membráně. Následující zobrazení ukazuje přípustné podmínky instalace.



Instalace elektrody; montážní úhel minimálně 15 °C vůči horizontále



Upozornění!

Respektujte instalační pokyny uvedené v provozním návodu použité armatury.

Provozní podmínky (okolí)

Teplota okolního prostředí Teplota okolního prostředí nesmí klesnout pod hodnotu $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Pozor!
Nebezpečí poškození mrazem!
 Při teplotách pod hodnotou $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ není možné elektrodu použít.

Teplota skladování 0... $50\text{ }^{\circ}\text{C}$

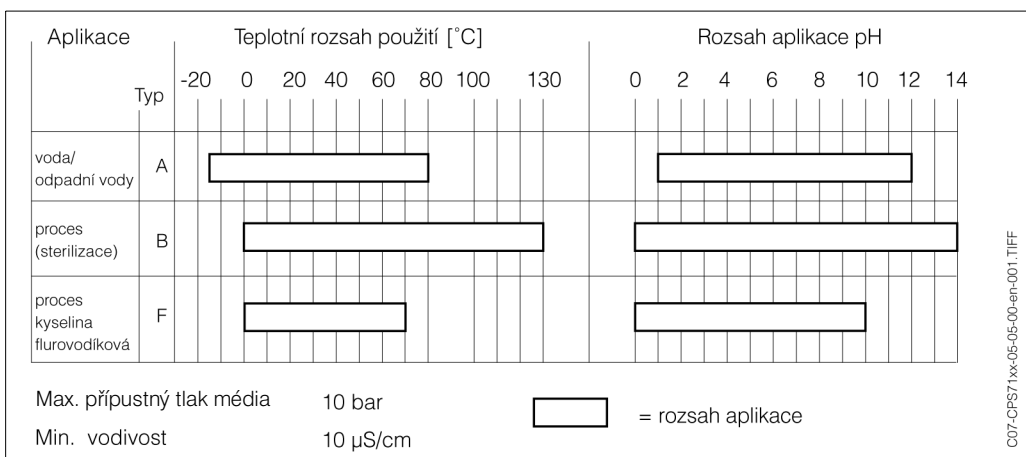
Krytí IP 68 (se systémem konektorů TOP 68)

Provozní podmínky (proces)

Procesní podmínky

Procesní teplota:	pH: viz graf dole	Redox: $-15\text{... }130\text{ }^{\circ}\text{C}$
Procesní tlak:	0... 10 barů	
Minimální vodivost:	10 $\mu\text{S/cm}$	

V následujícím zobrazení jsou znázorněny oblasti aplikace různých typů pH skleněných membrán elektrody CPS 71 v závislosti na procesní teplotě a hodnotě pH.



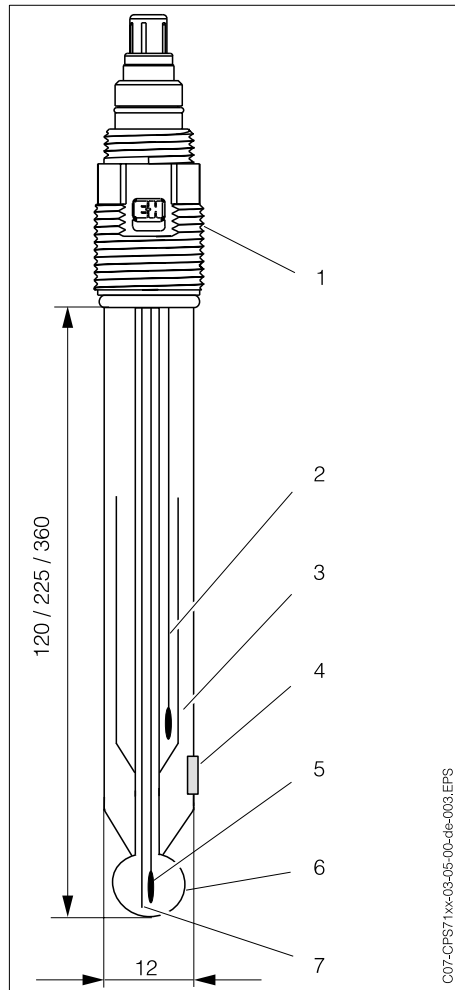
Teplotní rozsah a rozsahy aplikace pH elektrody CPS 71



Pozor!
Nebezpečí poškození elektrody
 Elektrodu nepoužívejte mimo uvedené specifikace.
 Respektujte také pokyny uvedené v provozním návodu použité armatury, které se týkají procesních podmínek.

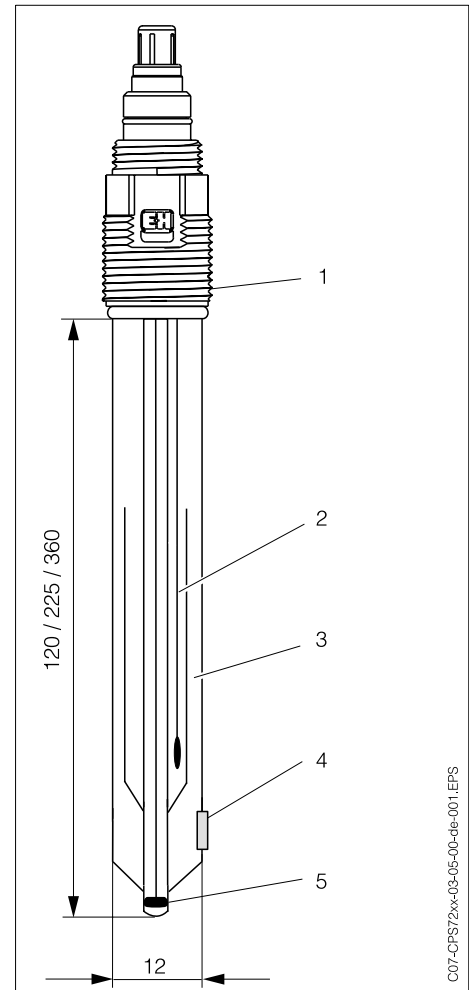
Mechanická konstrukce

Konstrukce/rozměry



pH elektroda CPS 71

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1 Pg 13.5 | 5 svodič Ag/AgCl |
| 2 svodič Ag/AgCl | 6 membrána pH |
| 3 mŕstkovŕ elektrolyt | 7 teplotnŕ ŕidlo |
| 4 diafragma | |



Elektroda Redox CPS 72

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 Pg 13.5 | 5 platinovŕ elektroda |
| 2 svodič Ag/AgCl | |
| 3 mŕstkovŕ elektrolyt | |
| 4 diafragma | |

Hmotnost

0.1 kg

Materiŕly

stonek elektrody:	sklo odpovŕdajŕcŕ procesu, bez olova
skla pH membrŕny:	typ A, B, F
kovovŕ svodič:	Ag/AgCl
diafragma:	keramickŕ, s moŕnŕstŕ sterilizace
mŕŕicŕ prvek Redoxu:	platina

Teplotnŕ ŕidlo

Pt 100, Pt 1000 nebo NTC 3 K Ω (třŕda A podle DIN IEC 751)

Procesnŕ pŕipojenŕ

Pg 13.5

Vŕmŕnnŕ hlavice

ESA: Zŕvitovŕ konektorovŕ hlavice Pg 13,5, TOP 68 pro elektrody s teplotnŕm ŕidlem
 HDA: zŕvitovŕ konektorovŕ hlavice Pg 13,5, TOP 68, 16 barŕ pro elektrody s teplotnŕm ŕidlem (3-nŕsobnŕ bezpečnostnŕ pŕetlak podle certifikŕtu TŪV)
 GSA: Zŕvitovŕ konektorovŕ hlavice Pg 13,5, pro elektrody bez teplotnŕho ŕidla
 SME: zŕvitovŕ vŕmŕnnŕ hlavice Pg 13,5, SMEK

Elektrolyty

Polytex 3 mol/l KCl, bez AgCl
 Mŕstkovŕ elektrolyt

Informace k objednávce

Objednací kód CPS 71

Typ elektrody	
1	kombinovaná elektroda $E_0 = 7,0$
2	kombinovaná elektroda $E_0 = 7,0$, s teplotním čidlem Pt 100
3	kombinovaná elektroda $E_0 = 7,0$, s teplotním čidlem Pt 1000
7	kombinovaná elektroda $E_0 = 7,0$, s teplotním čidlem NTC 3 K Ω
Rozsah aplikace	
AB	pH 1-12, -15 až 80°C, 1 diafragma
AC	pH 1-12, -15 až 80°C, 3 diafragma
BB	pH 0-14, 0 až 130°C, možnost sterilizace, 1 diafragma
BC	pH 0-14, 0 až 130°C, možnost sterilizace, 3 diafragma
FB	pH 0-14, 0 až 70°C, max. 1 g/l HF, 1 diafragma
Délka stonku elektrody	
2	120 mm
4	225 mm
5	360 mm
Přípojná hlavice	
ESA	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, TOP 68
HDA	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, TOP 68 16 barů
GSA	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, koaxiál DIN (ne pro elektrody s teplotním čidlem)
SME	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, SMEK
CPS 71-	kompletní objednací kód

Objednací kód CPS 72

Typ elektrody	
0	standardní provedení
Měřicí prvek	
PB	platinový kroužek
Délka stonku elektrody	
2	120 mm
4	225 mm
5	360 mm
Přípojná hlavice	
ESA	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, TOP 68
HDA	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, TOP 68 16 barů
GSA	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, koaxiál DIN (ne pro elektrody a teplotním čidlem)
SME	závitová konektorová hlavice Pg 13,5, SMEK
CPS 72-	kompletní objednací kód

Příslušenství

Kalibrační roztoky pro pH	pH 4,0 červený, obsah 100 ml; objednávací kód č.: CPY 2-0 PH 4,0 červený, obsah 1000 ml; objednávací kód č.: CPY 2-1 PH 7,0 zelený, obsah 100 ml; objednávací kód č.: CPY 2-2 PH 7,0 zelený, obsah 1000 ml; objednávací kód č.: CPY 2-3
Kalibrační roztoky pro ORP	+ 225 mV, pH 7,0, obsah 100 ml; objednávací kód č.: CPY 3-0 + 468 mV, pH 0,0, obsah 100 ml; objednávací kód č.: CPY 3-1
Měřicí kabel pro měření pH	Pro elektrody s konektorovou hlavicí ESA nebo HDA: měřicí kabel CPK 9 pro měření pH (také pro aplikace při vysokých teplotách, IP 68 / NEMA 6X, také pro prostředí s nebezpečím výbuchu). Pro elektrody s konektorovou hlavicí GSA: měřicí kabel CPK 1 pro měření pH. Objednávací číslo měřicího kabelu podle specifikace, viz Technická informace TI 118C/07/de, objednávací číslo 50068525

Česká republika

Endress + Hauser Czech, s.r.o.

Jankovcova 2
170 88 Praha7
tel.: +420 (2) 66784200
fax: +420 (2) 66784179
e-mail: info@endress.cz
<http://www.endress.cz>

Endress + Hauser

The Power of Know How

