Technische Informatie
TI 245C/15/nl/10.02
Nr. 51505836

Steriliseerbare proceselektrode voor pH-/redoxmeting *CeraGel P CPS 71/72*

LENNTECH
WATER TREATMENT SOLUTIONS

pH-/redoxelektroden met dubbelkamer-referentiesysteem en geïntegreerd brugelektrolyt





De voordelen

- Stabiele elektrode dankzij dubbelkamer-referentiesysteem
  - Eenvoudig gebruik als bij standaard gelelektroden
  - Effectief en stabiel contact tussen diafragma en referentie-afleiding dankzij geïntegreerde brugelektrolyten
  - Beschermde referentie-afleiding
  - Extreem lange vergiftigingsweg
- Korte aanspreektijd dankzij keramisch diafragma
- Vergiftigingsbestendig dankzij geïntegreerde reactiezones voor zilverionen en elektrodengif
- Hoge temperatuur- en drukvariatie-bestendigheid dankzij geïntegreerde brugelektrolyten met nieuwe samenstelling

Toepassingsgebieden

- Procestechniek en bewaking van processen met:
  - Snel wisselende pH-waarden
  - Hoog aandeel elektrodengif zoals bijv. H_2S
  - Wisselende temperaturen en drukken
- Levensmiddelen- en farmaceutische industrie (steriliseerbaar)
- Waterbehandeling

Quality made by Endress+Hauser
ISO 9001

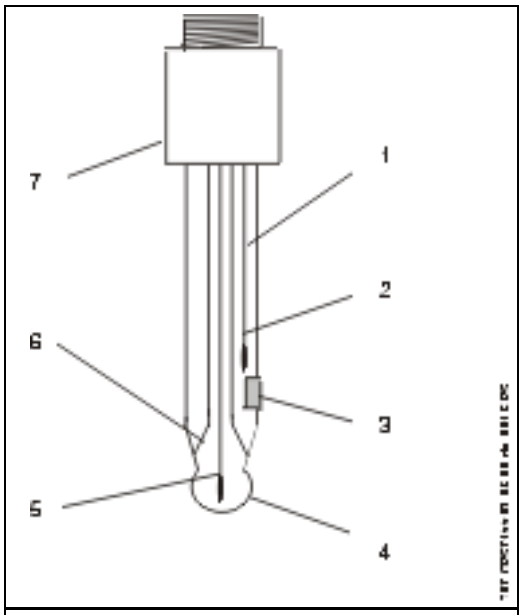
Endress+Hauser
De praktijk is onze maatstaf

Werking en systeemopbouw

Meetprincipe

De pH-waarde is een maat voor het zure resp. basische karakter van een medium.
Voor een groot aantal chemische en biochemische processen in de natuur en techniek speelt de pH-waarde een doorslaggevende rol.

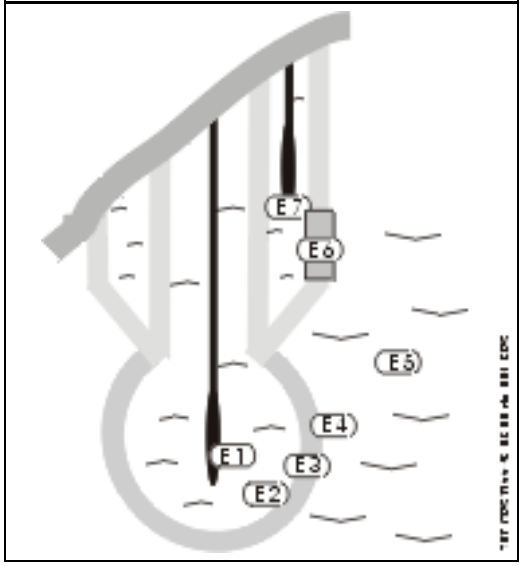
pH-meting
Voor de pH-meting worden in de industrie en in het laboratorium praktisch alleen glaselektroden toegepast. De constructie van een glaselektrode is in het figuur hierna schematisch weergegeven.



Schematische constructie van een glaselektrode (voorbeeld)

1	Referentie-elektrolyt
2, 5	Ag/AgCl - afleiding
3	Diafragma
4	pH-membraan
6	Gebufferd intern elektrolyt
7	Steekkop met Pg 13,5

Afhankelijk van de pH-waarde van het medium levert het membraanglas een elektrochemisch potentiaal. Deze ontstaat door het selectief binnendringen van H^+-ionen in de buitenlaag van het membraan. Daardoor vormt zich hier een elektrochemische grenslaag.
Het potentiaal van het totale systeem bestaat uit het totaal van alle potentialen samen (volgende figuur).



Afzonderlijke potentialen in een pH-meetkring

E 1	Afleiding / intern elektrolyt
E 2	Intern elektrolyt / membraan, intern
E 3	Membraan, intern / membraan, extern
E 4	Membraan, extern / medium
E 5	Medium
E 6	Diffusiepotentiaal diafragma
E 7	Referentie-elektrolyt / referentie-afleiding

Alleen het potentiaal "membraanbuitenzijde t.o.v. medium" (E4) is daarbij variabel. Alle andere afzonderlijke potentialen zijn constant resp. vanwege constructieve maatregelen verwaarloosbaar klein (diffusiepotentiaal diafragma). Daarom is de in de totale meetkring gemeten spanning alleen afhankelijk van de pH-waarde van het medium.

De meetversterker vormt de gemeten spanning overeenkomstig de Nernst-vergelijking om in de daarbij behorende pH-waarde.
Temperatuur en pH-waarde van het medium beïnvloeden de pH-meting en de levensduur van de elektrode. Bovendien beïnvloeden aanwezige stoffen, die aangroei op het membraan of op het diafragma kunnen veroorzaken, en zogenaamd elektrodengif zoals bijv. H_2S de kwaliteit van de meting.

Redoxpotentiaal
Naast zuur/base-evenwichten bestaan in vloeibare media vooral evenwichten tussen oxiderende en reducerende componenten.
Het redoxpotentiaal is een maat voor de mate van dit evenwicht.
De meting van het redoxpotentiaal volgt op dezelfde wijze als de pH-meting. In plaats van het pH-gevoelige glasmembraan wordt een platina-elektrode gebruikt.

Meetsysteem

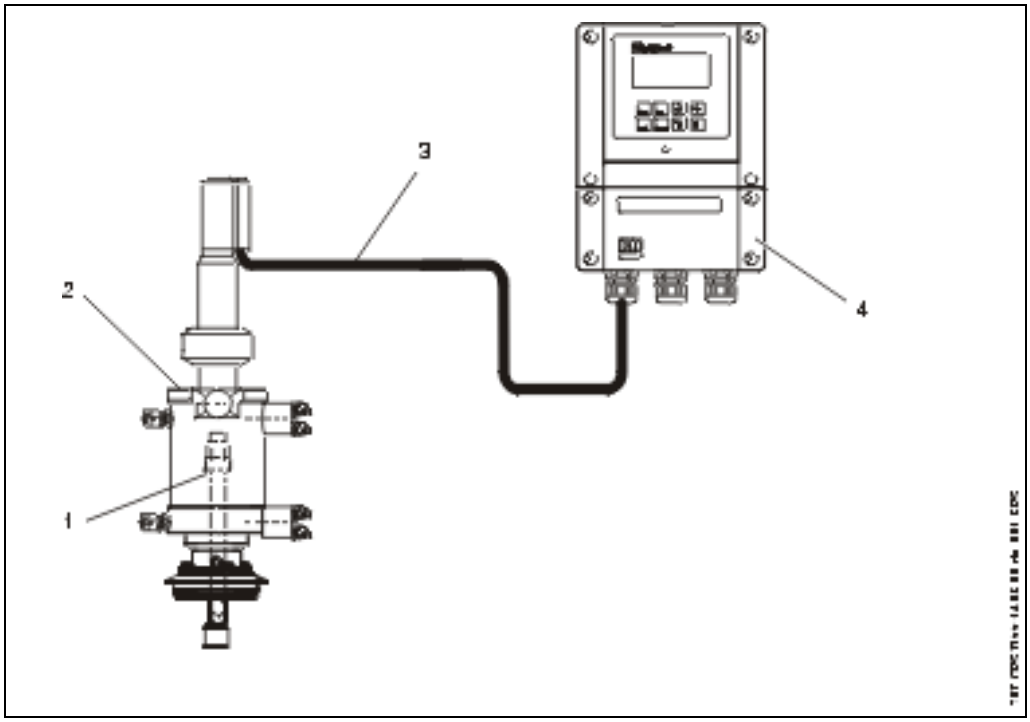
Het volledige meetsysteem bestaat minimaal uit:

- pH-elektrode CPS 71
  of redoxelektrode CPS 72
- Speciale meetkabel CPK 9 (met TOP 68-aansluiting)
- Meetversteker, bijv. Liquisys M CPM 223 (voor paneelmontage) of
  Liquisys M CPM 253 (veldinstrument) resp. Mycom S CPM 153 of MyPro CPM 431.

Afhankelijk van het toepassingsgebied zijn toebehoren ter beschikking.

- Dompel-, doorstroom- of wisselarmatuur, bijv. CleanFit H CPA 475
- Verlengingskabel
- Verbindingsdoos VBA of VBM

In de figuur hierna is een meetsysteem als voorbeeld weergegeven.



Meetsysteem voor pH-meting

1 pH-elektrode CPS 71
2 Wisselarmatuur CleanFit H CPA 475
3 Speciale meetkabel CPK 9
4 Meetversterker Liquisys M CPM 253

Meetkarakteristieken

Meetgrootheden

pH-waarde en optioneel temperatuur (CPS 71)
Redoxpotentiaal (CPS 72)

Meetbereik

0 ... 14 pH
–1500 ... 1500 mV

Meetnauwkeurigheid

Referentie-omstandigheden

Referentietemperatuur: 25 °C
Referentiedruk: 1013 hPa

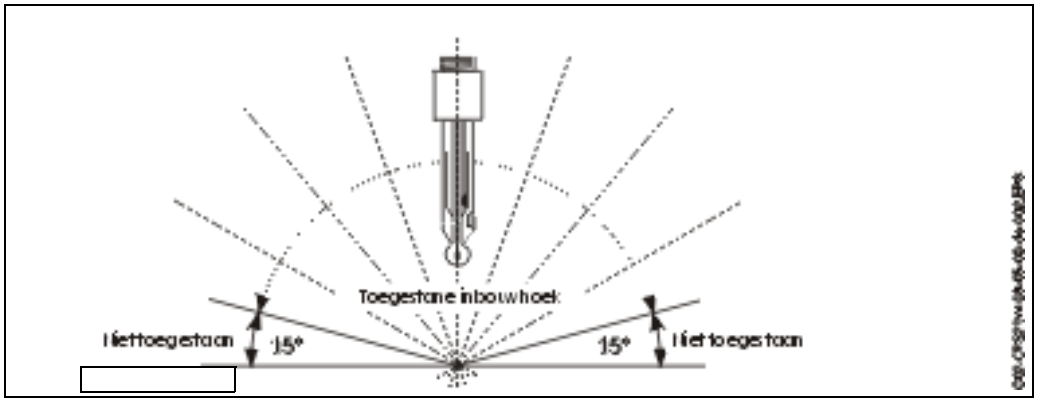
Meetnauwkeurigheid

± 0,05 pH (CPS 71)
± 3 mV (CPS 72)
(onder referentiecondities en bij correcte kalibratie)

Toepassingsvoorwaarden (inbouw)

Inbouwinstructies

Bouw de elektrode **niet** op de kop in. De hellingshoek t.o.v. de horizontaal moet minimaal 15° zijn. Een kleinere inbouwhoek is niet toegestaan, omdat een dergelijke hoek ten gevolge heeft, dat zich in de glaskegel een luchtbel vormt en de volledige bevochtiging van het pH-membraan met het interne elektrolyt niet meer wordt gewaarborgd.
De volgende figuur toont de toegestane inbouwomstandigheden.



Inbouw elektrode; inbouwhoek minimaal 15° t.o.v. de horizontaal

Opmerking!
Let ook op de instructies voor inbouw zoals beschreven in het inbedrijfstellingsvoorschrift van de gebruikte armatuur.

Toepassingscondities (omgeving)

Omgevingstemperatuur

De omgevingstemperatuur mag niet lager worden dan –15 °C.

Opgelet!
Gevaar voor vorstschade.
Bij temperaturen lager dan –15 °C mag de elektrode niet meer worden gebruikt.

Opslagtemperatuur

0 ... 50 °C

Beschermingsklasse

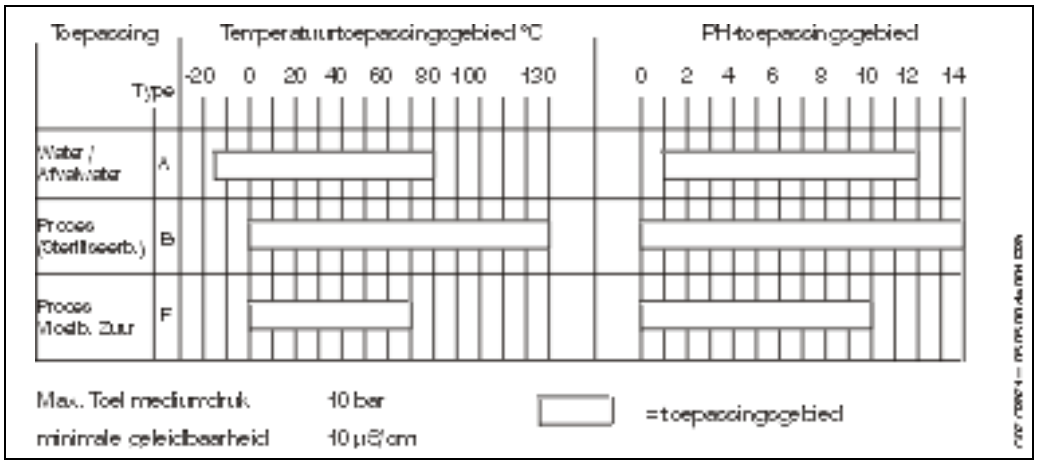
IP 68 (met TOP 68-steeksysteem)

Toepassingscondities (proces)

Procescondities

Procestemperatuur	pH: zie grafiek hieronder	Redox: –15 ... 130 °C
Procesdruk	0 ... 10 bar	
Min. geleidbaarheid	10 µS/cm	

In de volgende figuur zijn de toepassingsgebieden van de verschillende pH-membraanglasspecificaties van de elektrode CPS 71 afhankelijk van de procestemperatuur en de pH-waarde weergegeven.

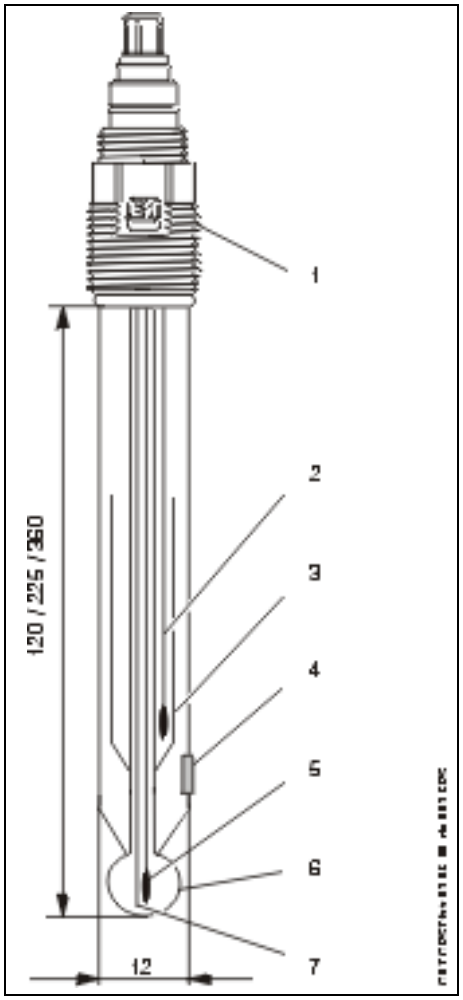


Temperatuur- en pH-toepassingsgebieden van de elektrode CPS 71

Opgelet!
Gevaar voor beschadiging van de elektrode
Pas de elektrode nooit buiten de gegeven specificaties toe.
Let ook op de instructies betreffende de procesomstandigheden zoals gegeven in het inbedrijfstellingsvoorschrift van de gebruikte armatuur.

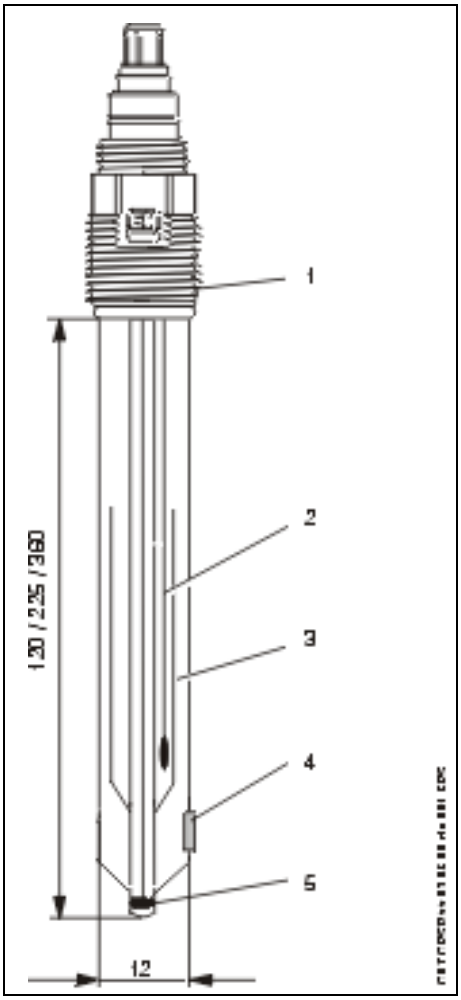
Constructie

Model, afmetingen



pH-elektrode CPS 71

1 Pg 13,5
2 Ag/AgCl - afleiding
3 Brugelektrolyt
4 Diafragma
5 Ag/AgCl - afleiding
6 pH-membraan
7 Temperatuursensor



Redoxelektrode CPS 72

1 Pg 13,5
2 Ag/AgCl - afleiding
3 Brugelektrolyt
4 Diafragma
5 Platinaringelektrode

Gewicht

0,1 kg

Materialen

Elektrodenschacht:	glas geschikt voor proces
pH-membraanglazen:	Typen A, B, F
Afleidsysteem	Ag/AgCl
Diafragma	Keramiek, steriliseerbaar
Redox-meetelement:	Platina

Temperatuursensor

Pt 100, Pt 1000 of NTC 3 KΩ (klasse A conform DIN IEC 751)

Procesaansluiting

Pg 13,5

Steekkoppen

ESA: Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68 voor elektroden met temperatuursensor
HDA: Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68, 16 bar voor elektroden met temperatuursensor (veiligheidsoverdruk 3-voudig conform TÜV-certificaat)
GSA: Schroefdraadkop Pg 13,5, voor elektroden zonder temperatuursensor
SME: Schroefdraadkop Pg 13,5, SMEK

Elektrolyt

Polytex 3 mol/l KCl, AgCl-vrij
brugelektrolyt

Bestelinformatie

Productoverzicht CPS 71

	Elektrodentype	
	1	pH-combi-elektrode E_0 = 7,0
	2	pH-combi-elektrode E_0 = 7,0 met temperatuursensor Pt 100
	3	pH-combi-elektrode E_0 = 7,0 met temperatuursensor Pt 1000
	7	pH-combi-elektrode E_0 = 7,0 met temperatuursensor NTC 3 KΩ

		Toepassingsgebied	
		AB	pH 1-12, -15 ... 80 °C, 1 diafragma
		AC	pH 1-12, -15 ... 80 °C, 3 diafragma's
		BB	pH 0-14, 0 ... 130 °C, steriliseerbaar, 1 diafragma
		BC	pH 0-14, 0 ... 130 °C, steriliseerbaar, 3 diafragma's
		FB	pH 0-10, 0 ... 70 °C, max. 1 g/l HF, 1 diafragma

			Schachtlengte	
			2	Schachtlengte: 120 mm
			4	Schachtlengte: 225 mm
			5	Schachtlengte: 360 mm
			6	Schachtlengte: 425 mm

				Aansluitkop	
				ESA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68
				HDA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68 16 bar
				GSA	Schroefdraadkop Pg 13,5, DIN coax (niet voor elektroden met temperatuursensor)
				SME	Schroefdraadkop Pg 13,5, SMEK
CPS 71-					Volledige bestelcode

Productoverzicht CPS 71G (Ex)

	Elektrodentype	
	1	pH-combi-elektrode E_0 = 7,0
	2	pH-combi-elektrode E_0 = 7,0 met temperatuursensor Pt 100

		Toepassingsgebied	
		BC	pH 0-14, 0 ... 130 °C, steriliseerbaar, 3 diafragma's

			Schachtlengte	
			2	Schachtlengte: 120 mm
			4	Schachtlengte: 225 mm
			5	Schachtlengte: 360 mm
			6	Schachtlengte: 425 mm

				Aansluitkop	
				ESA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68
				HDA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68 16 bar
CPS 71-					Volledige bestelcode

Productoverzicht CPS 72

	Elektrodentype	
	0	Standaard uitvoering

		Meetelement	
		PB	Platinaring

			Schachtlengte	
			2	Schachtlengte: 120 mm
			4	Schachtlengte: 225 mm
			5	Schachtlengte: 360 mm
			6	Schachtlengte: 425 mm

				Aansluitkop	
				ESA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68
				HDA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68 16 bar
				GSA	Schroefdraadkop Pg 13,5, DIN coax (niet voor elektroden met temperatuursensor)
				SME	Schroefdraadkop Pg 13,5, SMEK
CPS 72-					Volledige bestelcode

Productoverzicht CPS 72G (Ex)

	Elektrodentype				
	0	Standaard uitvoering			
		Meetelement			
		PB	Platinaring		
			Schachtlengte		
			2	Schachtlengte: 120 mm	
			4	Schachtlengte: 225 mm	
			5	Schachtlengte: 360 mm	
			6	Schachtlengte: 425 mm	
				Aansluitkop	
				ESA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68
				HDA	Schroefdraadkop Pg 13,5, TOP 68 16 bar
CPS 72-					Volledige bestelcode

Toebehoren

pH-bufferoplossingen

pH 4,0 rood, inhoud 100 ml; Bestelnr. CPY 2-0
pH 4,0 rood, inhoud 1000 ml; Bestelnr. CPY 2-1
pH 7,0 groen, inhoud 100 ml; Bestelnr. CPY 2-2
pH 7,0 groen, inhoud 1000 ml; Bestelnr. CPY 2-3

Redox-bufferoplossingen

+225 mV, pH 7,0 , inhoud 100 ml; Bestelnr. CPY 3-0
+468 mV, pH 0,0 , inhoud 100 ml; Bestelnr. CPY 3-1

pH-meetkabel

Voor elektroden met ESA- of HDA-steekkop:
pH-meetkabel CPK 9 (ook voor hogetemperatuurtoepassingen, IP 68 / NEMA 6X, ook voor Ex)

Voor elektroden met GSA-steekkop:
pH-meetkabel CPK 1

Bestelnr. voor meetkabel afhankelijk van specificatie,
zie Technische Informatie TI 118C/07/de; bestelnr. 50068525

LENNTECH
WATER TREATMENT SOLUTIONS
info@lenntech.com Tel. +31-152-610-900
www.lenntech.com Fax. +31-152-616-289

Endress+Hauser
De praktijk is onze maatstaf