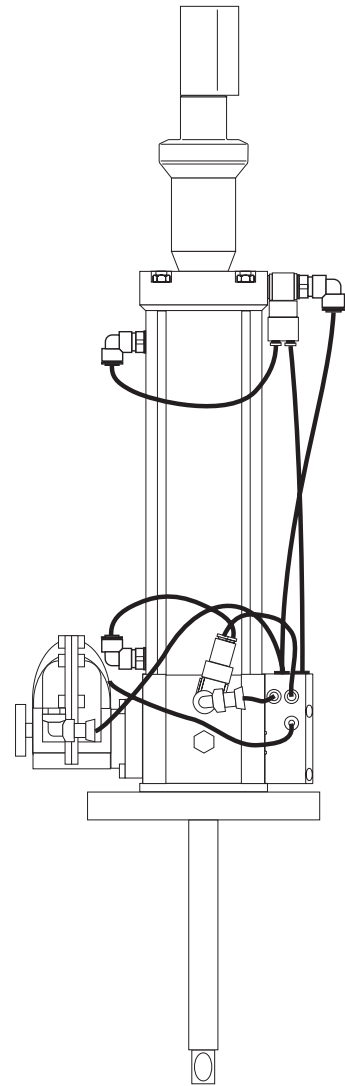
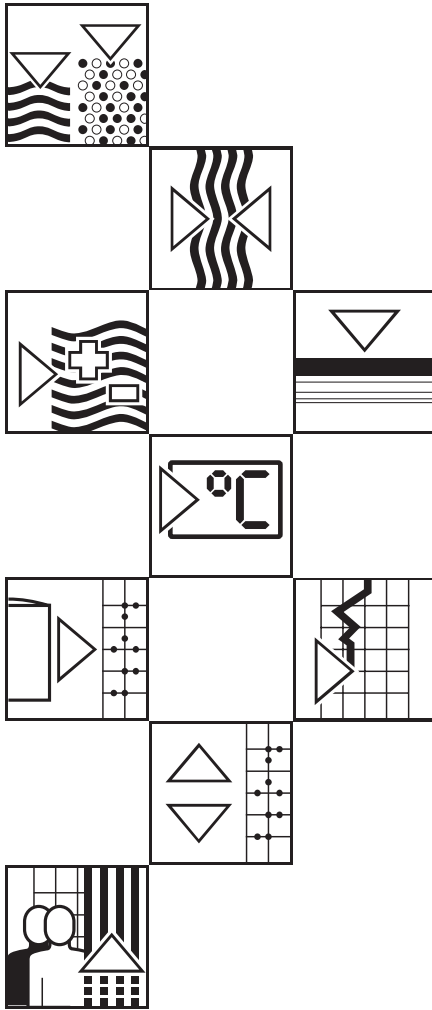


profit **CPA 463** **Wechselarmatur für** **pH- / Redox-Messung**

Betriebsanleitung



Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress+Hauser

The Power of Know How



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	2
1.1	Verwendete Symbole	2
1.2	Lagerung und Transport	2
1.3	Auspacken	2
1.4	Abbauen, Verpacken, Entsorgen	2
1.5	Produktstruktur	3
2	Sicherheit	4
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
2.3	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4
2.4	Überwachungs- und Schutzeinrichtungen	5
2.5	Hinweise zur Installation in druckbeaufschlagten Systemen	5
3	Installation	6
3.1	Messeinrichtung	6
3.2	Montageteile	7
3.3	Abmessungen	7
3.4	Armatureneinbau	8
3.5	Elektrodeneinbau und Elektrodenwechsel	10
3.6	Messkabelanschluss	12
3.7	Pneumatische Anschlüsse CPA 463-R / CPA 463-A	13
3.8	Spül- und Sperrwasseranschluss	14
4	Bedienung	16
4.1	Manueller Betrieb CPA 463-H	17
4.2	Pneumatik-Betrieb CPA 463-R / CPA 463-A	18
5	Wartung	19
5.1	Reinigung	19
5.2	Kalibrierung	20
5.3	Instandhaltung	22
6	Zubehör und Ersatzteile	23
6.1	Ablaufventil	24
6.2	Ausfahrsicherung	25
7	Technische Daten	26
8	Stichwortverzeichnis	28

1 Allgemeine Informationen

1.1 Verwendete Symbole



Warnung:

Dieses Zeichen warnt vor Gefahren. Bei Nichtbeachten kann es zu schwerwiegenden Geräteschäden oder zu Personen- oder Sachschäden kommen.



Hinweis:

Dieses Zeichen macht auf wichtige Informationen aufmerksam. Bei Nichtbeachten kann es zu Störungen kommen.

1.2 Lagerung und Transport

Für Lagerung und Transport ist die Armatur stoßsicher zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.

Darüber hinaus müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Technische Daten).

1.3 Auspacken

Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung sowie auf unbeschädigten Inhalt! Bei Beschädigung Post, Fracht bzw. Spediteur einschalten. Beschädigte Ware bis zur Klärung aufbewahren.

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Menge anhand der Lieferpapiere sowie Gerätetyp und Ausführung gemäß Typenschild.

Der Lieferumfang umfasst:

- Armatur CPA 463
- Steckschlüssel (SW 17) zum Elektrodenwechsel
- Schlauchführungsschelle (nur CPA 463-Axxx)
- Elektrodenstützhülse
- Betriebsanleitung BA 007C/07/de.

Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. an das für Sie zuständige Endress+Hauser Vertriebsbüro (siehe Rückseite dieser Betriebsanleitung).

1.4 Abbauen, Verpacken, Entsorgen

Für eine spätere Wiederverwendung ist das Gerät zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.

Für eine spätere Entsorgung beachten Sie bitte die örtlichen Vorschriften.

1.5 Produktstruktur

Für die unterschiedlichen Anforderungen in der industriellen Messtechnik steht die Armatur CPA 463 mit verschiedenen Prozessanschlüssen und Eintauchtiefen in Kunststoff- und Edelstahlausführung zur Verfügung.

Aus dem Bestellcode auf dem Typenschild können Sie die Geräteausführung erkennen.

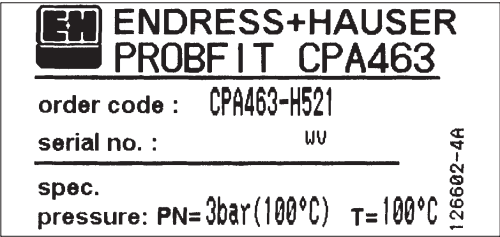


Bild 1.1 Typenschild CPA 463

Wechselarmatur Profit CPA 463

Betätigung

H manuell

R pneumatisch zwangsgesteuert

A für Airtrol CPC 200/210, mit Spülanschlussadapter

Eintauchtiefe / Werkstoff

0 90 mm / PVC

1 190 mm / PVC

2 90 mm / PVDF

3 190 mm / PVDF

4 90 mm / 1.4571

5 190 mm / 1.4571

O-Ring-Material

1 EPDM

2 Viton

3 Chemraz

4 Fluoraz

Einbauarten

1 Einbau über DIN-Flansch DN50 / PN10

2 Einbau über ANSI-Flansch 2", 150 lbs

CPA 463-

--	--	--	--	--

vollständiger Bestellcode

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wechselarmatur CPA 463 ist für den Einbau von pH-/ Redox-Sensoren in Behälter und Rohrleitungen vorgesehen. Die Armaturen der Probit CPA 463-Familie ermöglichen das Abschotten, Reinigen, Kalibrieren oder Wechseln einer pH- oder Redox-Elektrode unter Prozessbedingungen. Die Bedienung kann manuell oder pneumatisch erfolgen.

Durch die konstruktive Ausführung ist ein Betrieb in druckbeaufschlagten Systemen möglich (siehe Technische Daten).

Die Verantwortung für das Einhalten folgender Sicherheitsbestimmungen liegt bei Ihnen:

- Vorschriften zum Explosionsschutz
- Installationsvorschriften
- Betriebsbedingungen des Geräts und seiner Werkstoffe
- Örtlich geltende Normen und Vorschriften.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Armatur CPA 463 ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und Europäischen Normen (siehe Technische Daten).

Wenn sie jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihr Gefahren ausgehen, z.B. durch falsche Montage oder durch falsche Betriebsbedingungen.



Warnung:

- Ein anderer Betrieb als der in dieser Anleitung beschriebene stellt Sicherheit und Funktion der Messanlage in Frage und ist deshalb nicht zulässig.
- Hinweise und Warnungen dieser Betriebsanleitung sind strikt zu beachten.

2.3 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung



Warnung:

- Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde.
- Das Fachpersonal muss mit dieser Betriebsanleitung vertraut sein und die Anweisungen befolgen.
- Beim Einsatz der Armatur in explosibler Atmosphäre sind unbedingt die dafür geltenden Bestimmungen zu beachten.
- Prüfen Sie vor dem Einschalten des Systems noch einmal alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit.
- Nehmen Sie beschädigte Armaturen, von denen eine Gefährdung ausgehen könnte, nicht in Betrieb und kennzeichnen Sie diese als defekt.
- Störungen der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und geschultem Personal behoben werden.
- Können Störungen nicht behoben werden, so ist die Armatur außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.
- Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Endress+Hauser-Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.4 Überwachungs- und Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen

Die Armatur ist gegen äußere Einwirkungen und Beschädigungen durch folgende konstruktive Maßnahmen geschützt:

- medienbeständiger Werkstoff
- Absperrhahn.

2.5 Hinweise zur Installation in druckbeaufschlagten Systemen



Warnung:

- Der maximale Betriebsdruck der Armatur darf nicht überschritten werden.
- Vor dem Ein- und Ausbau der Armatur ist das System drucklos zu schalten.
- Verschraubungen, Hähne und Leitungen regelmäßig auf Undichtigkeiten und Beschädigungen überprüfen.

3 Installation

3.1 Messeinrichtung

Zu einer Messeinrichtung gehören:

- die Armatur Probit CPA 463
- eine pH-/Redox-Elektrode, passend für die Armatur und das zu messende Medium
- ein pH-/Redox-Messgerät, z.B. Airtrol CPC 200/210 oder Autoclean CPC 20
- Messkabel CPK 1 (konfektioniert) oder Messkabel CPK 7 (konfektioniert) oder Messkabel CPK 9 (konfektioniert)
- Verbindungsschläuche für Kalibrier-Pufferlösungen und Reiniger

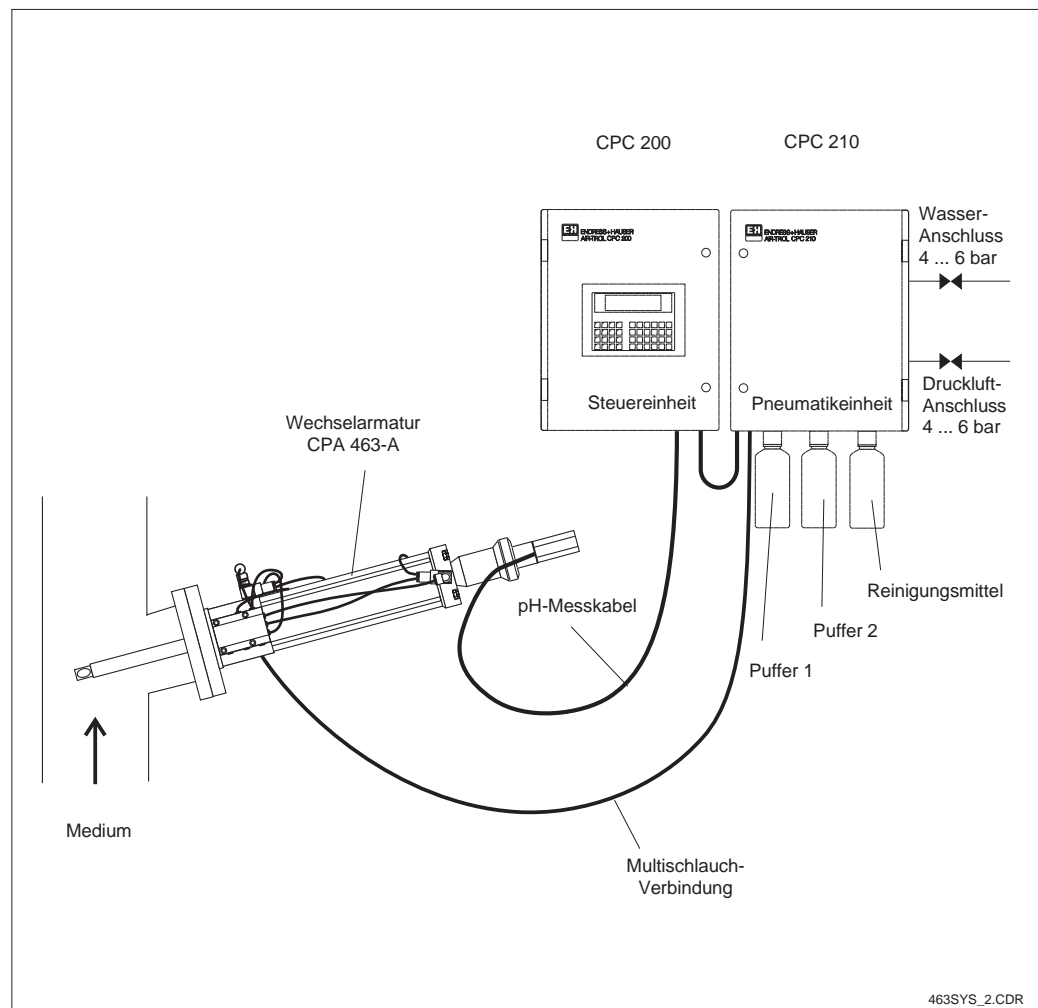
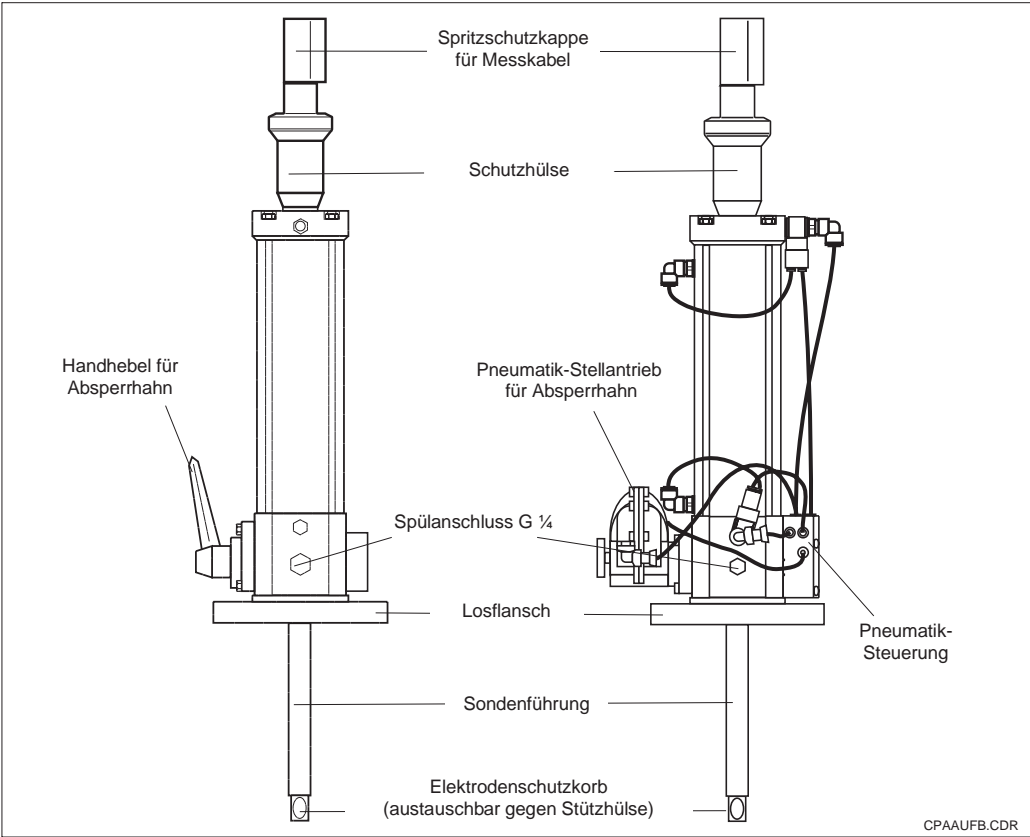


Bild 3.1 Komplette Messeinrichtung

463SYS_2.CDR

3.2 Montageteile



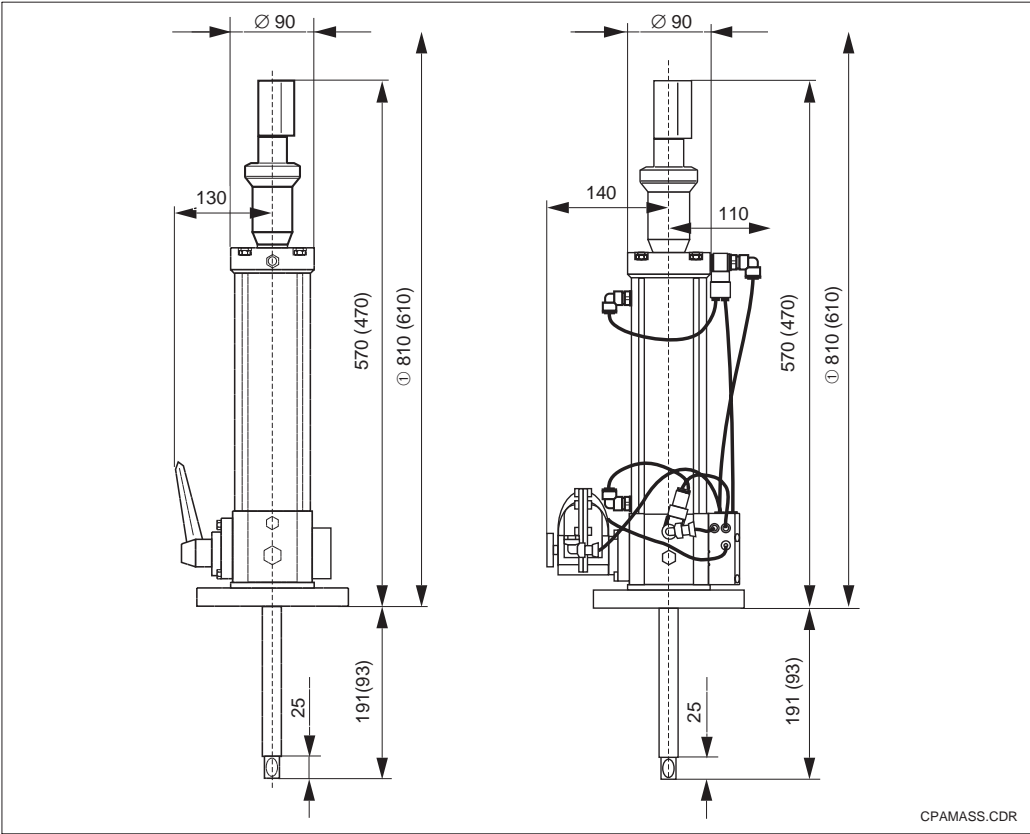
Übersicht Montageteile

links:
CPA 463-H

rechts:
CPA 463-R / -A

Bild 3.2

3.3 Abmessungen



Abmessungen der Armatur
CPA 463

links:
CPA 463-H

rechts:
CPA 463-R / -A

Werte in Klammern gelten für
die kurze Version.

Ⓢ Länge im ausgefahrenen
Zustand

Erforderliche Montagefreiheit
im ausgefahrenen Zustand
mind. 1 m

Bild 3.3

3.4 Armatureneinbau

Die Wechselarmaturen CPA 463 werden über einen Losflansch montiert. Montieren Sie die Armatur entsprechend den Montagebeispielen in Bild 3.7 mit Schrauben, Muttern und Scheiben M 16.

Zum leichteren Anbringen der Schrauben bleibt die Armatur bis zum endgültigen Festziehen um die Längsachse eingeschränkt verdrehbar.

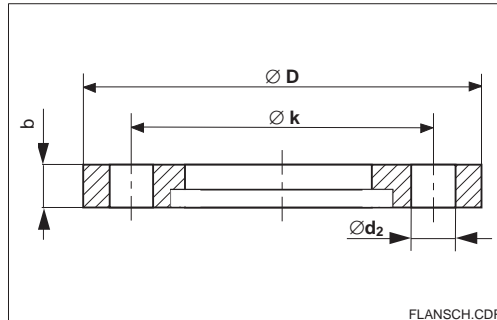


Bild 3.4 Flanschabmessungen

Flansch	DN 50/PN10	ANSI 2" , 150 lbs
ØD	165	152,4
Øk	125	120,6
Ød2	18	19
b	18	19
Schrauben	M 16	M 16
Bohrungen	8	4

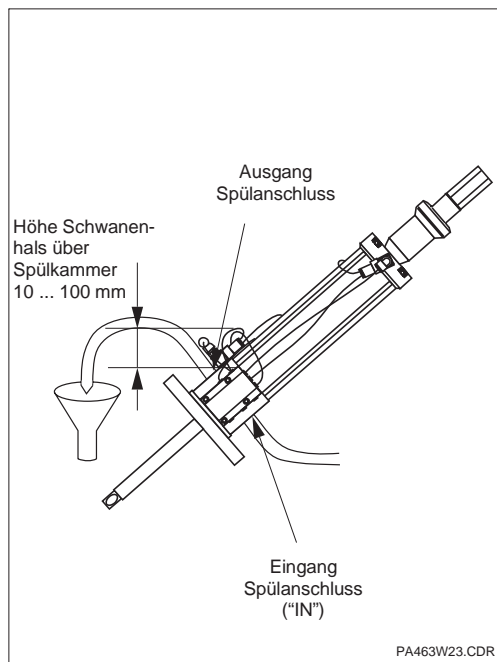


Bild 3.5 Armatureneinbau bei Benutzung des Spülanschlusses



Hinweis:

- Der Innendurchmesser des bau-seitigen Gegenflansches muss mind. Ø 30 mm betragen.
- Die CPA 463-A besitzt zusätzlich einen Spülanschlusadapter mit 5 Anschlüssen, der aber auch bei den Typen CPA 463-H und CPA 463-R nachgerüstet werden kann.
- Zur Verhinderung des Leerlaufes der Spülkammer ist die Armatur gemäß Bild 3.5 einzubauen.
- Bei stark faserhaltigen Medien: Schrauben Sie den Schutzkorb am unteren Ende der Sondenführung ab und drehen Sie statt dessen die mitgelieferte Elektrodenstützhülse ein (siehe Bild 3.6). Vergewissern Sie sich, dass die O-Ringe eingesetzt sind.

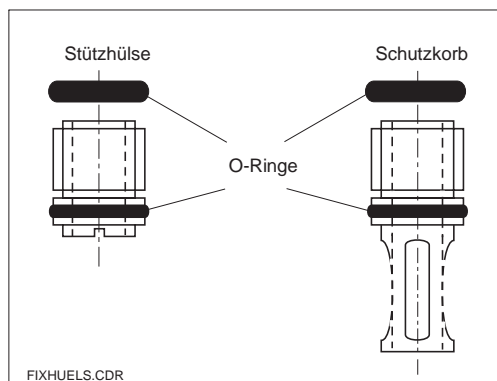


Bild 3.6 Elektrodenstützhülse und -schutzkorb

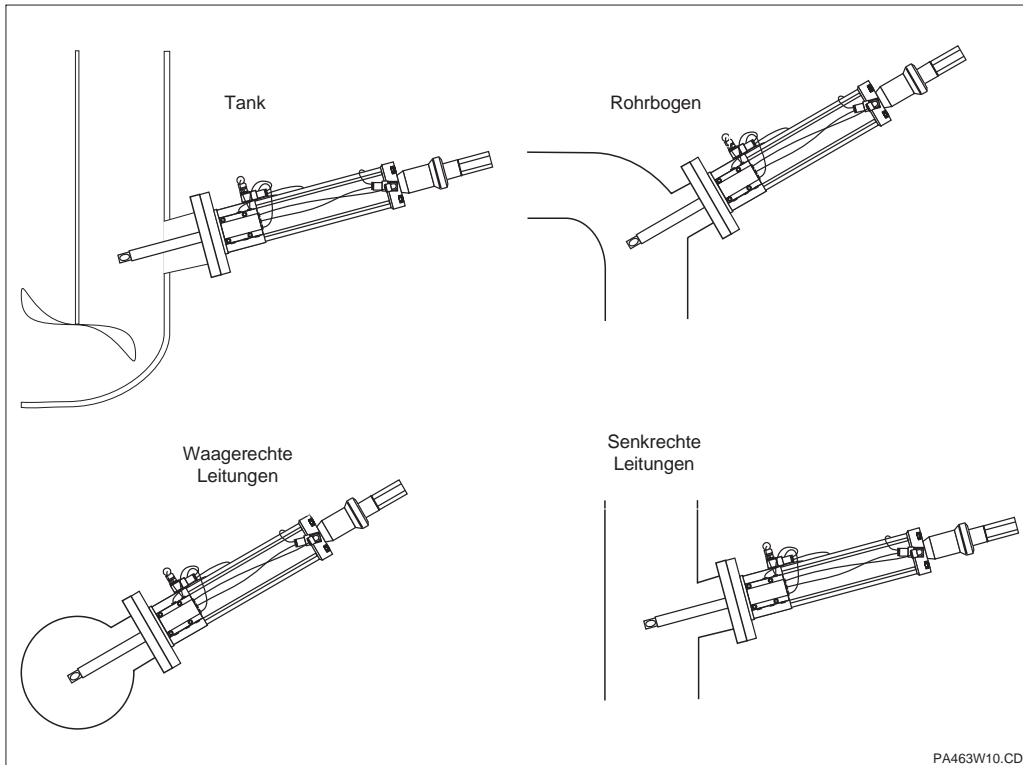


Bild 3.7 Montagebeispiele für Armatur CPA 463

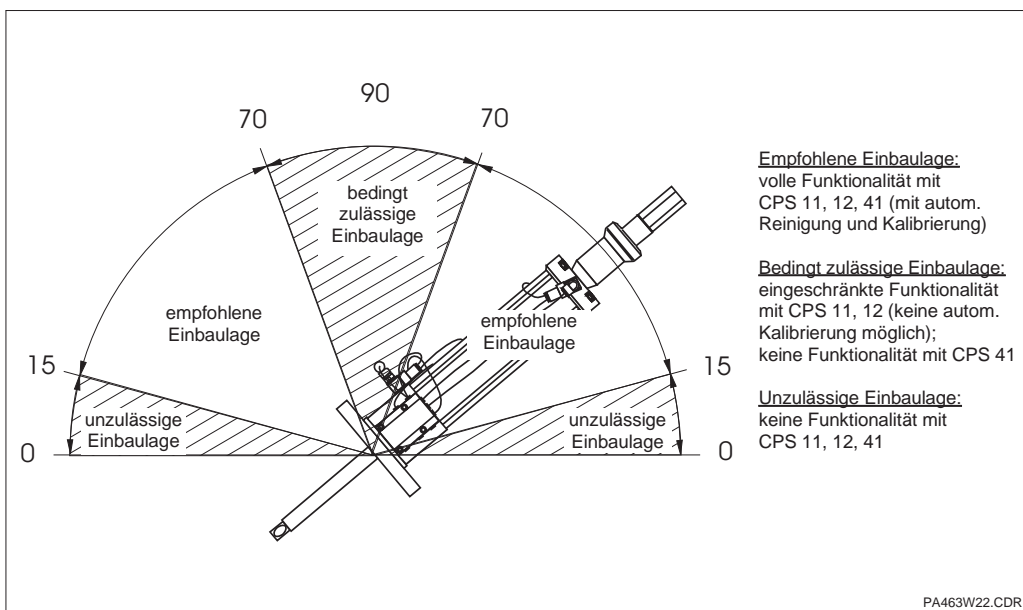


Bild 3.8 Einbaulagen der Armatur



Hinweis:

- Die empfohlenen Einbauwinkel der Armatur (Bild 3.8) sind zu beachten.
- Wählen Sie die Eintauchtiefe so, dass die Elektrode auch bei Minimalfüllstand ständig umspült ist.

3.5 Elektrodeneinbau und Elektrodenwechsel

Zum Elektrodeneinbau bzw. Elektrodenwechsel bringen Sie die Armatur in Wartungsposition, d.h.

- Sondenführung aus dem Medium herausfahren
- Absperrhahn schließen.



Warnung:

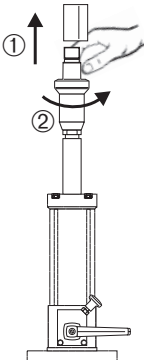
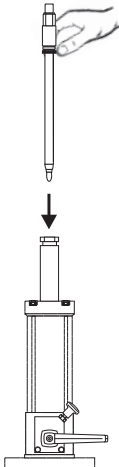
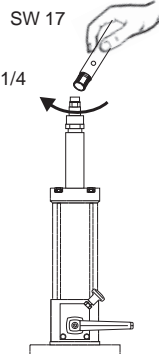
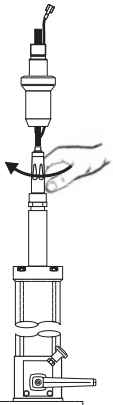
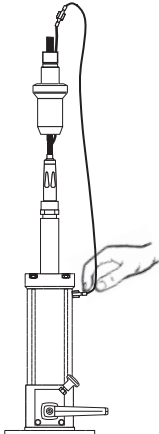
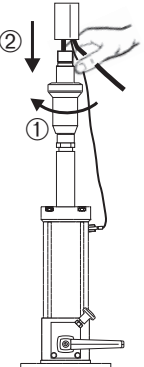
Die Elektrode darf nur in Sensorposition "Wartung" gewechselt werden.



Hinweis:

- Einbaubar sind Elektroden mit Gewindesteckkopf Pg 13,5, Schaftlänge 360 mm und Ø12 mm.
- Bei flüssiggefüllten Elektroden (Ceraliquid-Reihe) spezielle Spritzschutzkappe verwenden (Zubehör).
- Achten Sie vor dem Einbau darauf, dass der Elektrodenschaft mit O-Ring und Druckring bestückt und die Elektrodenschutzkappe entfernt ist.
- Das Gewinde des Elektrodenschaftes muss vor dem Einbau in die Armatur gleitfähig gemacht werden. Einfaches Befeuchten mit Wasser genügt.

Eintauchtiefe 90 mm

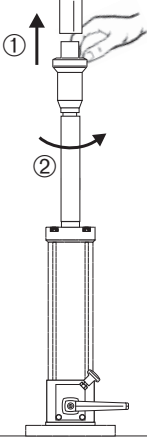
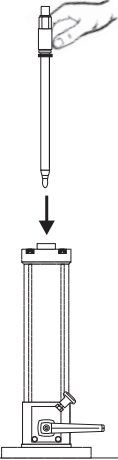
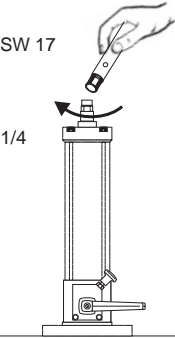
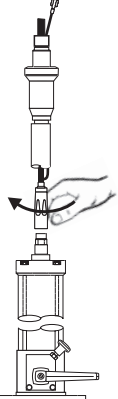
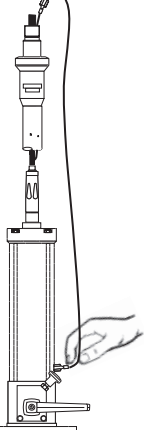
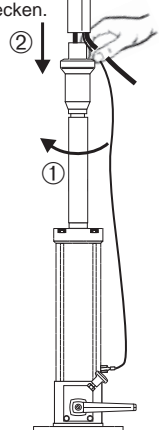
<p>① Schwarze Spritzschutzkappe abziehen und rote Schutzhülse im Gegenuhrzeigersinn abdrehen.</p> 	<p>② Elektrode in Sondenführung handfest einschrauben.</p> 	<p>③ Mit Steckschlüssel SW 17 1/4 Umdrehung nachziehen.</p> 
<p>④ Konfektionierte Seite des Messkabels ohne PAL-Kabel durch rote Schutzhülse schieben. Elektrodenstecker aufschrauben.</p> 	<p>⑤ PAL-Stecker mit Verlängerungskabel verbinden und von außen auf PAL-Stift stecken.</p> 	<p>⑥ Rote Schutzhülse wieder auf Gewinde aufdrehen. Spritzschutzkappe aufstecken.</p> 



Hinweis:

- Bei Eintauchtiefe 190 mm können keine flüssiggefüllten Ceraliquid-Elektroden (CPS 41 / CPS 42) eingebaut werden.
- Bei der langen Ausführung der Armatur sind Spritzschutzkappe und Schutzhülse miteinander verklebt!
- Achten Sie vor dem Einbau darauf, dass der Elektrodenschaft mit O-Ring und Druckring bestückt und die Elektrodenschutzkappe entfernt ist.
- Das Gewinde des Elektrodenschaftes muss vor dem Einbau in die Armatur gleitfähig gemacht werden. Einfaches Befeuchten mit Wasser genügt.
- Falls die Potenzialausgleichsleitung (PAL) nicht verwendet werden kann (bei Kunststoffausführungen), schneiden Sie die braune Potenzialausgleichsleitung direkt hinter dem Schrumpfschlauch ab.

Eintauchtiefe 190 mm

<p>① Schwarze Spritzschutzkappe abziehen. Rote Schutzhülse zusammen mit der Kolbenstange im Gegenuhrzeigersinn abdrehen.</p> 	<p>② Elektrode in Sondenführung handfest einschrauben.</p> 	<p>③ Mit Steckschlüssel SW 17 1/4 Umdrehung nachziehen.</p> 
<p>④ Messkabel ohne PAL-Kabel durch rote Schutzhülse und Kolbenstange ziehen. Elektrodenstecker aufschrauben.</p> 	<p>⑤ PAL-Stecker mit Verlängerungskabel verbinden und von außen auf PAL-Stift stecken.</p> 	<p>⑥ Rote Schutzhülse und Kolbenstange wieder auf Gewinde aufdrehen. Spritzschutzkappe aufstecken.</p> 

3.6 Messkabelanschluss

Der Anschluss der Armatur an das Messgerät erfolgt mittels Messkabel CPK 1 für die Verwendung von pH-Elektroden ohne integrierten Temperaturfühler oder mittels

Messkabel CPK 7 oder CPK 9 für die Verwendung von pH-Kombielektroden mit integriertem Temperaturfühler.

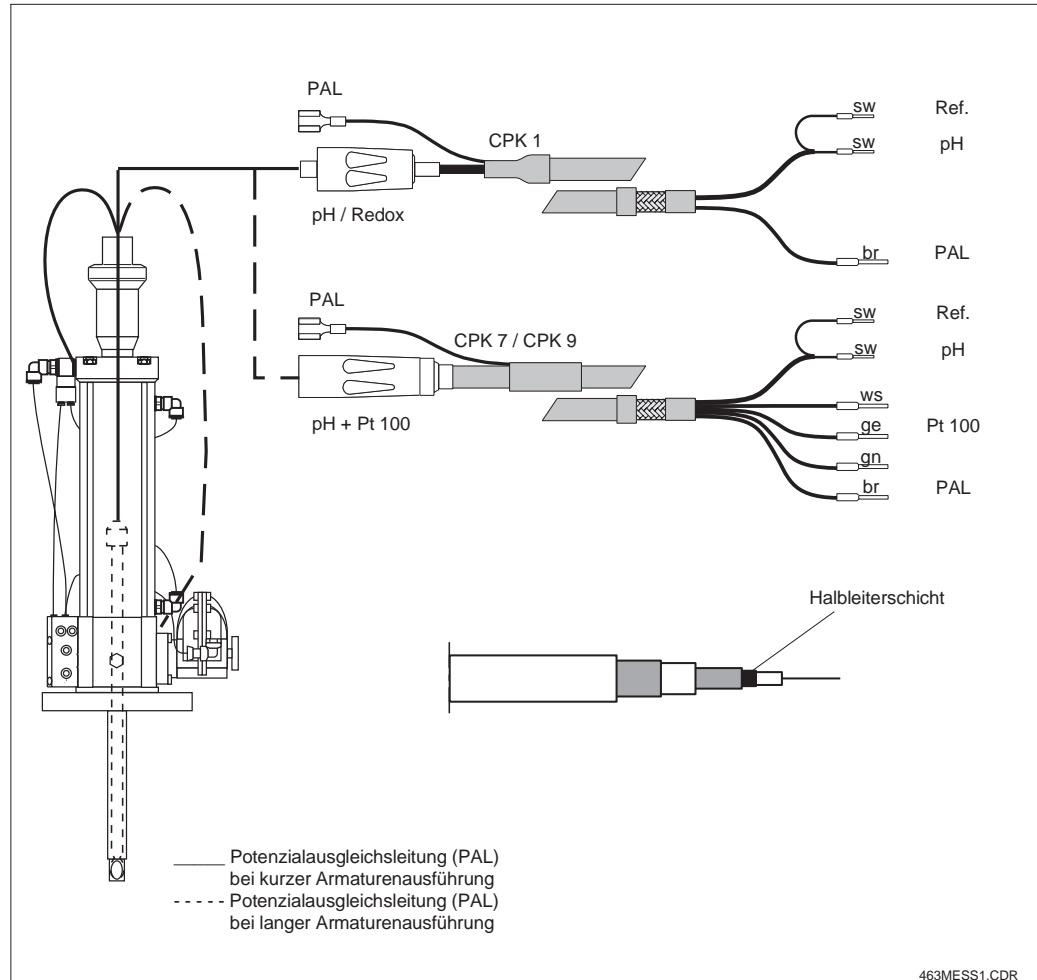


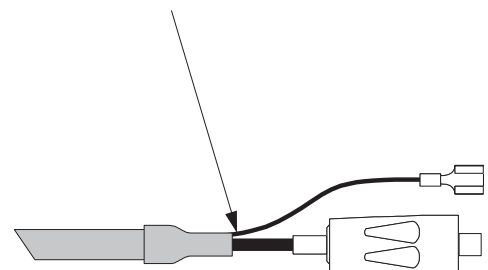
Bild 3.9 Messkabelanschluss



Hinweis:

- Bei Eigenkonfektion ist die schwarze Halbleiterschicht am Messkabel unbedingt bis zum 1. Schirm zu entfernen.
- Die Potenzialausgleichsleitung ist nur bei symmetrischem Anschluss der Elektrode erforderlich.

- Bei unsymmetrischem Anschluss schneiden Sie die braune Potenzialausgleichsleitung direkt hinter dem Schrumpfschlauch ab.



3.7 Pneumatische Anschlüsse CPA 463-R / CPA 463-A

Der pneumatische Anschluss der Armatur ist sehr einfach, da nur 4 Steuerleitungen zur Armatur führen. Stellen Sie den pneumatischen Anschluss, d.h. die Druckluftzufuhr zum Steuern der Armatur und zur Rückmel-

dung der Endlagen "Messbetrieb" und "Wartung" her, wie in Bild 3.10 beschrieben. Die Steuerzustände der Ein- und Ausgänge sind in der Tabelle in Bild 3.11 beschrieben.

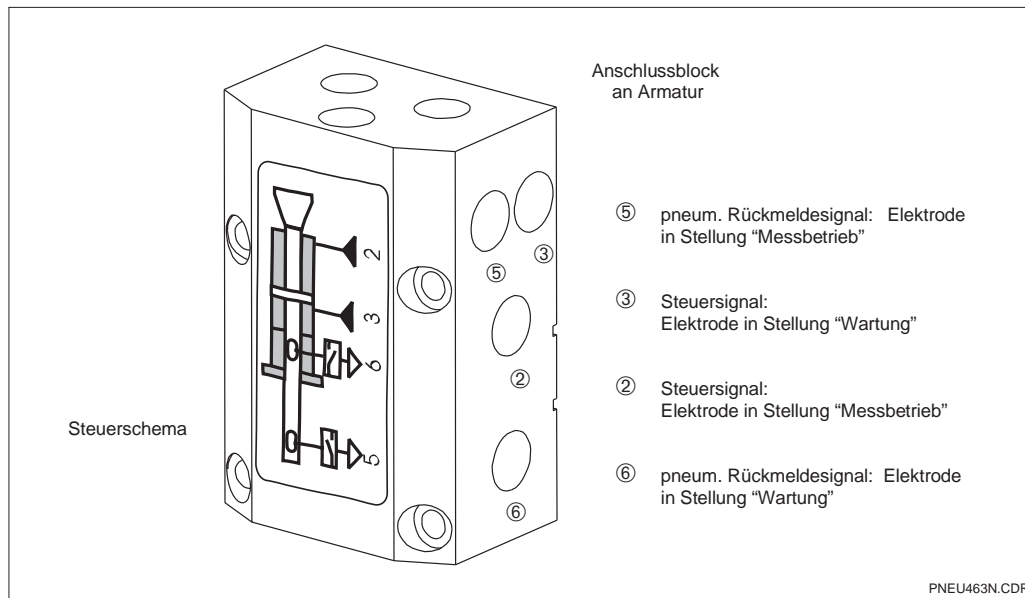


Bild 3.10 Anschluss der pneumatischen Steuerung

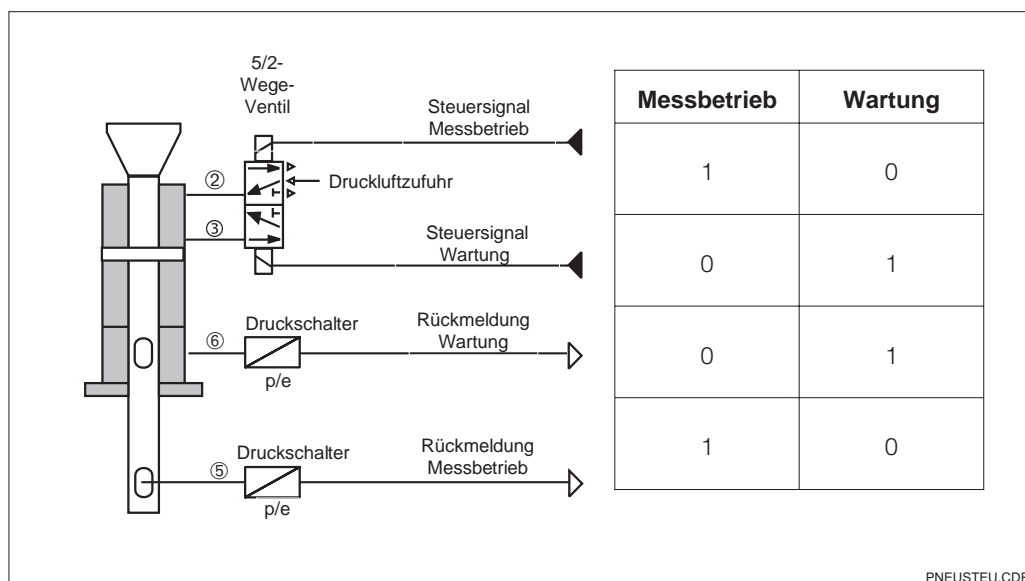


Bild 3.11 Ansteuerung der Pneumatik hier: Armatur in Messbetrieb



Hinweis:

- Bei Druckluftausfall und bestehendem Mediumsdruck ist die Position "Messbetrieb" nicht mehr gewährleistet. Um den Messbetrieb trotzdem aufrechtzuerhalten, Ausfahrtsicherung verwenden (siehe Zubehör, Kap. 6).

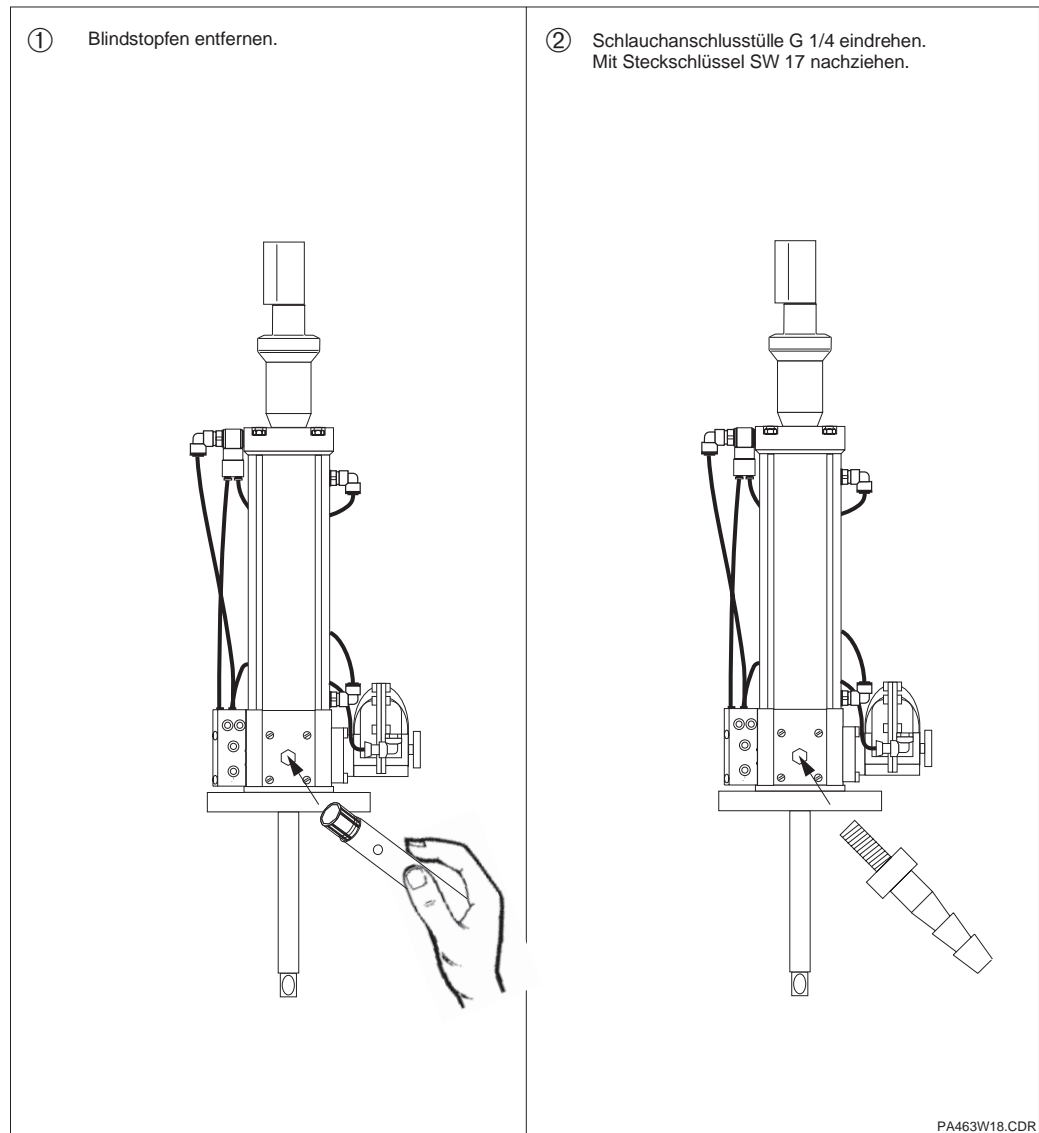
- Das 5/2-Wege-Ventil und der Druckschalter sind bauseits vorzusehen!
- Vor Ort können auch pneumatisch-optische Anzeigen angebracht werden.

3.8 Spül- und Sperrwasseranschluss

3.8.1 Spülanschluss G 1/4 für CPA 463-R

Über den Spülanschluss G 1/4 kann manuell Spülwasser bzw. Reinigungsflüssigkeit zugeführt werden.

Zum Anschluss des Spülanschlusses G 1/4 gehen Sie bitte nach folgender Anleitung vor:



Hinweis:

- Bei stark faserhaltigen Medien oder hoch konzentrierten Salzlösungen kann beim Ein- und Ausfahren der Armatur über die Steuereinheit Sperrwasser zugeschaltet werden, um den Übertritt von Medium in die Spülkammer zu verhindern.

Der Sperrwasserdruck muss dabei über dem Prozessdruck liegen (siehe Betriebsanleitung des jeweiligen Steuergerätes).

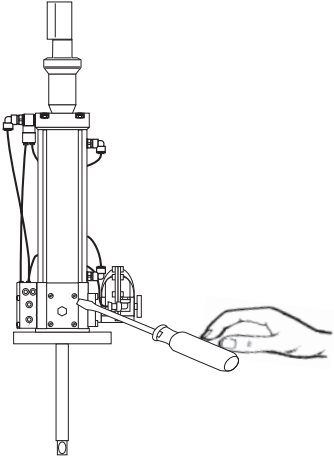
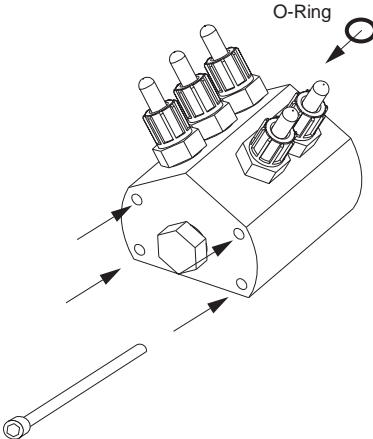
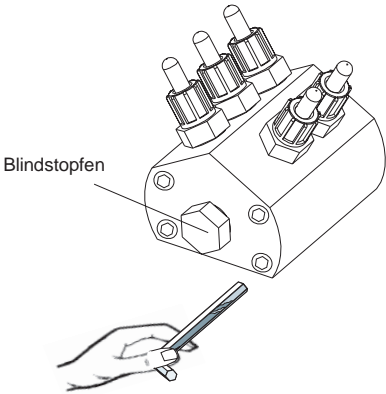
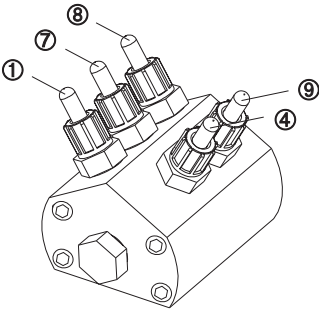
- In der Sensorposition "Wartung" verhindert ein zusätzliches Ablaufventil den Übertritt von Medium in den Ablauf (siehe Zubehör, Kap. 6).

3.8.2 Spülanschlussadapter für CPA 463-A

Zum Spülen der Elektrode sind über den Spülanschlussadapter folgende Anschlüsse (Schlauchanschlussmaß ID4 / AD6) verfügbar:

- Wasser
- Spülluft
- Reiniger
- Puffer 1
- Puffer 2.

Zum Anschluss des Spülanschlussadapters gehen Sie bitte nach folgender Anleitung vor:

<p>① Kunststoffblindschrauben entfernen.</p> 	<p>② Mitgelieferte Innensechskantschrauben durch die Bohrungen führen. O-Ring in Einsenkung einsetzen.</p> 
<p>③ Spülanschlussadapter auf die mit "IN" gekennzeichnete Seite der Armatur aufsetzen und Schrauben mit Sechskantschlüssel SW 3 festziehen.</p> 	<p>④ Schlauchanschlüsse entsprechend Abbildung belegen.</p>  <p>① Wasser ④ Spülluft ⑦ Reiniger ⑧ Puffer 2 ⑨ Puffer 1</p>

PA463W13.CDR



Hinweis:

- Beim Öffnen oder Schließen des Absperrhahns kann kurzzeitig eine Überschneidung zwischen Prozessmedium und Ablauf stattfinden. Ein Ablaufventil (siehe Zubehör, Kap. 6) verhindert, dass Medium unkontrolliert in den Ablauf gelangt.

- Das Material der am Spülanschlussadapter angeschlossenen Zu- und Ablaufschläuche muss sowohl gegen das Reinigungs- als auch gegen das Prozessmedium beständig sein.
- Nicht benötigte Anschlüsse verschlossen halten!

4 Bedienung

Die Sondenführung mit der eingebauten pH-/Redox-Elektrode kann handbetrieben oder pneumatisch in die Stellung "Messen" bzw. zum Kalibrieren, Reinigen oder zum Elektrodenwechsel in die Stellung "Wartung" gefahren werden.

In der Stellung "Wartung" wird die Armatur durch den Absperrhahn zum Prozess hin abgeschottet. So lassen sich Reinigung, Kalibrierung und Elektrodenwechsel ohne eine Prozessunterbrechung einfach durchführen.

Die Wechselarmatur CPA 463-H wird von Hand betätigt. Die Bedienung der handbetätigten Armatur CPA 463-H ist in Kapitel 4.1 dargestellt.

Die Wechselarmaturen CPA 463-R und CPA 463-A sind pneumatisch fernsteuerbar mit folgenden Besonderheiten:

- Die Steuerlogik gewährleistet den folgerichtigen Bewegungsablauf von Sondenführung und Absperrhahn.
- Zwei pneumatische Signalausgänge für die Endlagen "Messbetrieb" bzw. "Wartung" stehen für eine Steuerung oder optische Anzeige zur Verfügung.

Die Ansteuerung der Armatur ist dadurch erheblich vereinfacht. Prinzipiell reicht ein pneumatischer Umschalter. Durch die Steuerlogik wird die Betriebssicherheit gewährleistet, da der Bewegungsablauf zwangsgesteuert ist.

Die Bedienung der fernsteuerbaren Armaturen CPA 463-A / -R ist in Kapitel 4.2 dargestellt.



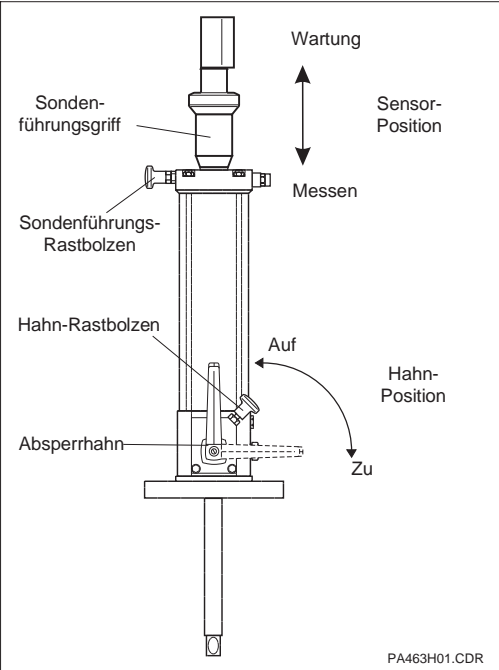
Warnung:

Die Inbetriebnahme bei montierter Armatur, d.h. das Öffnen des Absperrhahns, darf nur mit eingebauter Elektrode durchgeführt werden.

4.1 Manueller Betrieb CPA 463-H

Die Betätigungselemente Absperrhahn, Sondenführungsgriff, Sondenführungs- und Hahn-Rastbolzen können nur im Wechsel betätigt werden, wodurch eine Fehlbedienung ausgeschlossen ist.

Die Bedienung der Armatur CPA 463-H ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.



Betätigungselemente
CPA 463-H

Dargestellte Position:
'Messen'

Bild 4.1

Manueller Betrieb Profit CPA 463-H			
Ablauf- folge	Sensor- Position	Maßnahme	Hahn- Position
1	Messen	Sondenführungs-Rastbolzen eingerastet (Rastsperre).	AUF
2	–	Sondenführungs-Rastbolzen ziehen, um 90° verdrehen und loslassen.	AUF
3	–	Sondenführung am Sondenführungsgriff herausziehen.	AUF
4	Wartung	Absperrhahn durch Drehung im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag schließen. Der Hahn-Rastbolzen rastet ein.	ZU
5	-	Sensor reinigen, spülen, kalibrieren (falls erforderlich, Elektrode zum Kalibrieren ausbauen).	ZU
6	–	Hahn-Rastbolzen zum Entriegeln ziehen, Absperrhahn durch Drehung im Gegenuhrzeigersinn wieder ganz öffnen.	AUF
7	Messen	Sondenführung in Richtung Medium schieben.	AUF
8	–	Sondenführungs-Rastbolzen ziehen, um 90° verdrehen und loslassen.	AUF



Warnung:

Die Elektrode darf nur in Sensorposition "Wartung" gewechselt werden.

4.2 Pneumatik-Betrieb CPA 463-R / CPA 463-A

Die Steuerungs- und Messsysteme Airtrol CPC 200/210 und Autoclean CPC 20 von Endress+Hauser erlauben die vollautomatisierte pH-Messung in Verbindung mit Probit-Wechselarmaturen.

Die Betätigung von Absperrhahn und Elektrodenführung erfolgt pneumatisch zwangs-gesteuert in zeitlich richtiger Abfolge. Dies wird durch den integrierten Steuerblock ermöglicht. Zum Fernsteuern der Armatur ist ein einfacher pneumatischer Umschalter (5/2-Wege-Ventil) ausreichend.

Bei Verwendung der Handbedieneinheit Airtrol 500 ist zum Betrieb der Armatur zusätzlich nur der externe Druckluftanschluss und die Schlauchverbindung zur Armatur erforderlich.

Für die Auslegung einer bauseits vorzusehenden Ansteuerung siehe Kapitel 3.7.

Zur Auswertung der pneumatischen Rückmel-designale können einfache Druckschalter eingesetzt werden.

Die Bedienung der Armaturen CPA 463-R / -A ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Pneumatik-Betrieb Probit CPA 463-R / CPA 463-A			
Ablauf- folge	Sensor- Position	Maßnahme	Hahn- Position
1	Messen	Steueranschluss 2 Messbetrieb und pneumatische Rückmeldung "Messbetrieb" (Anschluss 5) führen Druckluft.	AUF
2	–	Druckluft auf Steueranschluss 3 aufgeben (Anschluss 2 drucklos), um Sondenführung in Stellung "Wartungsbetrieb" zu bringen.	AUF
3	–	Die Sondenführung fährt in die Armatur zurück.	AUF
4	Wartung	Der pneumatisch betriebene Absperrhahn schließt automatisch, sobald die Sondenführung ganz zurückgefahren ist. Pneumatische Rückmeldung "Wartungsbetrieb" (Anschluss 6) führt Druckluft. Zur Verhinderung von Stoffübertritten aus dem Prozess in die Spülkammer kann über die Steuereinheit Sperrwasser zugeschaltet werden.	ZU
5	–	Sensor reinigen, spülen, kalibrieren (falls erforderlich, Elektrode zum Kalibrieren ausbauen).	ZU
6	–	Druckluft auf Steueranschluss 2 aufgeben (Anschluss 3 drucklos), um Sondenführung in Stellung "Messbetrieb" zu bringen.	ZU
7	–	Der pneumatisch betriebene Absperrhahn öffnet automatisch.	AUF
8	–	Die Sondenführung fährt in den Prozessraum ein.	AUF
9	Messen	Pneumatische Rückmeldung "Messbetrieb" (Anschluss 5) führt Druckluft.	AUF

5 Wartung

Die Messung kann durch Verschmutzung der Elektrode bis zur Fehlfunktion beeinträchtigt werden, z.B. durch:

- Beläge auf dem pH-sensitiven Teil der Glaselektrode → verursacht schlechte Ansprechzeit und geringe Empfindlichkeit oder Steilheit.

- Verschmutzung oder Verblockung des Diaphragmas → verursacht schlechte Ansprechzeit und instabile Messung.

Um eine sichere Messung zu gewährleisten, müssen die Elektroden regelmäßig gereinigt werden. Häufigkeit und Intensität der Reinigung sind abhängig vom Messmedium.

5.1 Reinigung

Die Reinigung der Elektrode ist durchzuführen:

- vor jeder Kalibrierung
- wenn nötig, regelmäßig während des Betriebes.

Die Reinigung kann manuell durch Ausbau der Elektrode oder über den Spülanschlußadapter durchgeführt werden.



Hinweis:

- Für die Elektroden keine scheuernden (abrasiven) Reinigungsmaterialien verwenden. Diese können zu irreparablen Störungen der Messflächen führen.
- Nach dem Reinigen muss die Spülkammer ausgiebig mit Wasser, (evt. destilliert oder deionisiert) gespült werden. Zurückbleibende Reste von Reinigungsmitteln können die Messung extrem verfälschen.
- Nach jeder Reinigung sollte das Messsystem neu kalibriert werden.

Manuelle Reinigung

Alle mediumsberührenden Teile, wie Elektrode, Sondenrohr und Schutzkorb, müssen regelmäßig gereinigt werden.

- Leichte Verschmutzungen können durch geeignete Reinigungsmittel entfernt werden.
- Schwerere Verunreinigungen können vorsichtig mit einer weichen Bürste und einem geeigneten Reinigungsmittel entfernt werden.
- Hartnäckige Verunreinigungen werden durch Einweichen in einer Reinigungsflüssigkeit gelöst.

Reinigung über den Spülanschlußadapter

Über den Spülanschluß (siehe Zubehör) ist eine automatische Reinigung möglich, z.B. mit Autoclean CPC 20 oder mit Airtrol CPC 200 / 210.

Auswahl von Reinigungsmitteln

Die Auswahl der Reinigungsmittel ist abhängig von der Art der Verschmutzung. Die häufigsten Verschmutzungen und die zugehörigen Reinigungsmittel sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Art der Verschmutzung	Reinigungsmittel
Fette, Schmiere, Öle	Detergenzien oder wasserlösliche organische Lösemittel (z.B. Alkohol)
Kalkablagerungen oder Metallhydroxide	3% HCl
Sulfidische Ablagerungen aus Fällungsreaktionen	Mischung aus 3%iger HCl mit 1%igem Anteil an Titripex (EDTA)
Proteinablagerungen (Lebensmittelindustrie)	Mischung aus 3% HCl und Pepsin (gesättigt)
Fasern, suspendierte Stoffe	Druckwasser, evt. mit Netzmitteln
Leichte biologische Beläge	Druckwasser



Hinweis:

Für die Reinigung keine halogenhaltigen Lösemittel verwenden. Diese können zur Zerstörung der Kunststoffkomponenten an der Armatur (z.B. Spülblock) führen.

5.2 Kalibrierung


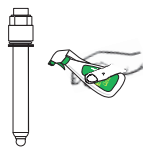

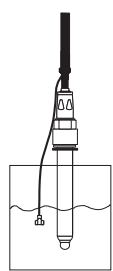
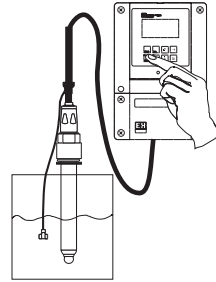

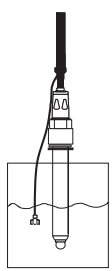
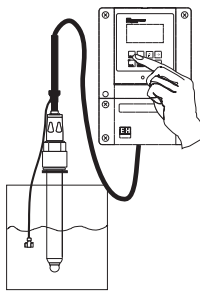
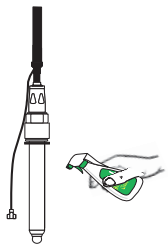

Für eine zuverlässige und genaue Messung ist eine sorgfältige und regelmäßige Kalibrierung unabdingbar. Die Kalibrierzyklen hängen vom Einsatzgebiet und von der gewünschten Messgenauigkeit ab.

Die Kalibrierzyklen für die einzelnen Einsatzfälle müssen in der Praxis jeweils einzeln

ermittelt werden. Anfänglich empfiehlt sich eine häufigere Kalibrierung, z.B. wöchentlich, um das Betriebsverhalten kennenzulernen.

Bei der Durchführung der Kalibrierung sind die Kalibrieranweisungen des zugehörigen Messumformers stets zu beachten (siehe Betriebsanleitung des Messumformers).

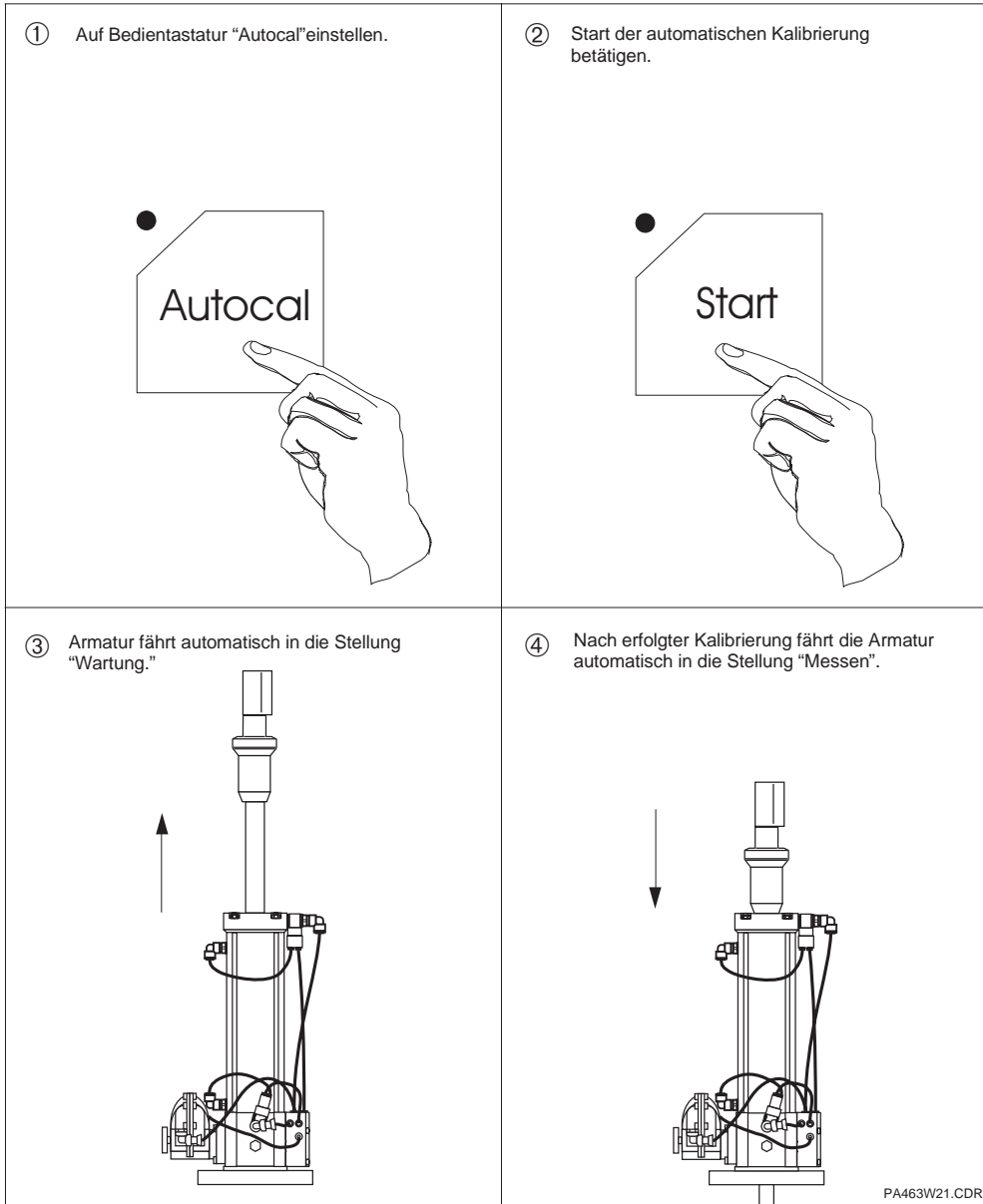
Kalibrierung bei ausgebauter Elektrode

<p>① Elektrode aus Armatur in Umkehrung der Schritte 6 bis 2 in Kapitel 3.5 ausbauen</p> <p>Warnung:</p> <p> Elektrode nur im drucklosen Zustand ausbauen!</p>	<p>② Elektrode reinigen und trocknen. Auf mechanische Beschädigung überprüfen.</p> 	<p>③ Elektrodenstecker wieder auf Elektrodenkopf schrauben.</p> 	<p>④ Elektrode in Pufferlösung 1 eintauchen (ggf. mit PAL-Anschluss).</p> 
<p>⑤ Entsprechende Einstellung am Messgerät vornehmen.</p> 	<p>⑥ Elektrode mit destilliertem Wasser spülen.</p> 	<p>⑦ Elektrode in Pufferlösung 2 eintauchen.</p> 	<p>⑧ Entsprechende Einstellung am Messgerät vornehmen.</p> 
<p>⑨ Elektrode mit destilliertem Wasser spülen.</p> 	<p>⑩ Elektrode nach den Schritten 2 bis 6 in Kapitel 3.5 wieder in Armatur einbauen.</p> <p>PA463W15.CDR</p>	<p>Hinweis:</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Kalibrierzeiten hängen von den Prozessbedingungen und dem Messmedium ab. Bei symmetrisch hochohmigem Anschluss muss eine elektrische Verbindung zwischen dem Potenzialausgleichsanschluss (PAL) und der Pufferlösung bestehen. Elektrode nicht in destilliertem Wasser stehen lassen. Elektrode nicht trocken stehen lassen. 	

Kalibrierung unter Prozessbedingungen

Mit der Ausführung CPA 463-A (Spülanschlussadapter) kann unter Prozessbedingungen gereinigt und kalibriert werden. In der Stellung "Wartung" ist die Elektrode

zum Messmedium hin abgeschottet. Über den Spülanschluss wird dem mediumsberührenden Teil der Elektrode automatisch Reinigungs- und Kalibrierflüssigkeit zugeführt.



PA463W21.CDR



Hinweis:

- Die Kalibrierzeiten hängen von den Prozessbedingungen und dem Messmedium ab.
- Bei der Schlauchführung des Ablaufes ist zu beachten, dass der Puffer nicht selbständig aus der Spülkammer abläuft (Schwanenhals, siehe Kap. 3.4 Armatureneinbau).

5.3 Instandhaltung

Die Wechselarmatur Probit CPA 463 ist insgesamt sehr wartungsarm. Folgende Instandhaltungsarbeiten sind jedoch für einen sicheren Betrieb notwendig:

- Beschädigte Armaturenteile austauschen.
- O-Ringe und Dichtflächen der Armatur schmutzfrei halten.
- Trockene O-Ringe fetten.
- O-Ringe regelmäßig auf Beschädigungen untersuchen und in angemessenen Zeitabständen auswechseln.
- Anhaftende Beläge von Zeit zu Zeit entfernen.

**Hinweis:**

Zur Durchführung der genannten Instandhaltungsarbeiten können detaillierte Explosionszeichnungen der jeweiligen Armaturenversion über das Endress+Hauser-Servicepersonal bezogen werden.

**Warnung:**

Sonstige Eingriffe und Veränderungen an der Armatur sind nicht zulässig und machen alle Garantieansprüche nichtig.

6 Zubehör und Ersatzteile

Zu den Wechselarmaturen Probit CPA 463 bietet Endress+Hauser folgendes speziell auf die Armaturen abgestimmtes Zubehör an:

- Spülanschlussadapter
Best.-Nr. 50092132
- Schlauchanschlusset
für Spülanschluss G 1/4
Best.-Nr. 50090491
- Ablaufventil
Best.-Nr. 50053655
(Lieferumfang und Montage siehe Kap. 6)
- Ausfahrssicherung
Best.-Nr. 50051999
(Lieferumfang und Montage siehe Kap. 6)
- Spritzschutzkappe für flüssiggefüllte Elektroden Ceraliquid CPS 41
Best.-Nr. 50080932
- Kalibrierlösung CPY 2
- Messkabel CPK 1, CPK 7 oder CPK 9

pH- / Redox-Kombielektroden gemäß folgenden Tabellen

pH-Kombielektroden, Länge 360 mm:

Elektrodentyp/ Bestell-Nr.	Temperatur	pH- Bereich
CPS 11-1AA5GSA	-15 ... 80 °C	1 ... 12
CPS 11-2AA5TSA	-15 ... 80 °C	1 ... 12
CPS 11-2AA5ESA	-15 ... 80 °C	1 ... 12
CPS 11-1BA5GSA	0 ... 130 °C	0 ... 14
CPS 11-2BA5TSA	0 ... 130 °C	0 ... 14
CPS 11-2BA5ESA	0 ... 130 °C	0 ... 14
CPS 41-2BB5TSS	0 ... 130 °C	0 ... 14
CPS 41-2BB5ESS	0 ... 130 °C	0 ... 14

Redox-Kombielektrode, Länge 360 mm:

Elektrodentyp/ Bestell-Nr.	Temperatur	pH- Bereich
CPS12-0PA5GSA	-15 ... 130 °C	0 ... 14
CPS12-0PA5ESA	-15 ... 130 °C	0 ... 14

Als Ersatzteile können nachbestellt werden:

- Schutzkorb
Best.-Nr. 50048071
- Dichtungssatz für nicht mediumsberührende Kolbenseite
Best.-Nr. 50052451
- Dichtungssätze für mediumsberührende Kolbenseite

Dichtungs- werkstoff	Bestell-Nr.
EPDM	50052452
Viton	50052453
Chemraz	50090512
Fluoraz	50052454

Für die Ansteuerung der Wechselarmatur und die automatisierte Reinigung / Kalibrierung bietet Endress+Hauser:

- Autoclean CPC 20
Automatische Reinigungssteuerung für Probit-Wechselarmaturen. Steuerschrank mit Pneumatikventilen, Schaltern für Positionsrückmeldung, Klemmleiste für Statussignale. Schutzart IP 54.
Technische Information TI 161C/07/de
Best.-Nr. 50089137
- Airtrol CPC 200 / 210
Bedieneinheit und Pneumatikeinheit zur vollautomatischen Kalibrierung, Reinigung und Schnellüberprüfung einer pH-Messung. Schutzart IP 54.
Technische Information TI 095C/07/de
Best.-Nr. 50061485
- Airtrol 500
Handbedieneinheit zur Steuerung von Probit-Wechselarmaturen
Technische Information TI 038C/07/de
Best.-Nr. 50059401
- Mycom CPM 152
pH-/Redox-Feldmessumformer. Integrierte Elektroden-Funktionsüberwachung, Alpha-Wert-Kompensation, Kalibriermeldungen, Historienspeicherung, Menüführung und Kommunikationsdisplay. Schutzart IP 65.
Technische Information TI 143C/07/de
Best.-Nr. 50077399

6.1 Ablaufventil

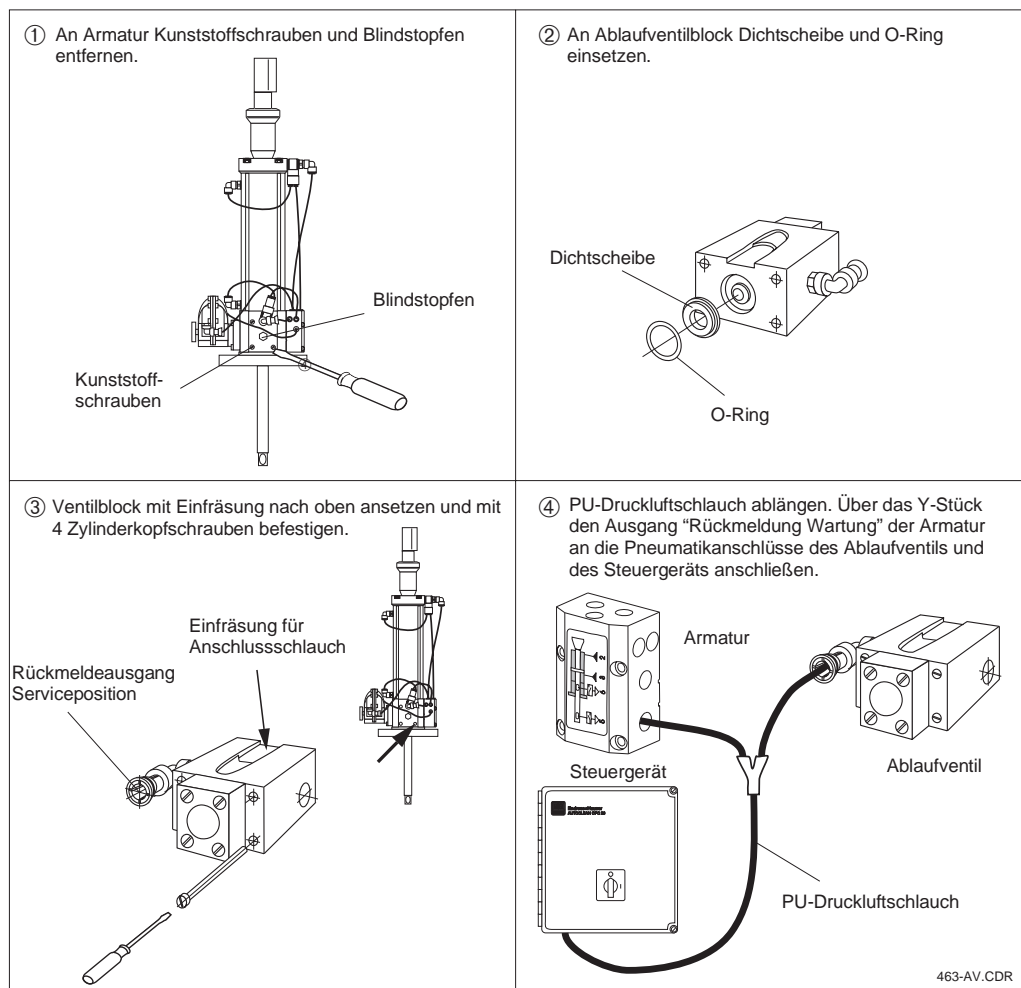
Das Ablaufventil wird in druckbeaufschlagten Systemen verwendet, um ein Herausdrücken

des Mediums während der Umschaltung von Messbetrieb auf Servicebetrieb zu verhindern.

Lieferumfang

- 1 Ablaufventil
- 4 Zylinderkopfschrauben M4 x 55 mit Unterlegscheiben
- 1 O-Ring
- 1 Dichtscheibe
- 1 Y-Verbindungsstück für Schlauch ID4/AD6
- 1 PU-Druckluftschlauch ID4 / AD6

Montage des Ablaufventils



Technische Daten Ablaufventil (50053655)

Mechanische Daten

Abmessungen	35 mm x 55 mm x 65 mm
Gewicht	180 g

Materialien

Gehäuse	PP
Ventilstempel	PVDF
Dichtscheibe	PTFE
O-Ringe	EPDM

Betriebsdaten

Temperatur	Dauerbetrieb max.	80 °C 100 °C
Druckluft		3 ... 6 bar
Druckluftanschluss		ID4 / AD6

Technische Änderungen vorbehalten.

6.2 **Ausfahrsicherung**

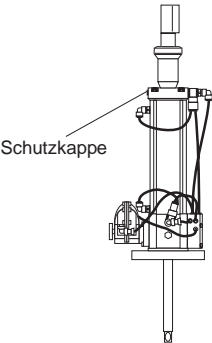
Bei Ausfall der Druckluft fährt der Sperrbolzen der Ausfahrsicherung in die Nut der Sondenführung und verhindert das Herausfahren der pH-Elektrode aus dem Medium bei hohem Mediumsdruck.

Lieferumfang

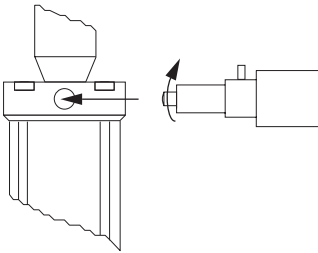
1 Ausfahrsicherung

Montage der Ausfahrsicherung

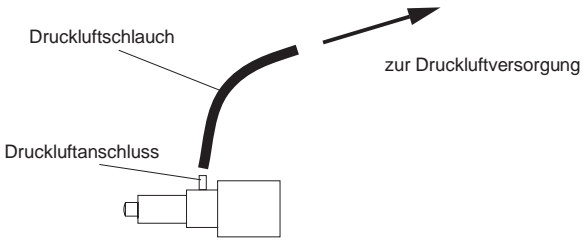
① An Armatur Schutzkappe entfernen.



② Ausfahrsicherung einschrauben bis zum Anschlag.



③ Verbindung zum Druckluftnetz herstellen.



463-AS.CDR

Technische Daten Ausfahrsicherung (50051999)

Mechanische Daten	Abmessungen	78 mm x Ø 25 mm
	Gewicht	130 g
Materialien	Gehäuse	Edelstahl 1.4571
	Sperrkolben	Edelstahl 1.4571
	O-Ringe	EPDM
Betriebsdaten	Druckluft	3 ... 6 bar
	Druckluftanschluss	ID4 / AD6

Technische Änderungen vorbehalten.

7 Technische Daten

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerätebezeichnung	Probit CPA 463

Einbau

Eintauchtiefe *	90 mm, 190 mm
Erforderliche Montagefreiheit	mind. 1 m
Anzahl der Einbauplätze im Sensorhalter	1 Einbauplatz für pH-Kombielektrode
Elektrodenlänge *	360 mm
Elektrodensteckkopf	Pg 13,5

Befestigung

Flanschausführung 1	4-Loch-Flansch DN50/PN10 gem. DIN 2501
Flanschausführung 2	Flansch ANSI 2" 150 lbs

Prozessanschlüsse

Spülanschluss für CPA 463-A	Eingang G 1/4 , Ausgang G 1/4
Spülanschlüsse Adapter	5 Schlauchanschlüsse AD6 / ID4
Druckluftanschluss	4 Schlauchanschlüsse AD6 / ID4

Gewicht

Ausführung PVC	3,5 kg / 5 kg
Ausführung PVDF	3,5 kg / 5 kg
Ausführung Edelstahl 1.4571	5,5 kg / 8 kg

Mediumsberührende Werkstoffe

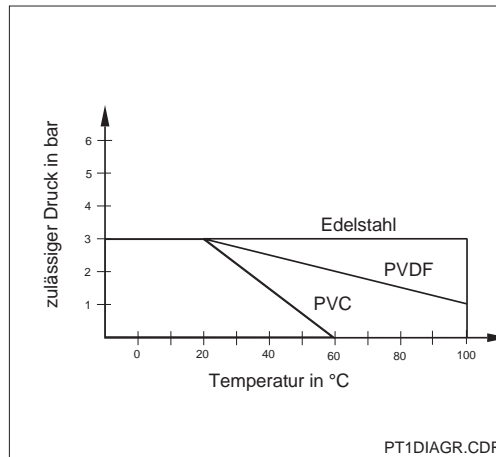
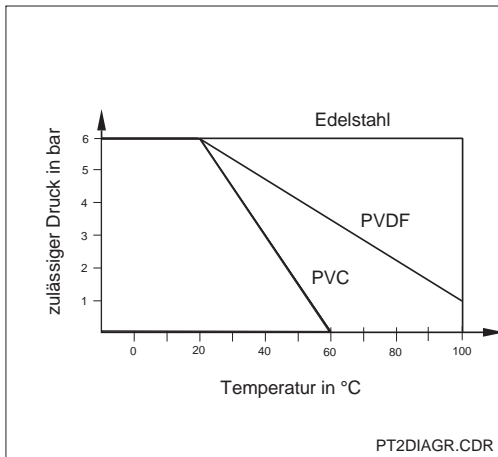
für CPA 463-H / -R / -A-Ausführung:	PVC	PVDF	Edelstahl 1.4571
Pneumatik-Zylinder	PVC	PVC	PVC-C
Gehäuse	PVC	PVDF	PVDF
Küken des Absperrhahns	PVC	PVDF	PVDF
Sondenführung und Bundbuchse	PVC	PVDF	1.4571
Flansch	PVC	UP-GF	1.4571
Dichtungen	EPDM, Viton, Chemraz, Fluoraz		

Betriebsdaten

CPA 463-H PVC PVDF Edelstahl 1.4571	Druck / Temperatur: 3 bar / 20 °C; 0 bar / 60 °C 3 bar / 20 °C; 1 bar / 100 °C 3 bar / 100 °C
CPA 463-R / -A PVC PVDF Edelstahl 1.4571	Druck / Temperatur: 6 bar / 20 °C; 0 bar / 60 °C 6 bar / 20 °C; 1 bar / 100 °C 6 bar / 100 °C
Druckluft	3 ... 6 bar
Druckluftqualität	gefiltert (5 µm), wasser - und ölfrei

* Bei Eintauchtiefe 190 mm können keine Ceraliquid-Elektroden (CPS 41 / CPS 42) eingebaut werden.

Technische Änderungen vorbehalten.



Druck-Temperatur-Diagramm

links:
Ausführungen
CPA 463-R / -A

rechts:
Ausführung CPA 463-H

Bild 7.1



Hinweis:

Die Betriebsgrenzen des Gesamtsystems werden durch die Betriebsgrenzen der eingesetzten Komponenten (Armatur, Elektrode, Kabel, Zubehör etc.) bestimmt.

8 Stichwortverzeichnis

A

Ablaufventil	14,23
Abmessungen	7
Absperrhahn	7,17
Airtrol500	18,23
AirtrolCPC200/210	6,18,23
Allgemeine Informationen	2-3
Allgemeine Sicherheitshinweise	4
ANSI-Flansch	3
Armatur	6
Armatureneinbau	8
Ausfahrssicherung	13,23
Auspacken	2
AutocleanCPC20	6,18,23

B

BedienelementeCPA463-H	17
Bedienung	4,16-18
Befestigung	26
Beschädigung	2
Bestellcode	3
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Betätigung	3
Betriebsdaten	26
Betriebsgrenzen	27

C

Ceraliquid-Elektroden	10-11,23,26
-----------------------	-------------

D

Dichtungssätze	23
DIN-Flansch	3
Druckbeaufschlagte Systeme	4-5
Druckluftanschluss	6,26
Druckluftausfall	13
Druckluftzufuhr	13
Druckring	10-11
Druckschalter	13,18

E

Einbauarten	3
Einbauwinkel	9
Eintauchtiefe	3,9,26
Elektrode	10-11,23
Elektrodeneinbau	10
Elektrodenlänge	26
Elektrodenstecker	10-11
Elektrodenwechsel	10-11
Entsorgen	2
Ersatzteile	23-25

F

Fehlbedienung	17
Flansch	26

G

Gefahren	2
Geräteausführung	3
Gewicht	26

H

HandbedieneinheitAirtrol500	18
-----------------------------	----

I

Inbetriebnahme	4,16
Installation	5-15
Installationsvorschriften	4
Instandhaltung	22

K

KalibrierlösungCPY2	23
Kalibrierung	20
Kalibrierzyklen	20

L

Lagerung	2
Lieferumfang	2
Losflansch	7-8

M

Manueller Betrieb	17
Messeinrichtung	6
MesskabelCPK1	6,12
MesskabelCPK7	6,12
Messkabelanschluss	12
Montage	4
Montagebeispiele	8
Montageteile	7
MycomCPM152	23

O

O-Ringe	3,10-11,22
Orbisint-Elektroden	23

P

PAL-Kabel	10-11
PAL-Stecker	10-11
pH-KombielektrodenCPS11,CPS41	23
Pneumatik-Betrieb	18
Pneumatik-Stellantrieb	7
Pneumatik-Steuerung	7
Pneumatischer Anschluss	13
Potenzialausgleich	11,20
ProbitCPA463	6
Produktstruktur	3
Prozessanschluss	26
Prozessdruck	14
Pufferlösung	6,20

R

Rastbolzen	17
Redox-KombielektrodeCPS12	23
Reinigung	19
Reinigung, automatisch	19
Reinigung, manuell	19
Reinigungsmittel	19
Reinigungszyklen	19
Reparaturen	4
Rückmeldeanschlüsse	13
Rückmeldeesignale	13,18

S

Schlauchanschluss	18
Schlauchanschlussset	23
Schutzeinrichtungen	5
Schutzhülse	7,11
Schutzkorb	7,23
Sicherheit	4-5
Sondenführung	10,16-17
Sperrwasseranschluss	14
Sperrwasserdruck	14
Sperrwasserfunktion	14,18
Spritzschutzkappe	7,10-11
Spülanschluss	7,26
Spülanschlussadapter	8,19,23
Spülanschluss	14
Spülen	15

Spülwasseranschluss	14
Steueranschlüsse	13
Steuerblock	18
Steuerlogik	16
Steuerschema	13
Steuersignale	13
Steuerzustände	13
Störungen	4
Stützhülse	7
Symbole	2
Symmetrischer Anschluss	12

T

Technische Daten	26-27
Temperaturfühler	12
Transport	2
Typenschild	3

U

Überschneidung	15
Überwachungseinrichtungen	5
Unsymmetrischer Anschluss	12

V

Verbindungsschläuche	6
Verpacken	2
Verschmutzung	19
Verwendete Symbole	2
Vorschriften	4

W

Wartung	19-22
Wartungsposition	10
Wasseranschluss	6
Werkstoffe	3,26

Z

Zubehör	23-25
-------------------	-------

Europe				
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. ++43 (1) 880 56-0, Fax (1) 880 56-35				
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. ++375 (1 72) 2631 66, Fax (1 72) 2631 11				
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. ++32 (2) 248 06 00, Fax (2) 248 05 53				
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. ++359 (2) 66 48 69, Fax (2) 963 13 89				
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. ++385 (1) 663 77 85, Fax (1) 663 78 23				
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. ++357 (2) 48 47 88, Fax (2) 48 46 90				
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. ++420 (26) 678 42 00, Fax (26) 678 41 79				
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. ++45 (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33				
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. ++372 (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 27				
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. ++358 (9) 859 61 55, Fax (9) 859 60 55				
France □ Endress+Hauser Huningue Tel. ++33 (3) 89 69 67 68, Fax (3) 89 69 48 02				
Germany □ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. ++49 (76 21) 97 50 1, Fax (76 21) 97 55 55				
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. ++44 (1 61) 286 50 00, Fax (1 61) 998 18 41				
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. ++30 (1) 924 15 00, Fax (1) 922 17 14				
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. ++36 (1) 261 55 35, Fax (1) 261 55 35				
Iceland Vatnshreinsun HF Reykjavik Tel. ++354 (5) 61 96 16, Fax (5) 61 96 17				
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. ++353 (45) 86 86 15, Fax (45) 86 81 82				
Italy □ Endress+Hauser Italia S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. ++39 (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53				
Latvia Raita Ltd. Riga Tel. ++371 (7) 31 28 97, Fax (7) 31 28 94				
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. ++370 (7) 20 24 10, Fax (7) 20 74 14				
Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. ++31 (35) 695 86 11, Fax (35) 695 88 25				
Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. ++47 (32) 85 98 50, Fax (32) 85 98 51				
Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawy Tel. ++48 (22) 720 10 90, Fax (22) 720 10 85				
Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. ++351 (1) 4 17 26 37, Fax (1) 4 18 52 78				
Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. ++40 (1) 4 10 16 34, Fax (1) 4 10 16 34				
Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. ++7 09 (5) 158 75 71, Fax (5) 158 98 64				
Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. ++421 (74) 488 86 84, Fax (74) 488 71 12				
Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. ++386 (61) 159 22 17, Fax (61) 159 22 98				
Spain □ Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. ++34 (93) 480 33 66, Fax (93) 473 38 39				
Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. ++46 (8) 55 51 16 00, Fax (8) 55 51 16 00				
Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. ++41 (61) 7 15 75 75, Fax (61) 7 11 16 50				
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. ++90 (212) 275 13 55, Fax (212) 266 27 75				
Ukraine Industria Ukraïna Kiev Tel. ++380 (44) 268 81, Fax (44) 269 08				
Yugoslavia Meris d.o.o. Beograd Tel. ++381 (11) 444 61 64, Fax (11) 444 19 66				
Africa				
Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. ++20 (2) 41 79 00, Fax (2) 41 79 00				
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. ++212 (2) 24 13 38, Fax (2) 40 26 57				
Nigeria J F Technical Invest. Nig. Ltd. Lagos Tel. ++234 (1) 62 23 45 46, Fax (1) 62 23 45 48				
South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. ++27 (11) 444 13 86, Fax (11) 444 19 77				
Tunisia Controle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. ++216 (1) 79 30 77, Fax (1) 78 85 95				
America				
Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. ++54 (1) 1 45 22 79 70, Fax (1) 1 45 22 79 09				
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. ++591 (42) 569 93, Fax (42) 509 81				
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. ++55 (11) 50 31 34 55, Fax (11) 50 31 30 67				
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. ++1 (905) 681 92 92, Fax (905) 681 94 44				
Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. ++56 (2) 205 01 00, Fax (2) 225 81 39				
Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. ++57 (1) 236 76 59, Fax (1) 6 10 78 68				
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. ++506 (2) 96 15 42, Fax (2) 96 15 42				
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. ++593 (2) 26 91 48, Fax (02) 46 18 33				
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. ++502 (3) 34 59 85, Fax (2) 32 74 31				
Mexico □ Endress+Hauser I.I. Mexico City Tel. ++52 (5) 56 89 65, Fax (5) 56 84 18				
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. ++595 (21) 21 39 89, Fax (21) 22 65 83				
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. ++598 (2) 92 57 85, Fax (2) 92 91 51				
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. ++1 (317) 535 71 38, Fax (317) 535 84 89				
Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. ++58 (2) 944 09 66, Fax (2) 944 45 54				
Asia				
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. ++86 (21) 54 90 23 00, Fax (21) 54 90 23 03				
□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. ++86 (10) 68 34 40 58, Fax (10) 68 34 40 68				
□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. ++852 (2) 528 31 20, Fax (2) 865 41 71				
India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. ++91 (22) 852 14 58, Fax (22) 852 19 27				
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. ++62 (21) 797 50 83, Fax (21) 797 50 89				
Japan □ Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. ++81 (422) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75				
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. ++60 (3) 733 48 48, Fax (3) 733 88 00				
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. ++92 (21) 772 29 53, Fax (21) 773 68 84				
Papua New Guinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. ++675 (3) 25 11 88, Fax (3) 25 95 56				
Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. ++63 (2) 638 80 41, Fax (2) 638 80 42				
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. ++65 (5) 66 82 22, Fax (2) 66 68 48				
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. ++82 (2) 658 72 00, Fax (2) 659 28 38				
Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. ++886 (2) 27 18 39 38, Fax (2) 27 13 41 90				
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. ++66 (2) 996 78 11 20, Fax (2) 996 78 10				
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. ++84 (8) 833 52 25, Fax (8) 833 52 27				
Iran Telephone Technical Services Co. Ltd. Tehran Tel. ++98 (21) 874 67 50, Fax (21) 873 72 95				
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. ++972 (3) 648 02 05, Fax (3) 647 19 92				
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. ++962 (6) 464 32 46, Fax (6) 464 57 07				
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Jeddah Tel. ++966 (2) 671 00 14, Fax (2) 672 59 29				
Kuwait Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C. Safat Tel. ++965 (2) 44 14 81, Fax (2) 44 14 86				
Lebanon Nabil Ibrahim Jbeil Tel. ++961 (3) 2540 52, Fax (9) 5480 38				
Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. ++968 (60) 20 09, Fax (60) 70 66				
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. ++971 (4) 6536 51, Fax (4) 6532 64				
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. ++976 (4) 2306 64, Fax (4) 21 23 38				
Australia + New Zealand				
Australia ALSTOM Australia Ltd. Sydney Tel. ++61 (2) 9722 47 77, Fax (2) 9722 48 88				
New Zealand EMC Industrial Instrumentation Auckland Tel. ++64 (9) 415 51 10, Fax (9) 415 51 15				
All other countries				
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. ++49 (7621) 975 02, Fax (7 621) 9753 45				

□ Unternehmen der Endress+Hauser-Gruppe