

Technická informácia
TI 245C/07/sk
Nr. 51505836

Sterilizovateľná procesná elektróda pre meranie pH/redox-potenciálu

CeraGel P CPS 71/72

Elektródy pH/redox-potenciálu s dvojkomorovým referenčným systémom a integr. elektrolytickým mostikom



Výhody na prvý pohľad

- Dlhodobá stabilná elektróda aplikáciou dvojkomorového referenčného systému
 - najjednoduchšia manipulácia ako u štandardných gelových elektród
 - efektívny a stabilný kontakt medzi diafragmou a referenčným zvodom v dôsledku integrovaného elektrolytického mostika
 - chránený referenčný zvod
 - extrémne dlhá doba otravy
- Krátka doba reakcie v dôsledku keramickej diafragmy
- Odolnosť proti otrave následkom integrovaných reakčných zón pre strieborné ióny a elektródové jedy
- Vysoká teplotná a tlaková odolnosť v dôsledku integrovaného elektrolytického mostika s novým zložením

Oblasti použitia

- Procesná technika a kontrola procesov
 - rýchlo sa meniacimi hodnotami pH
 - vysokým podielom elektródových jedov, ako napr. H₂S
 - striedajúcimi sa teplotami a tlakmi
- potravinársky a farmaceutický priemysel (možnosť sterilizácie)
- úprava vody

Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress + Hauser

The Power of Know How



Princíp činnosti a konštrukcia

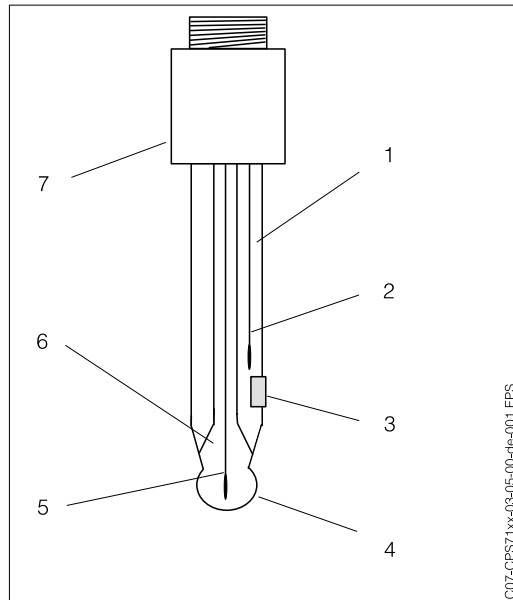
Princíp merania

Hodnota pH je mierou kyslosti event. zásaditosti média.

Hodnota pH hraje rozhodujúcu úlohu vo veľkom počte chemických a biochemických procesov v prírode a technike.

Meranie pH

Pre meranie pH sa v priemysle a v laboratóriu používajú takmer výlučne sklenené elektródy. Konštrukcia sklenenej elektródy je schématicky znázornená v nasledujúcom obrázku.

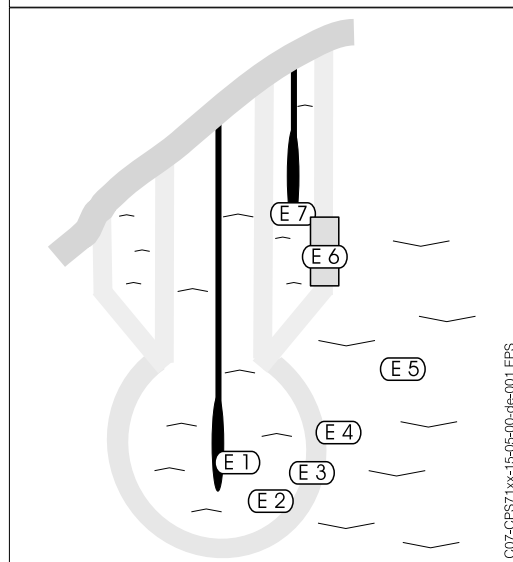


Schématická konštrukcia sklenenej elektródy (príklad)

- | | |
|------|-------------------------------|
| 1 | referenčná elektróda |
| 2, 5 | zvod Ag/AgCl |
| 3 | diafragma |
| 4 | pH-membrána |
| 6 | pufrovaný vnútorný elektrolyt |
| 7 | nástrčná hlavica s Pg 13,5 |

V závislosti od hodnoty pH média dáva sklenená membrána elektrochemický potenciál. Tento vzniká selektívnym prenikaním iontov H^+ do vonkajšej vrstvy membrány. Tým sa tvorí na tomto mieste elektrochemická hraničná vrstva.

Potenciál celého systému sa skladá zo sumy jednotlivých potenciálov (nasledujúci obrázok).



Jednotlivé potenciály meracieho mostíka pH

- | | |
|-----|--|
| E 1 | zvod / vnútorný elektrolyt |
| E 2 | vnútorný elektrolyt / membrána, vnútorná |
| E 3 | membrána, vnútor. / membrána, vonkaj. |
| E 4 | membrána, vonkajšia / médium |
| E 5 | médium |
| E 6 | difúzný potenciál diafragmy |
| E 7 | referenčný elektrolyt / referenčný zvod |

Pritom je premenný len potenciál "vonkajšia strana membrány k médiu" (E 4). Všetky ostatné jednotlivé potenciály sú konštantné event. následkom konštrukčných opatrení zanedbateľne malé (difúzný potenciál diafragmy). Preto je v celkovom reťazci merané napätie závislé len od hodnoty pH média.

Merací prevodník transformuje merané napätie podľa Nernstovej rovnice na k nemu prislúchajúcu hodnotu pH.

Meranie pH a životnosť pH-elektrody ovplyvňujú teplota a hodnota pH média. Okrem toho ovplyvňujú kvalitu merania látky v médiu, ktoré môžu tvoriť povlaky na membráne alebo na diafragme, a takzvané elektródové jedy, ako napr. H_2S .

Redox-potenciál

Okrem rovnováhy kyselina/zásada existuje v kvapalných médiach predovšetkým rovnováha medzi oxidačnými a redukčnými komponentami.

Redox-potenciál predstavuje mieru pre stav tejto rovnováhy.

Meranie redox-potenciálu sa vykonáva analogicky k meraniu pH. Namiesto na pH citlivej sklenenej membrány sa nasadzuje platínová elektróda.

Meracie zariadenie

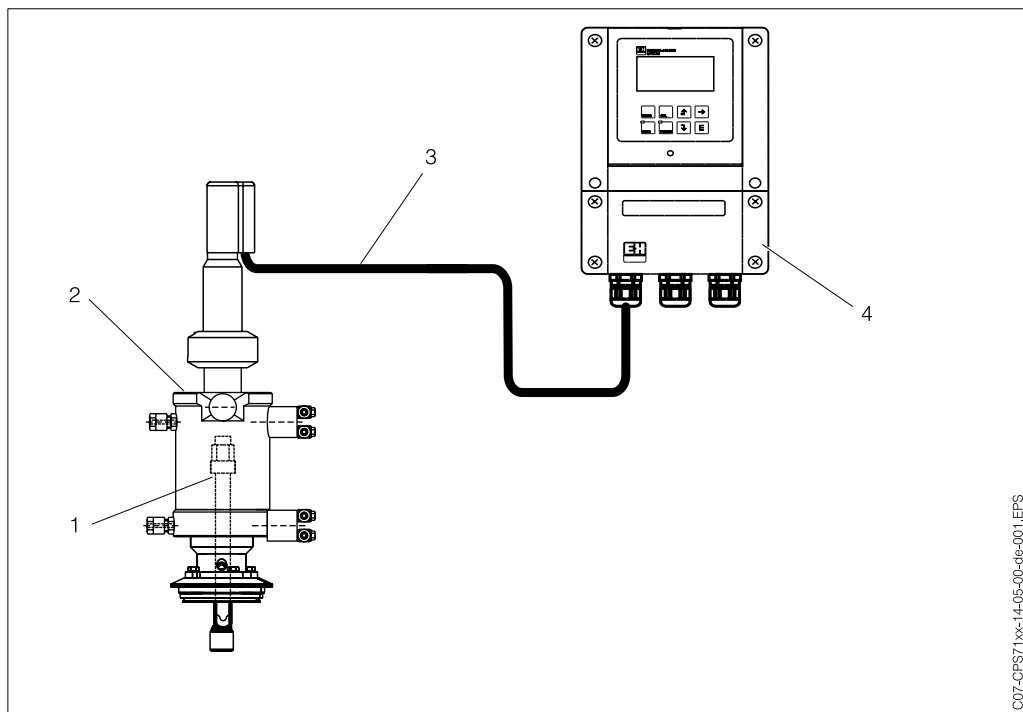
Kompletné meracie zariadenie sa skladá najmenej z:

- pH-elektrody CPS 71
alebo redox-elektrody CPS 72
- špeciálneho meracieho kábla CPK 9 (s TOP 68-pripojením)
- meracieho prevodníka, napr. Liquisys M CPM 223 (pre montáž do rozvádzača) alebo Liquisys M CPM 253 (poľný prístroj) event. Mycom S CPM 153 alebo MyPro CPM 431.

Podľa oblasti použitia existuje ďalšie príslušenstvo:

- ponorná, prietochná alebo výmenná armatúra, napr. CleanFit H CPA 475
- predlžovací kábel
- spojovacia krabica VBA alebo VBM

Na nasledujúcom obrázku je znázornený príklad meracieho zariadenia.



Meracie zariadenie pre meranie pH

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | pH-elektroda CPS 71 |
| 2 | výmenná armatúra CleanFit H CPA 475 |
| 3 | špeciálny merací kábel CPK 9 |
| 4 | merací prevodník Liquisys M CPM 253 |

Charakteristické veličiny merania

Merané veličiny hodnota pH a opcionálne teplota (CPS 71)
redox-potenciál (CPS 72)

Merací rozsah 0 ... 14 pH
-1500 ... 1500 mV

Presnosť merania

Referenčné podmienky Referenčná teplota: 25 °C
Referenčný tlak: 1013 hPa

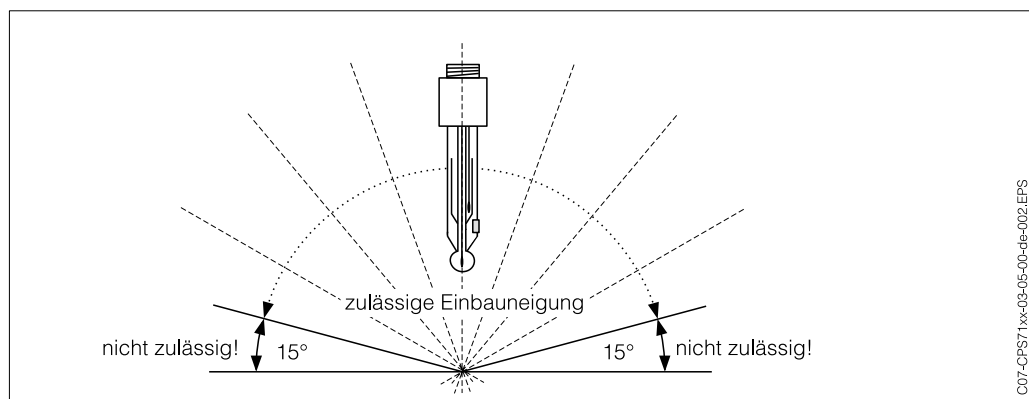
Odchýľka merania ± 0,05 pH (CPS 71)
± 3 mV (CPS 72)
(za referenčných podmienok a pri správnej kalibrácii)

Podmienky nasadenia (montáž)

Montážne pokyny

Nemontujte elektródu dolu hlavicom. Uhol sklonu z horizontály musí byť najmenej 15°. Menší uhol sklonu nie je prípustný, pretože takýto sklon by mal za následok tvorbu vzduchovej bubliny v sklenenej guľke a už by nebolo zabezpečené úplné zmáčanie membrány pH s vnútorným elektrolytom.

Nasledujúci obrázok ukazuje prípustné podmienky montáže.



Montáž elektródy; uhol montáže najmenej 15° voči horizontále



Upozornenie!

Zohľadnite tiež pokyny pre montáž, uvedené v prevádzkovom návodu použitej armatúry.

Podmienky nasadenia (okolie)

Teplota okolia

Teplota okolia nesmie klesnúť pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Pozor!

Nebezpečenstvo poškodenia mrazom

Pri teplotách pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ sa elektróda nemôže už nasadiť.

Teplota skladovania

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

Krytie

IP 68 (so zástrčným systémom TOP 68)

Podmienky nasadenia (proces)

Procesné podmienky

Procesná teplota:

pH: pozri obrázok dolu

Redox: $-15 \dots 130\text{ }^{\circ}\text{C}$

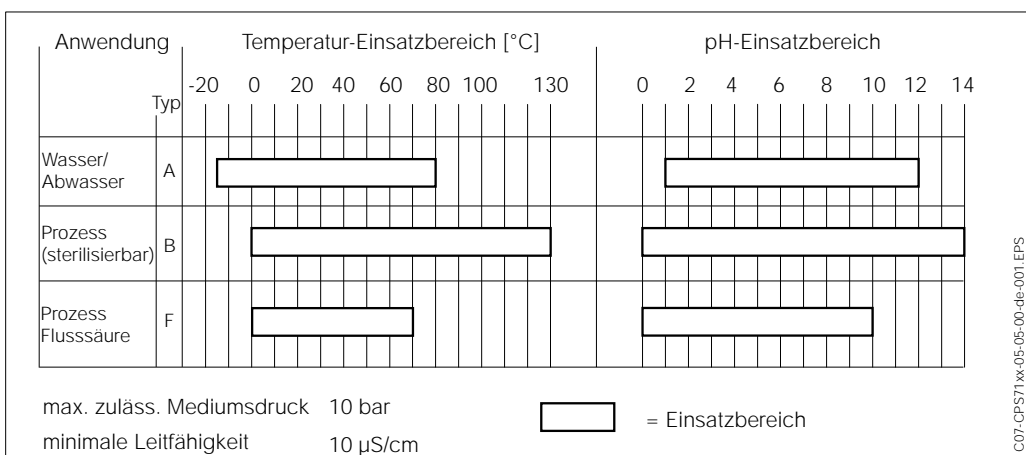
Procesný tlak:

0 ... 10 bar

Minimálna vodivosť

$10\text{ }\mu\text{S/cm}$

V nasledujúcom obrázku sú zobrazené oblasti použitia rôznych špecifikácií elektródy CPS 71 v závislosti od procesnej teploty a hodnoty pH.



Rozsahy nasadenia pre teplotu a pH u elektródy CPS 71



Pozor!

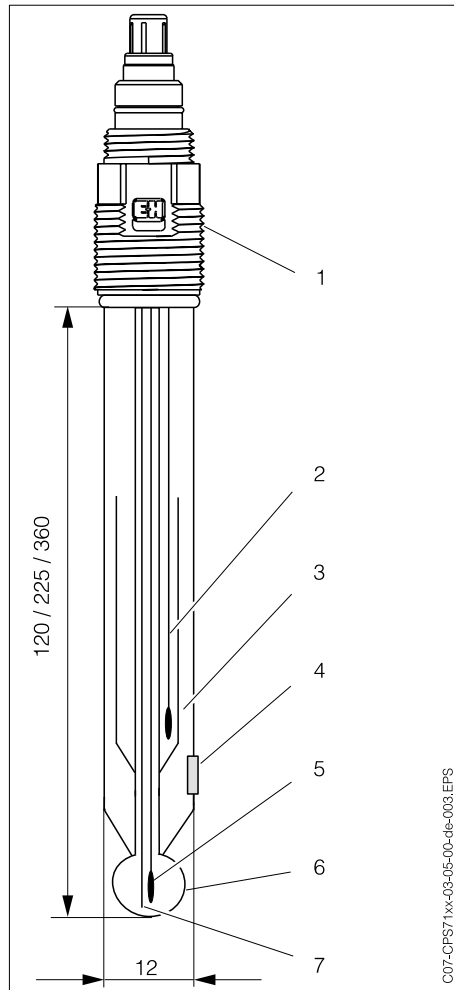
Nebezpečenstvo poškodenia elektródy

Nikdy nenasadzujte elektródu mimo uvedené medze špecifikácie.

Zohľadnite prosím tiež pokyny k procesným podmienkám, uvedené v prevádzkovom návodu nasadenej armatúry.

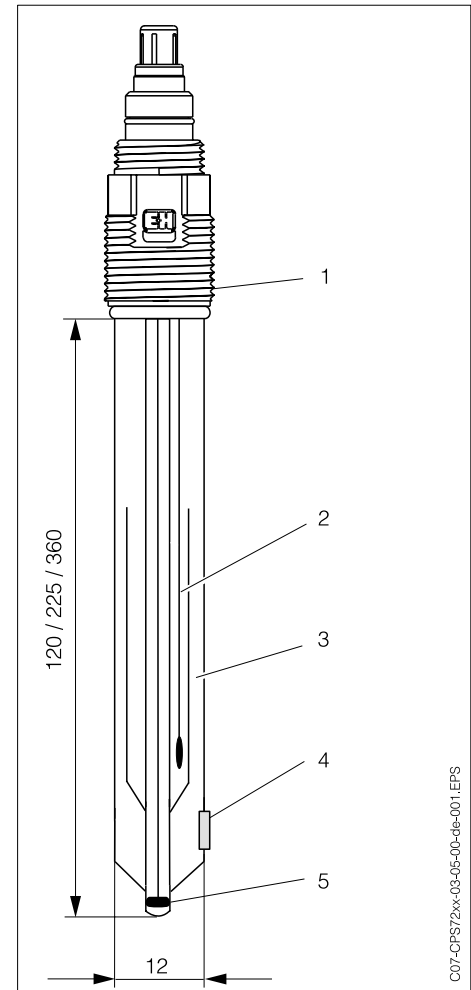
Konštrukcia

Prevedenie/rozmery



pH-elektroda CPS 71

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1 Pg 13,5 | 5 Ag/AgCl-zvod |
| 2 Ag/AgCl-zvod | 6 pH-membrána |
| 3 elektrolytický mostík | 7 teplotný snímač |
| 4 diafragma | |



Redox-elektroda CPS 72

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 Pg 13,5 | 5 platínová krúžková
elektroda |
| 2 Ag/AgCl-zvod | |
| 3 elektrolytický mostík | |
| 4 diafragma | |

Hmotnosť

0,1 kg

Materiály

driek elektrody:	sklo, vhodné pre proces
sklenená elektroda pH:	typy A, B, F
zvodový systém	Ag/AgCl
diafragma:	keramika, sterilizovateľná
merací prvok redox:	platina

Teplotný snímač

Pt 100, Pt 1000 alebo NTC 3 KW (Klasse A podľa DIN IEC 751)

Procesné pripojenie

Pg 13,5

Nástrčné hlavice

ESA: závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, TOP 68 pre elektrody s teplotným snímačom
 HDA: závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, TOP 68, 16 bar pre elektrody s teplotným snímačom (bezpečnostný pretlak 3-násobok podľa TÜV-certifikátu)
 GSA: závitová nástrčná hlavica Pg 13,5 pre elektrody bez teplotného snímača
 SME: závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, SMEK

Elektrolyty

Polytex 3 mol/l KCl, bez AgCl
 elektrolytický mostík

Informácie pre objednávku

Prehľad o výrobku k CPS 71

Typ elektródy	
1	pH-kombinovaná elektróda $E_0 = 7,0$
2	pH-kombinovaná elektróda $E_0 = 7,0$ s teplotným snímačom Pt 100
3	pH-kombinovaná elektróda $E_0 = 7,0$ s teplotným snímačom Pt 1000
7	pH-kombinovaná elektróda $E_0 = 7,0$ s teplotným snímačom NTC 3 KW
Oblasť nasadenia	
AB	pH 1-12, -15 až 80 °C, 1 diafragma
AC	pH 1-12, -15 až 80 °C, 3 diafragmy
BB	pH 0-14, 0 až 130 °C, sterilizovateľná, 1 diafragma
BC	pH 0-14, 0 až 130 °C, sterilizovateľná, 3 diafragmy
FB	pH 0-10, 0 až 70 °C, max. 1 g/l HF, 1 diafragma
Dĺžka drieku	
2	120 mm
4	225 mm
5	360 mm
Pripojovacia hlavica	
ESA	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, TOP 68
HDA	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, TOP 68 16 bar
GSA	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, DIN koax (nie pre elektródy s teplotným snímačom)
SME	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, SMEK
CPS 71-	kompletný objednávací kód

Prehľad o výrobku k CPS 72

Typ elektródy	
0	štandardné prevedenie
Merací prvok	
PB	platinový krúžok
Dĺžka drieku	
2	120 mm
4	225 mm
5	360 mm
Pripojovacia hlavica	
ESA	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, TOP 68
HDA	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, TOP 68 16 bar
GSA	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, DIN koax (nie pre elektródy s teplotným snímačom)
SME	závitová nástrčná hlavica Pg 13,5, SMEK
CPS 72-	kompletný objednávací kód

Príslušenstvo

Pufrovacie pH-roztoky	pH 4,0 červený, obsah 100 ml; objedn. č.: CPY 2-0 pH 4,0 červený, obsah 1000 ml; objedn. č.: CPY 2-1 pH 7,0 zelený, obsah 100 ml; objedn. č.: CPY 2-2 pH 7,0 zelený, obsah 1000 ml; objedn. č.: CPY 2-3
Pufrovacie Redox-roztoky	+225 mV, pH 7,0 , obsah 100 ml; objedn. č.: CPY 3-0 +468 mV, pH 0,0, obsah 100 ml; objedn. č.: CPY 3-1
Merací kábel pH	Pre elektródy s nástrčnou hlavnicou ESA alebo HDA: pH-merací kábel CPK 9 (tiež pre použitia na vysoké teploty, IP 68 / NEMA 6X, tiež pre Ex) Pre elektródy s nástrčnou hlavnicou GSA: pH-merací kábel CPK 1 Objedn. č. pre merací kábel podľa špecifikácie, pozri Technickú informáciu TI 118C/07/de; objedn. č. 50068525

Výhradné zastúpenie Endress+Hauser pre SR

Transcom technik, s.r.o.
Bojnická 14, P.O.BOX 25
830 00 Bratislava 3
Tel. +421(02) 4488 0259
Fax +421(02) 4488 7112
E-Mail: info@transcom.sk
Web: www.transcom.sk

Endress + Hauser
The Power of Know How

