

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

pH-/redoxelektroden met dubbelkamer- referentiesysteem en geïntegreerd brucelektrolyt



De voordelen

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

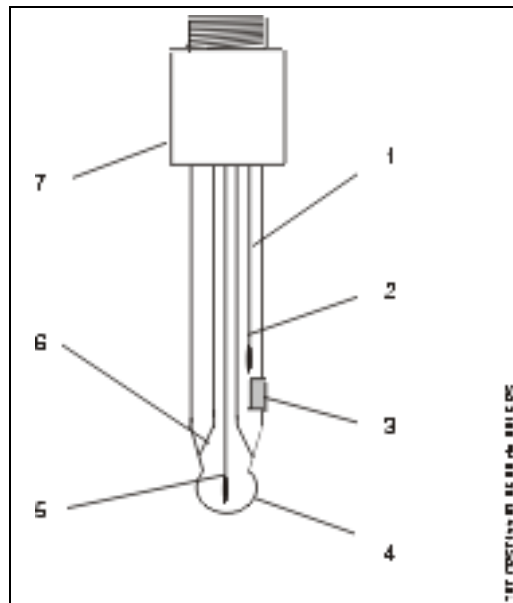
Werking en systeemopbouw

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.

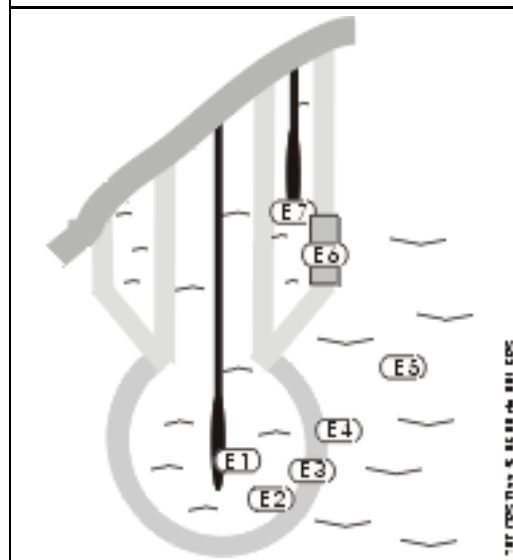


Schematische constructie van een glaselektrode (voorbeeld)

- | | |
|------|-----------------------------|
| 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

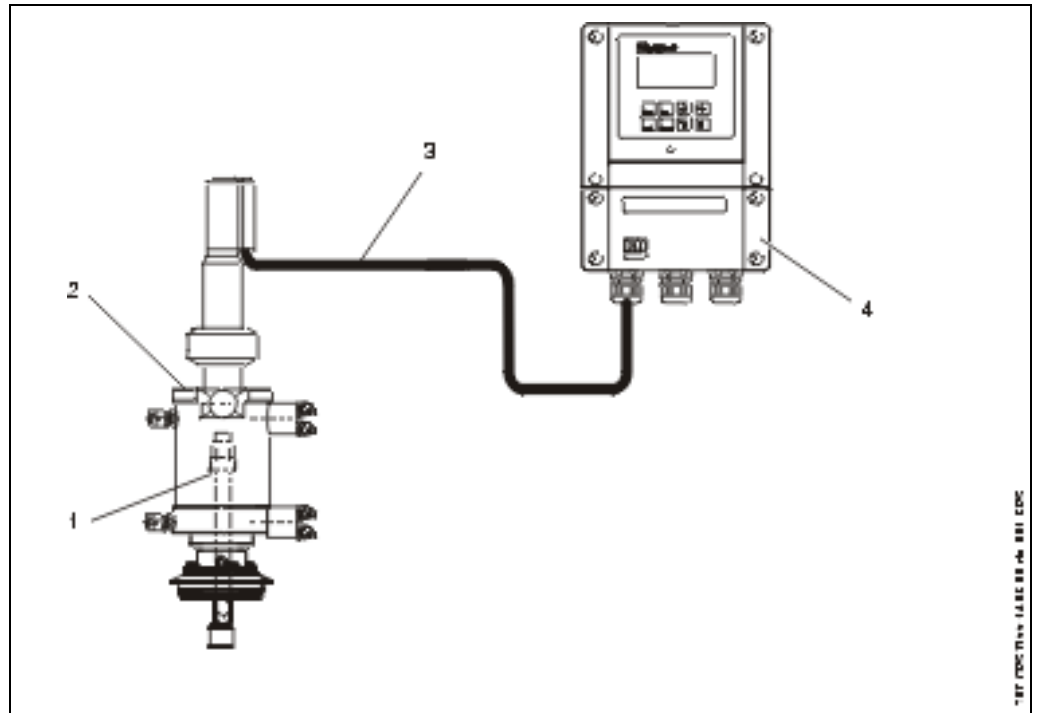
Het volledige meetsysteem bestaat minimaal uit:

- 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
- Verlengkabel
- 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 | Meetversteker 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

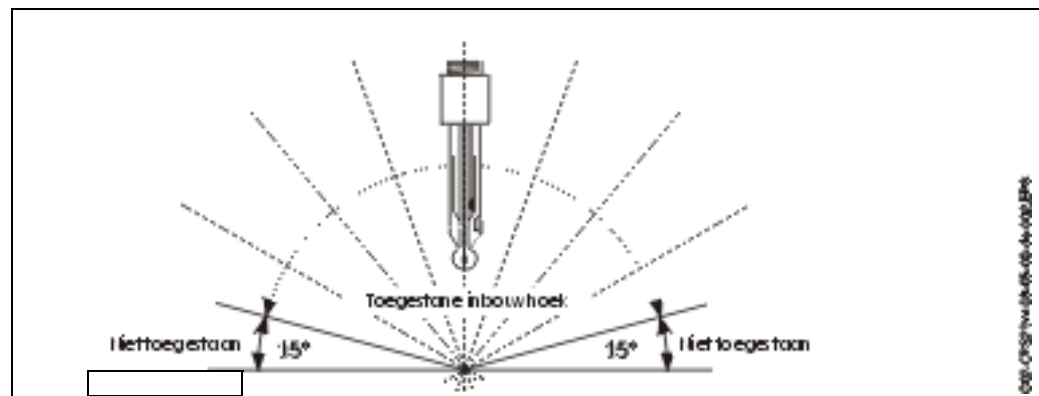
Meetnauwkeurigheid ± 0,05 pH (CPS 71)
± 3 mV (CPS 72)
(onder referentiecondities en bij correcte kalibratie)

Toepassingsvoorwaarden (inbouw)

Inbouw instructies

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 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Opgelet!
Gevaar voor vorstschade.
 Bij temperaturen lager dan $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ mag de elektrode niet meer worden gebruikt.

Opslagtemperatuur

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

Beschermingsklasse

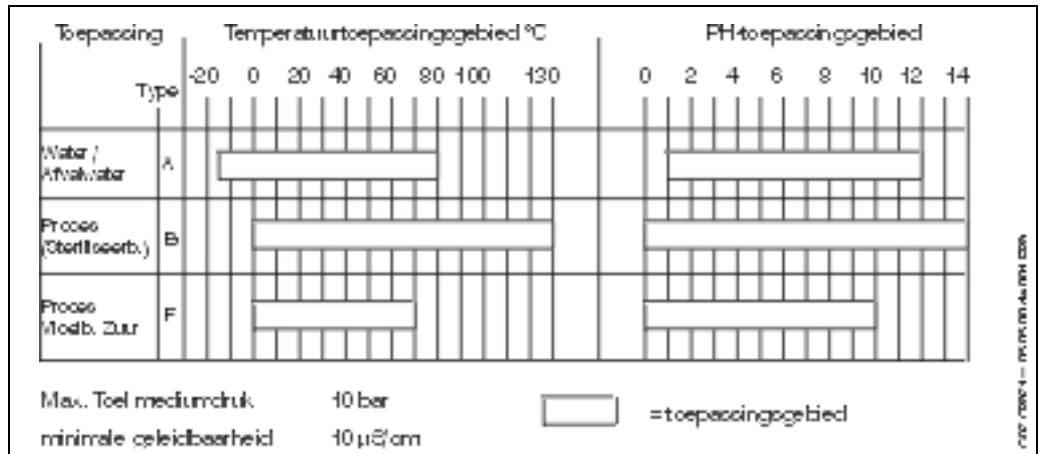
IP 68 (met TOP 68-steeksysteem)

Toepassingscondities (proces)

Procescondities

| | | |
|---------------------|---------------------------|------------------------------------------------|
| Procestemperatuur | pH: zie grafiek hieronder | Redox: $-15 \dots 130\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Procesdruk | 0 ... 10 bar | |
| Min. geleidbaarheid | 10 $\mu\text{S/cm}$ | |

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.



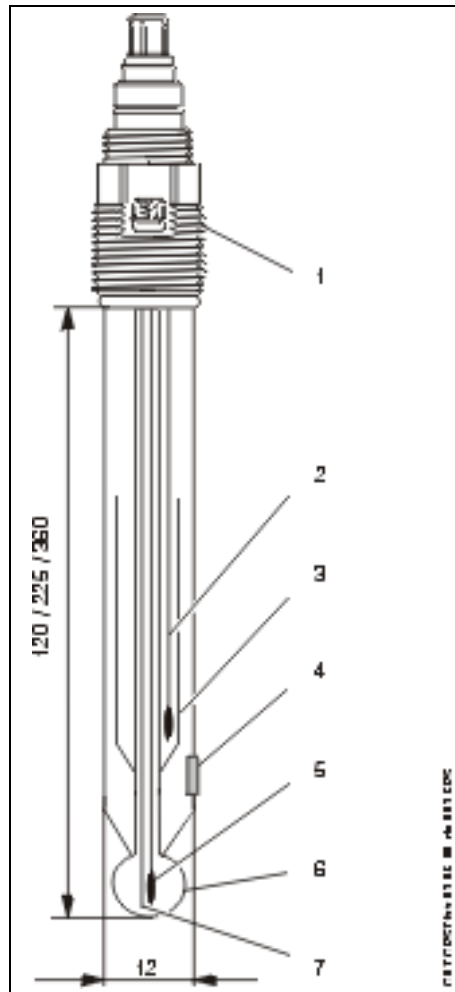
Temperatuur- en pH-toepassingsgebieden van de elektrode CPS 71



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.

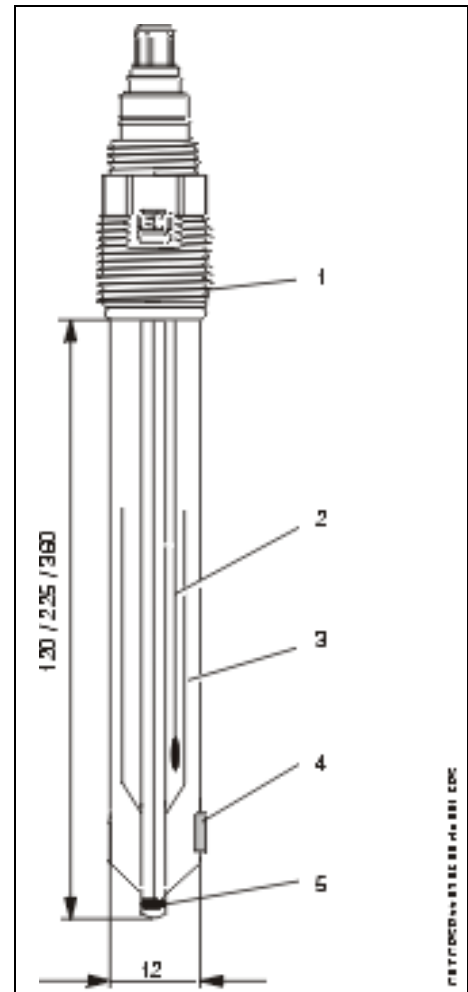
Constructie

Model, afmetingen



pH-elektrode CPS 71

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



Redoxelektrode CPS 72

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

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 K Ω (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 (veiligheidsdruk 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

| Elektrodtype | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 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 $K\Omega$ |
| 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)

| Elektrodtype | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| 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

| Elektrodtype | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 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)**

| Elektrodtype | |
|--------------|----------------------|
| 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-meetskabel

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

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

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

Nederland

Endress+Hauser B.V.
Postbus 5102
1410 AC Naarden

Tel. 035 695 86 11
Fax. 035 695 88 25

<http://www.nl.endress.com>
E-mail:
info@nl.endress.com

België

Endress+Hauser N.V.
Carlisstraat 13
1140 Brussel

Tel. 02 248 06 00
Fax. 02 248 05 53

Endress+Hauser

De praktijk is onze maatstaf

