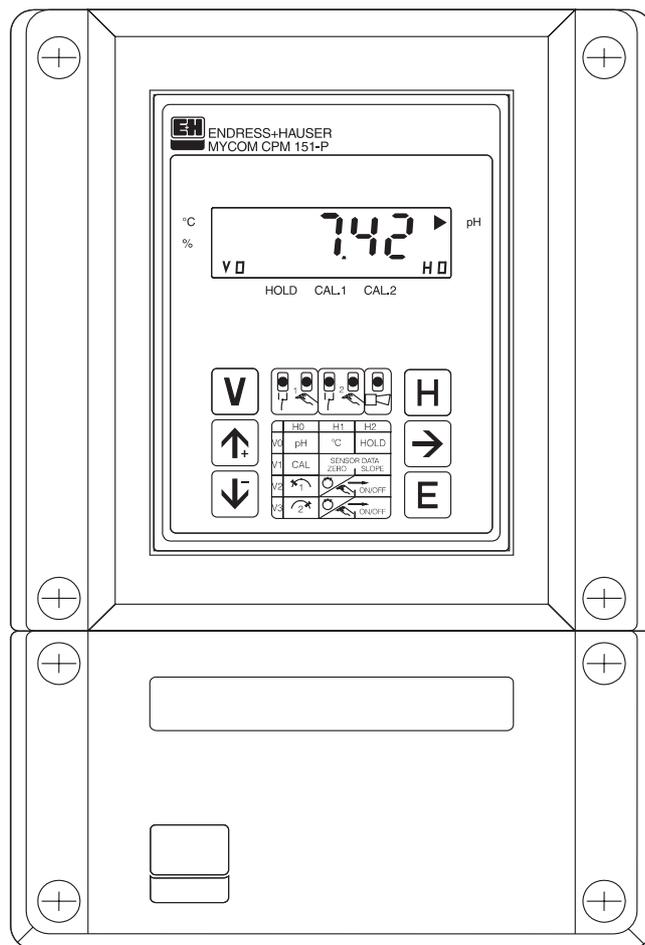
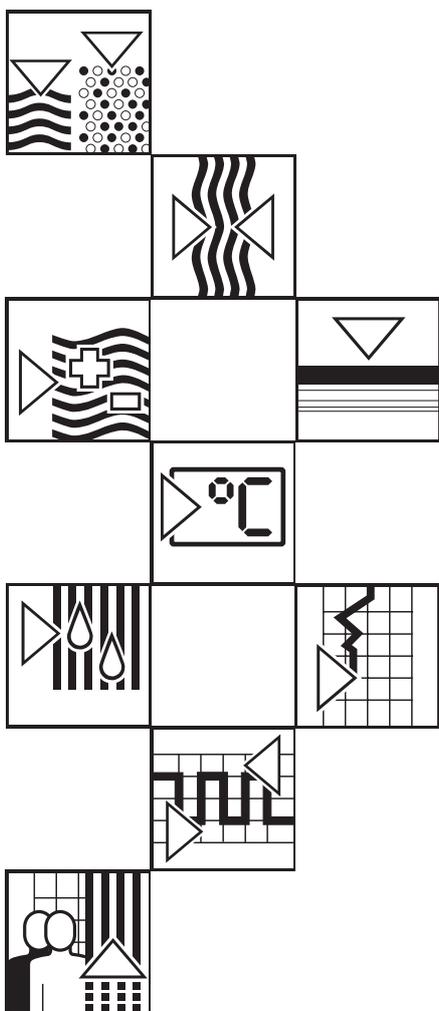


mycom

CPM 121-P / 151-P

Meßumformer / Regler für pH und Temperatur

Betriebsanleitung



Bitte informieren Sie sich vor allen weiteren Schritten zuerst über dieses Gerät:



1

Allgemeine Informationen



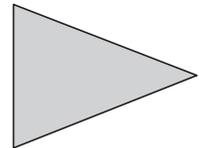
2

Sicherheit



3

Gerätebeschreibung



Sie wollen das Gerät montieren und in Betrieb nehmen. Hier finden Sie der Reihe nach alle notwendigen Schritte:



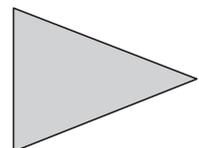
4

Installation



5

Inbetriebnahme



Sie wollen das Gerät bedienen oder neu konfigurieren. Hier wird das Bedienkonzept erläutert:



6

Bedienung



7

Kalibrieren



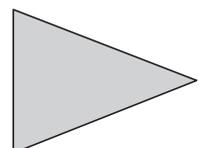
8

Beschreibung der Bedienfunktion



9

Grenzwertgeber-/Reglerkonfiguration



Wenn Fehler auftreten oder Wartung nötig ist, finden Sie hier Hilfe:



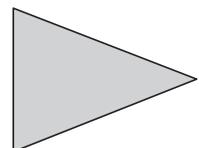
10

Gerätediagnose



11

Wartung und Service



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	2
1.1	Verwendete Symbole	2
1.2	Konformitätserklärung	2
2	Sicherheit	3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	3
2.3	Sicherheitseinrichtungen	3
3	Gerätebeschreibung	4
3.1	Einsatzbereiche	4
3.2	Meßeinrichtung	4
3.3	Geräte-Bestellcode	5
3.4	Technische Daten	6
4	Installation	8
4.1	Lagern und Transportieren	8
4.2	Auspacken	8
4.3	Montieren	8
4.4	Montage-Zubehör	10
4.5	Anschließen	11
4.6	Anschlußplan	14
4.7	pH-Elektroden-Anschluß	15
5	Inbetriebnahme	19
5.1	Maßnahmen vor dem ersten Einschalten	19
5.2	Gerätezustand nach dem ersten Einschalten	19
5.3	Betriebsunterbrechung	20
5.4	Minimaleinstellungen	20
6	Bedienung	21
6.1	Allgemeines zur Gerätebedienung	21
6.2	Tastenfunktionen	22
6.3	Bedienmatrix	24
6.4	Sensor-Check-System (SCS)	26
7	Kalibrieren	27
7.1	Vorbereitende Maßnahmen	27
7.2	Kalibrierarten	27
7.3	Kalibrieren manuell	28
7.4	Kalibrieren automatisch	29
8	Beschreibung der Bedienfunktionen	30
9	Grenzwertgeber-/Reglerkonfiguration	41
9.1	Grenzwertgeber	41
9.2	Regler	42
9.3	Schaltkontakte konfigurieren	43
9.4	Optimierung der Regler-Einstellwerte	44
9.5	Alarmfunktion / Störmeldekontakt	45
9.6	Spülfunktion	46
10	Geräte diagnose	47
10.1	Fehlerklassen und Fehlernummern	47
10.2	Fehleranzeige und Bedienung	47
10.3	Fehlerliste	48
11	Wartung und Service	50
11.1	Reinigung	50
11.2	Reparatur	50
11.3	Abbauen, Verpacken und Entsorgen	50
11.4	Zubehör	51
11.5	Stichwortverzeichnis	52

1. Allgemeine Informationen

1.1 Verwendete Symbole

**Warnung!**

Dieses Zeichen warnt vor Gefahren, die zu irreparablen Schäden führen können.

**Achtung!**

Dieses Zeichen warnt vor möglichen Störungen durch Fehlbedienung.

**Hinweis!**

Dieses Zeichen macht auf wichtige Informationen aufmerksam.

1.2 Konformitätserklärung

Die Geräte Mycom CPM 121-P / 151-P wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

**Hinweis:**

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann bei Endress+Hauser angefordert werden.

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Hinweis:

Diese Montage- und Betriebsanleitung beschreibt die Maximalausbaustufe des pH-Meßgerätes Mycom CPM 121-P / 151-P.

Mycom CPM 121-P / 151-P sind auf Mikroprozessorbasis arbeitende Meß- und Regelgeräte zur Bestimmung des pH-Wertes. Ihre moderne Technik ermöglicht in einfacher Weise die Anpassung an alle pH-Meßaufgaben.

Der aufwendige Regler Teil hilft, auch komplizierte Regelstrecken zu beherrschen.

Für digitale Schnittstellen sind separate Betriebsanleitungen aus der Mycom-Gerätefamilie erforderlich:

Mycom Serielle Schnittstellen
BA 090C/07/de

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung:

Ein anderer Betrieb als der in dieser Anleitung beschriebene stellt Sicherheit und Funktion der Meßanlage in Frage und ist deshalb nicht zulässig.

Der Anschluß des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine Fachkraft erfolgen.

Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

2.3 Sicherheitseinrichtungen

- Codesperre: Ein unbeabsichtigter Zugriff auf die Kalibrierung und die Konfiguration des Meßumformers wird durch Zugangscodes wirkungsvoll verhindert. Eingestellte Werte lassen sich jedoch jederzeit auch ohne diese Codes ablesen.
- Alarmfunktion: Bei Systemfehlern, Störungen sowie bei dauerhaftem Überschreiten eines Grenzwertes wird über einen Störmeldekontakt Alarm ausgelöst. Der Störmeldekontakt ist in Fail-Safe-Schaltung ausgeführt, d. h. bei Stromausfall wird ebenfalls sofort alarmiert.
- Datensicherheit: Die eingestellte Konfiguration bleibt auch nach einem Stromausfall erhalten.
- Störsicherheit: Dieses Gerät ist gegen Störeinflüsse wie impulsförmige Transienten, Hochfrequenz und Elektrostatik entsprechend den gültigen europäischen Normen geschützt. Dies gilt jedoch nur für ein Gerät, das gemäß den Hinweisen in dieser Montage- und Betriebsanleitung angeschlossen ist.

3. Gerätebeschreibung

3.1 Einsatzbereiche

Die typischen Einsatzbereiche sind:

- Wasseraufbereitung
- Abwasserbehandlung
- Kläranlagen
- Chemie
- Pharmazie
- Lebensmittelindustrie

3.2 Meßeinrichtung

Die Meßeinrichtung besteht aus:

- einer pH-Kombielektrode mit oder ohne integriertem Temperaturfühler Pt 100
- einem zusätzlichen Temperaturfühler Pt 100 bei Anschluß von Elektroden ohne Temperaturfühler
- einer zugehörigen Prozeß-, Durchfluß- oder Eintaucharmatur
- einem pH-Meßkabel
- dem pH-Meßgerät Mycom CPM 151-P im Feldgehäuse
- oder
- dem pH-Meßgerät Mycom CPM 121-P im Schalttafelgehäuse

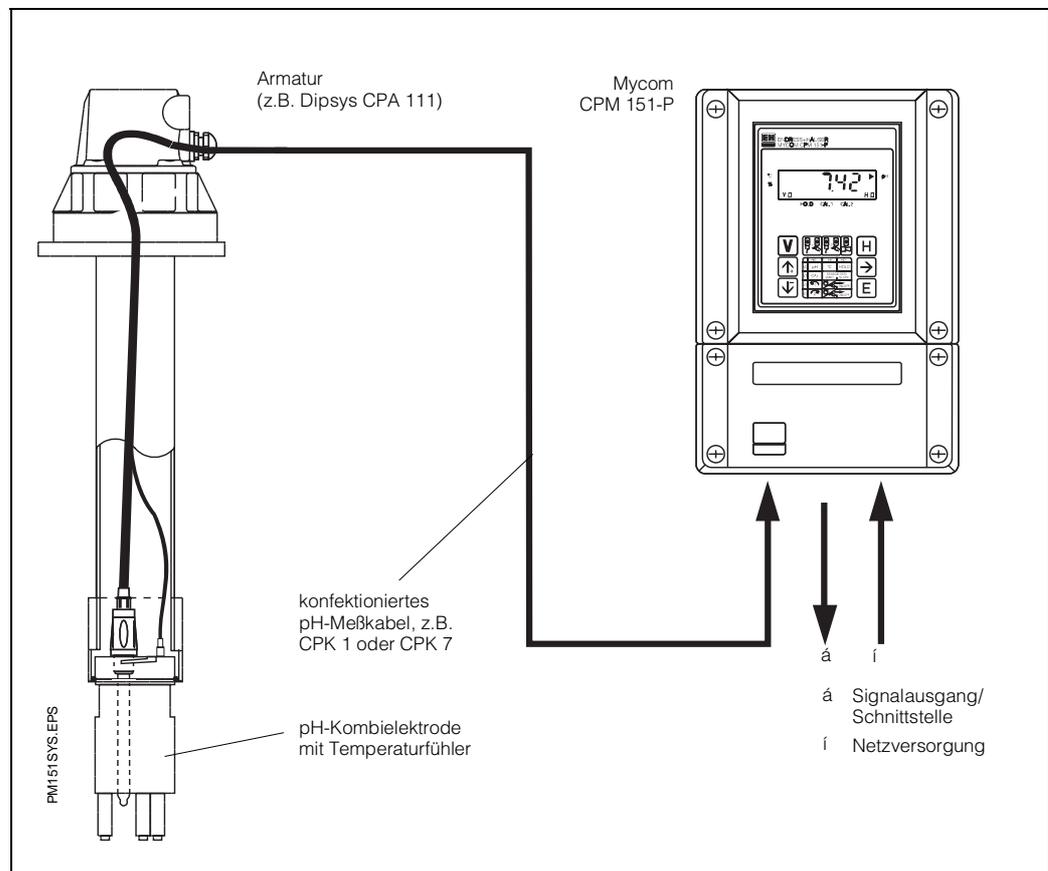


Bild 3.1: Komplettes Meßsystem mit Mycom CPM 151-P, einer Armatur (z.B. Dipsys CPA 111)

3.4 Technische Daten

Elektrische Daten

pH-Messung

Anzeige- und Meßbereich	-2,00 ... 14,00 pH
Meßwertauflösung	0,01 pH
Nullpunktverschiebebereich	-1,5 ... 9,5 pH
Bereich der automatischen Temperaturkompensation	-15 ... +150 °C
Referenztemperatur	+25 °C
Steilheitsanpassung (Glaselektrode)	38 ... 65 mV / pH
Steilheitsanpassung Antimonelektrode	25 ... 65 mV/pH
Temperaturfühler	Platin-Widerstandsthermometer Pt 100, 3-Leiter-Schaltung
pH-Signaleingang	symmetrisch hochohmig $0,5 \times 10^{12} \Omega$
pH-Signalausgang Strombereich	0 / 4 ... 20 mA
Bürde	max. 600 Ω
pH-Signalausgang Übertragungsbereich	einstellbar $\Delta 2$... $\Delta 14$ pH
Meßwert-Anzeige	LC-Display, 4-stellig, 7 Segmente, Höhe = 10 mm

Sensor-Check-System SCS

Grenzwerte für Störungsmeldung pH-Elektrode	
pH-Meßkettenwiderstand	$\leq 2 \text{ M}\Omega$
Anschlußkapazität	$\geq 2 \text{ nF}$
Grenzwerte für Störungsmeldung Referenzelektrode	
Diaphragmen-Widerstand	5 ... 30 k Ω

Temperatur-Messung

Temperatur-Meßbereich	-15 ... +150 °C
Temperatur-Signalausgang (Variante)	0/4 ... 20 mA
Bürde	max. 400 Ω
Temperatur-Übertragungsbereich	einstellbar von $\Delta 25$... $\Delta 165$ K

Grenzwert-, Regler- und Alarmfunktionen

Funktion	Grenzwertgeber, umschaltbar als Impulslängen-, Impulsfrequenz-Regler oder alternativ Dreipunkt-Schrittregler
Regelverhalten (umschaltbar je nach Ausführung)	P / PI / PID oder PD / PT1
Grenzwertgeber / Zweipunktregler	2 Kontaktausgänge
Funktionsart	MIN oder MAX
Sollwerteinstellungen	-2,00 ... 14,00 pH
Hysterese für Schaltkontakte	0,1 ... 1,0 pH
Kontaktverzögerung	Anzug- / Abfallverzögerung
Verzögerungszeit	0 ... 6000 s
Alarmschwelle	0,0 ... 16,0 pH
Alarmverzögerungszeit	0 ... 6000 s

Allgemeine technische Daten

Meßwert-Anzeige	LC-Display, 7 Segmente, 4-stellig, Höhe = 10 mm
Betriebsmeßabweichung	
Anzeige (gem. DIN IEC 746)	max. 0,2 %
Meßwertausgang (gem. DIN IEC 746)	0,5 %
Status-Anzeige	LED rot bzw. rot / grün
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
Störaussendung	gem. DIN EN 50081-1, 01.92
Störfestigkeit	gem. DIN EN 50082-1, 03.93
Umgebungstemperatur Nenngebrauchsbereich	-10 ... +55 °C
Umgebungstemperatur Grenzbereich	-20 ... +60 °C
Umgebungstemperatur für Lagerung und Transport	-25 ... +85 °C
Relative Feuchte	10 ... 90 % (ohne Kondensation)



Elektrische Daten (Fortsetzung)

Elektrische Anschlußdaten und Anschlüsse

Spannungsversorgung AC	24, 48, 100, 110, 127, 200, 230, 240 V, -15 ... +10 %
Frequenz	50 ... 60 Hz, ± 6 %
Spannungsversorgung DC	24 V, -20 ... +15 %
Leistungsaufnahme	12 VA
Kontaktausgänge CPM 121-P	2 Wechselkontakte, 1 potentialfreier Schließkontakt
Kontaktausgänge CPM 151-P	3 Wechselkontakte
Schaltspannung	max. 250 V AC
Schaltstrom	max. 3 A
Schaltleistung	max. 500 VA
Signalausgänge	1 oder 2 x 0 / 4 ... 20 mA, galvanisch getrennt
Trennspannung	650 Vss
Hilfsenergie-Ausgang	± 8,5 V, max. 10 mA ($R_i = 400 \Omega$)
Digitale Schnittstelle (Variante)	wahlweise RS 232-C, RS 485 oder E+H Rackbus
Hold-Eingang	externer potentialfreier Schließkontakt
Eingangsstrom	max. 10 mA
Anschlußklemmen	Reihenklemmen
max. Anschlußquerschnitt	4 mm ²
Sicherung	1,0 A, mittelträge

Mechanische Daten

CPM 121-P

Abmessungen	96 x 96 x 176,5 mm (HxBxT)
Gewicht	1,1 kg
Schutzart (frontseitig)	IP 54
Gehäusematerial	Polycarbonat
Gehäusefront	Polyester

CPM 151-P

Abmessungen	247 x 167 x 111 mm (HxBxT)
Gewicht	3,5 kg
Schutzart	IP 65
Gehäusematerial	GD-ALSI (Mg-Anteil > 0,05 %)
Lackierung	2-Komponenten PU-Lack
Gehäusefront	Polyester, UV-beständig

4. Installation

4.1 Lagern und Transportieren

Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die

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

4.2 Auspacken

- Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung! Bei Beschädigung Post, Fracht bzw. Spediteur einschalten. Beschädigte Verpackung bis zur Klärung aufbewahren!
- Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt! Bei Beschädigung Post, Fracht bzw. Spediteur einschalten, sowie Lieferanten verständigen.
- Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Menge anhand der Lieferpapiere sowie Gerätetyp und Ausführung gemäß Typenschild (siehe Bild 3.2/3.3).

Im Lieferumfang für Mycom CPM 151-P sind enthalten:

- 1 Gehäusebefestigungssatz (Best.-Nr. 50061357)
- 1 Meßstellenbezeichnungsschild (Best.-Nr. 50061359)
- Montage- und Betriebsanleitung(en)
- Geräte-Identifikationskarte(n)

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

Im Lieferumfang für das Mycom CPM 121-P (Schalttafeleinbaugerät) sind enthalten:

- 2 Gehäusebefestigungselemente (Best.-Nr. 50047795)
- 1 Submin-D-Stecker (nur bei Geräten mit Digital-Schnittstelle) (Best.-Nr. 50051998)
- Montage- und Betriebsanleitung(en)
- Geräte-Identifikationskarte(n)

4.3 Montieren

Folgende Montagearten sind möglich:

- Für CPM 121-P: – Schalttafeleinbau
- Für CPM 151-P: – Schalttafeleinbau
– Wandmontage
– Mastmontage

Schalttafeleinbau CPM 121-P

Der erforderliche Montageausschnitt nach DIN 43 700 beträgt $92^{+0,5} \times 92^{+0,5}$ mm. Die Gerätebefestigung erfolgt mittels der mitgelieferten Gehäusebefestigungselemente. Die erforderliche Einbautiefe beträgt ca. 180 mm.

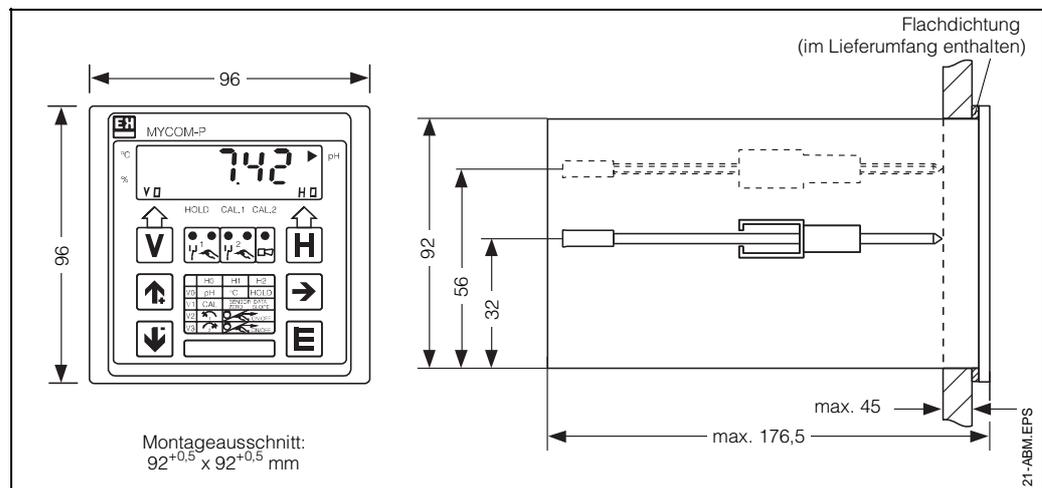


Bild 4.1: Geräteabmessungen von Mycom CPM 121-P

Abmessungen CPM 151-P

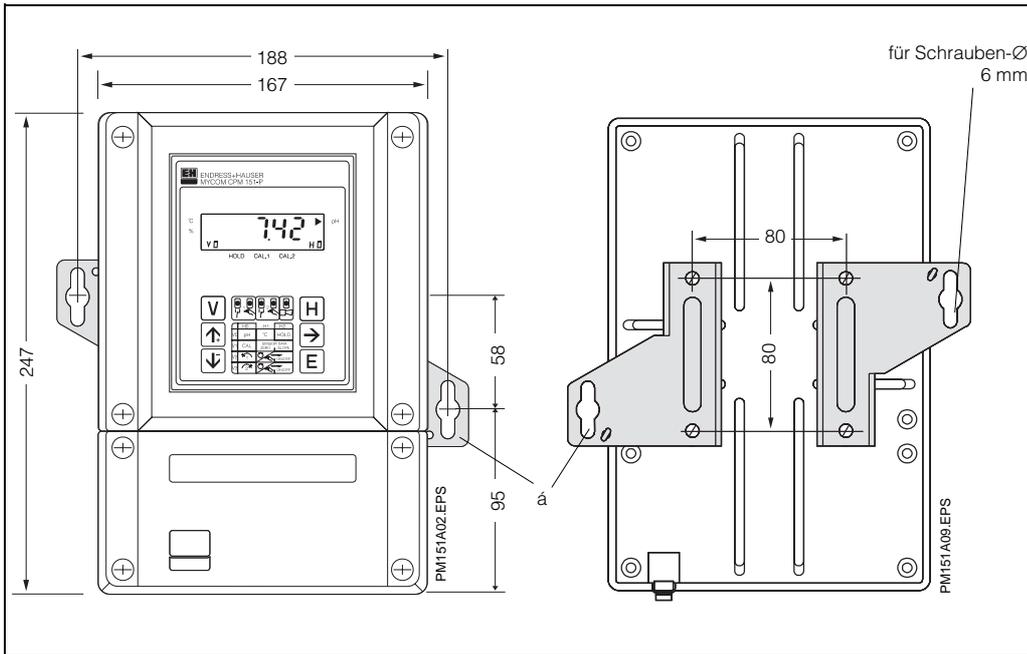


Bild 4.2 : Geräteabmessungen von (links) Mycom CPM 151-P

① Befestigungslaschen für Wandmontage

Bild 4.3: Rückseite des Feldgehäuses mit montierten Befestigungslaschen

Hinweis:
Befestigungslaschen und Spannschrauben sind als Gehäusebefestigungssatz im Lieferumfang enthalten.

Wandmontage CPM 151-P

Haltetaschen gemäß Bild 4.3 und 4.4 an der Geräterückseite montieren.

Gehäuse- und Befestigungsmaße des Feldgehäuses siehe Bilder 4.2 und 4.3.

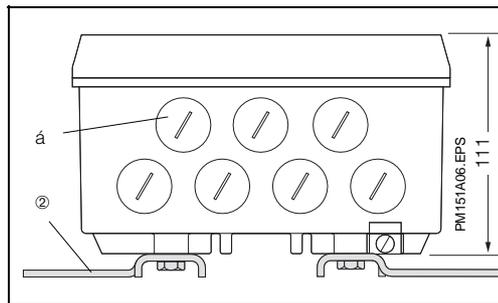


Bild 4.4: Unterseite des Feldgehäuses mit montierten Haltetaschen zur Wandmontage

① Verschlusschrauben für Pg 13,5
② Befestigungslaschen

Schalttafeleinbau CPM 151-P

Die Gerätebefestigung erfolgt mittels der im Lieferumfang enthaltenen Gehäusebefestigungselemente (siehe Bild 4.5). Zur Abdichtung des Schalttafel Ausschnitts ist eine Flachdichtung erforderlich (siehe Kapitel 11.4).

Der erforderliche Montageausschnitt für Schalttafeleinbau beträgt $161+0,5 \times 241+0,5$ mm (B x H).

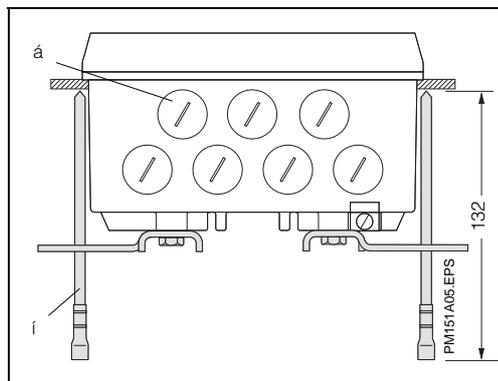


Bild 4.5: Unterseite des Feldgehäuses mit Montagemaßen sowie montierten Spannschrauben zum Schalttafeleinbau

① Verschlusschrauben für Pg 13,5
② Spannschrauben

Mastmontage CPM 151-P

Die Montage des Feldgehäuses Mycom CPM 151-P an vertikalen oder horizontalen Rohren mit max. Rohrdurchmesser 70 mm erfolgt mittels der mitgelieferten Teile des Gehäusebefestigungssatzes.

Die Teile des Gehäusebefestigungssatzes sind gemäß Bild 4.6 an der Geräterückseite zu montieren. Weiteres Zubehör für Mycom CPM 151-P siehe Kapitel 11.4.

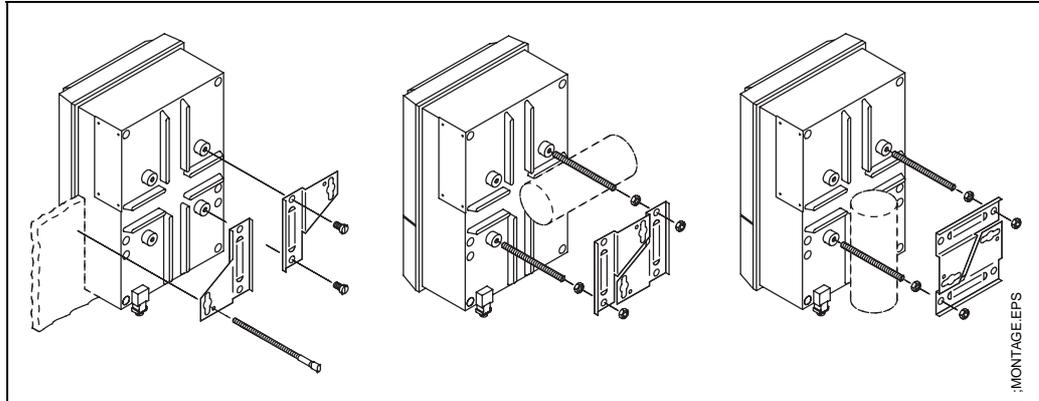


Bild 4.6: Schalttafel-Einbau und Mastmontage Mycom CPM 151-P



Achtung:
Montage im Freien

Vermeiden Sie lang andauernde direkte Sonneneinstrahlung auf die Gerätefront.

Verwenden Sie in diesen Fällen das Wetterschutzdach CYY 101.

4.4 Montage-Zubehör

Wetterschutzdach CYY 101

Das Wetterschutzdach CYY 101 kann mittels zweier Gewindeschrauben (M8) direkt an die Standsäule der Armaturenhalterung CYH 101 montiert werden (siehe Bild 4.8, Montageposition ①).

Zur Befestigung des Wetterschutzdaches an beliebigen senkrechten oder waagrechten Rohren und Standsäulen (max. Querschnitt 60 mm) sind zusätzlich 2 Stück Rundmastbefestigungen (siehe Bild 4.7) erforderlich. Bestell-Nr. 50062121.

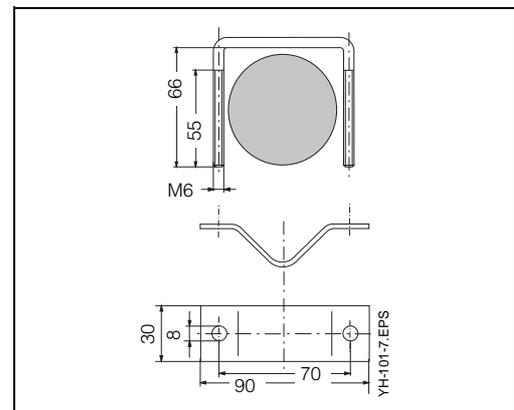


Bild 4.7: Rundmastbefestigung für Wetterschutzdach CYY 101, wenn nicht an Armaturenhalterung CYH 101 montiert wird

Bild 4.8: Wetterschutzdach CYY 101 (links) mit Abmessungen und Montagepositionen zu

- ① Montage an Standsäule CYH 101 mit 2 Schrauben M8
- ② Montage an Vertikal- oder Horizontalrohr mit 2 Rundmastbefestigungen
- ③ Montage des pH-Meßumformers Mycom CPM 151-P
- ④ Wandmontage

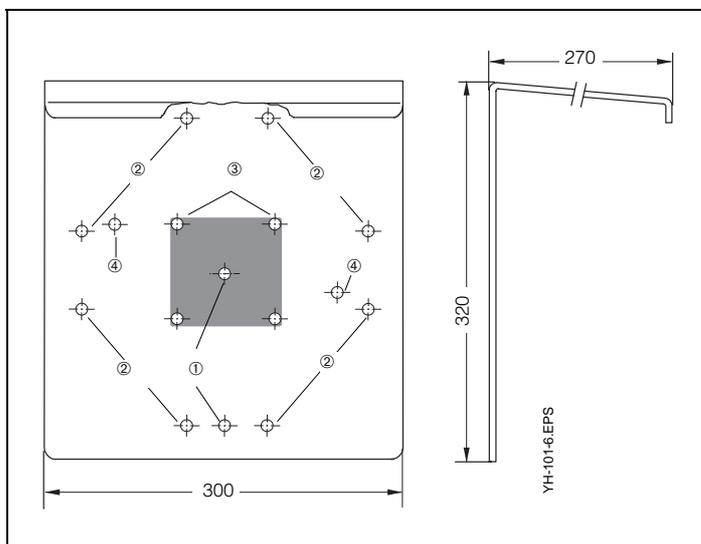
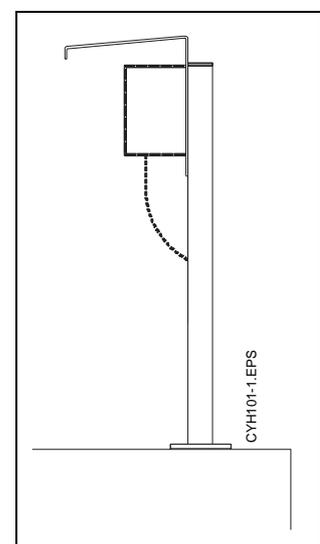


Bild 4.9: Wetterschutzdach CYY 101 (rechts) mit Mycom CPM 151-P an Standsäule montiert



Verbindungsdose VBA

Die Verbindungsdose VBA ist bei Leitungslängen über 25 m zwischen Armatur und pH-Meßgerät erforderlich

Sie besitzt je 2 Verschraubungen Pg 13,5 und Pg 16 zur Kabeldurchführung sowie 10 hochohmig isolierte Schraubklemmen zur Einzeladernverbindung.

Maße: 120 x 120 x 55 mm (H x B x T)

Schutzart: IP 65

Material: Polycarbonat

**Achtung:**

Der eingelegte Trockenmittelbeutel muß je nach Umgebungsbedingungen in zeitlichen Abständen überprüft und ggf. gewechselt werden, um Meßfehler durch Feuchtigkeitsbrücken an der pH-Anschlußleitung zu vermeiden.

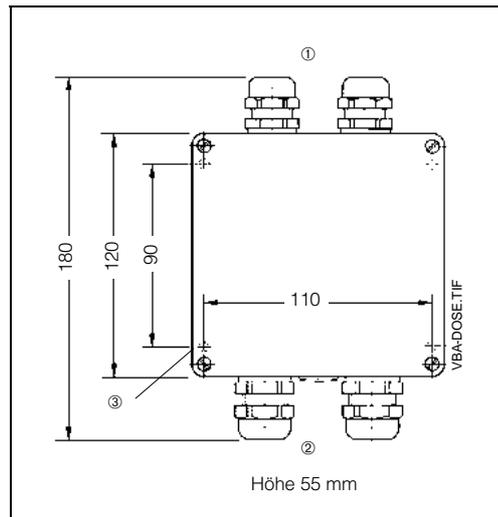


Bild 4.10: Verbindungsdose VBA

- ① 2 Pg 13.5-Verschraubungen
- ② 2 Pg 16-Verschraubungen
- ③ 4 Befestigungsbohrungen
Ø 4,3 mm

4.5 Anschließen

Folgende Anschlüsse müssen vorgenommen werden:

- Netzanschluß
- Anschluß der Schaltkontakte (je nach Geräteausführung)
- Anschluß des pH-Signalausgangs (0/4 – 20 mA) falls erforderlich
- pH-Elektrode und entsprechend der Meßanordnung zusätzlich Pt 100 und Potentialausgleichsstift

**Warnung:**

Keine Inbetriebnahme ohne Schutzleiteranschluß!

Arbeiten unter Spannung und der Anschluß ans Netz dürfen nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.

Nahe beim Gerät muß eine Netztrennvorrichtung installiert und als Trennvorrichtung für CPM 121-P/151-P gekennzeichnet sein (siehe EN 61010-1).

Vor dem Anschließen sicherstellen, daß die Netzspannung mit dem auf dem Typenschild angegebenen Wert übereinstimmt.

**Hinweis:**

Dieses Gerät ist in bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit gebaut und geprüft.

Dies gilt jedoch nur für ein sorgfältig geerdetes Gerät mit abgeschirmter Meßwertausgangsleitung.

Die Erdung des Schirmes muß möglichst kurz gehalten werden (max. ca. 30 mm). Keine gelötete Verlängerung des Schirmes! Dies gilt auch für den Anschluß der Verbindungsdose VBA.

Bei Montage des Feldgehäuses (CPM 151-P) Mast zur Erhöhung der Störfestigkeit erden. Die Kabelführung im Mast erhöht zusätzlich die Störsicherheit.

Nach Einbau und Anschluß von Gerät und Sensoren muß die gesamte Meßeinrichtung auf Funktion überprüft werden.

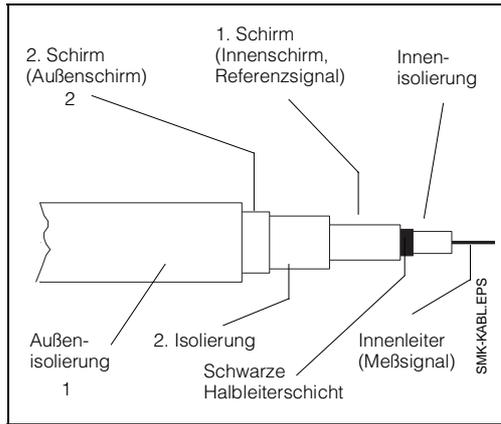


Bild 4.11: Aufbau des CPK 1-Kabels (SMK)

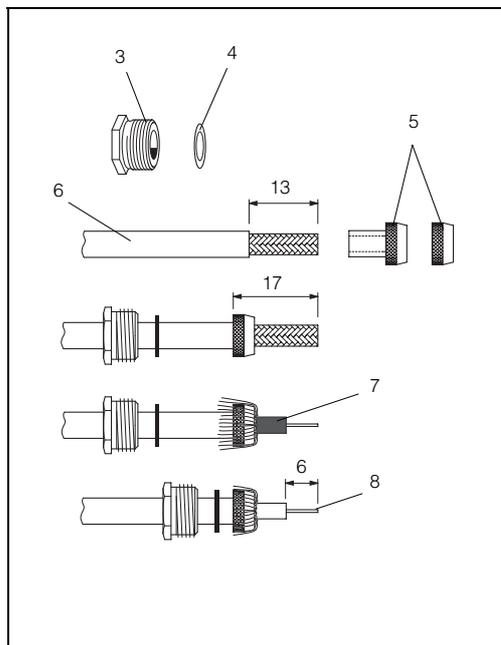


Bild 4.12: Konfektionierung des pH-Meßkabels

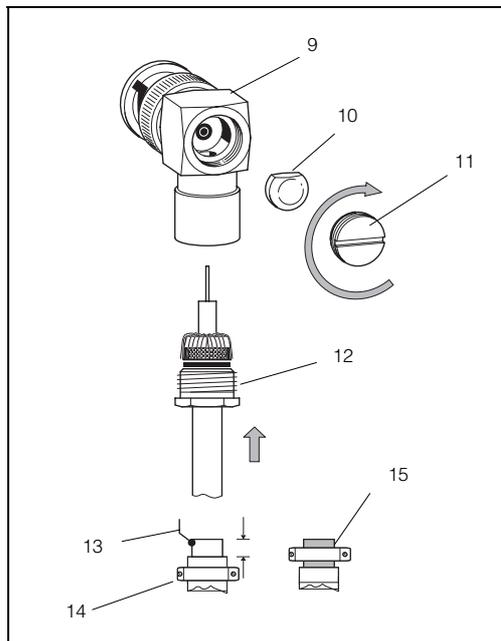


Bild 4.13: Montage des BNC-Winkelsteckers

Anschluß CPM 121-P

Der Geräteanschluß erfolgt an der Geräte-rückseite

- für pH-Kombi- und Einzelelektrodenmeßkette mittels BNC-Steckverbindung
- für alle Geber- und Signalleitungen sowie Netzanschluß und Schaltkontakte an den (abnehmbaren) Anschlußklemmleisten.

Zum Anschluß der pH-Zuleitung an BNC-Winkelstecker (siehe Bild 4.13) die Koaxialleitung gemäß Bild 4.12 konfektionieren.

Konfektionierung der pH-Anschlußleitung mit BNC-Stecker für CPM 121-P mit pH-Kabel CPK 1, CPK 7 oder SMK

(siehe Bild 4.11 und 4.12)

- Außenisolierung (1) des pH-Meßkabels ca. 60 mm abisolieren
- Außenschirm (2) ca. 1 cm über Außenisolierung stülpen
- Kabelverschraubung (3) und Scheibe (4) über Kabel schieben
- Zweite Isolierung (6) entfernen, Länge = 13 mm
- Passenden Gewinding (5) für Kabel-durchmesser 3 mm oder 5 mm über Schirmgeflecht auf zweite Isolierung drehen
- Schirmgeflecht des Innenschirms über Gewinding stülpen und Überstände abschneiden



Achtung:

Schwarze Halbleiterschicht (7) unbedingt entfernen!

- Innenisolierung auf Länge 6 mm entfernen (8)
- Bei Litzen-Innenleiter die in Steckerverpackung beiliegende Adernmündhülse konfektionieren

BNC-Winkelstecker montieren:

(siehe Bild 4.13)

- Verschlußschrauben (11) am BNC-Winkelstecker lösen: Im Gegenuhrzeigersinn herausdrehen und 1/2 Umdrehung wieder eindrehen, so daß Schraube nicht herausfällt
- Vorkonfektioniertes pH-Kabel (12) vorsichtig, bis Anschlag spürbar wird, in das Steckergehäuse (9) einschieben
- Verschlußschraube (11) im Uhrzeigersinn wieder eindrehen
- Kabelverschraubung (12) festziehen
- Nur bei pH-Meßkabel CPK 1 oder SMK:

– bei symmetrisch hochohmigem Anschluß:

Litze 0,75 mm² (13) an Außenschirm anlöten und mit Isolierband umwickeln. Danach Litze (1 cm) auf PA / PAL legen! Kabel **nur** an Außenisolierung unter Zugentlastungsschelle (14) an der Geräte-rückseite klemmen.

– bei unsymmetrischem Anschluß:

Außenschirm (15) (ca. 1 cm) über Außenisolierung stülpen und unter Zugentlastungsschelle (14) an der Geräte-rückseite klemmen.

Anschluß CPM 151-P

Der elektrische Anschluß erfolgt für die Netz- und Signalleitungen an der Anschlußleiste im separaten Klemmenanschlußraum (Bild 4.14).

- Verschlußschrauben an der Geräteunterseite durch die entsprechende Anzahl an Pg-Verschraubungen ersetzen.
- Anschlußleitungen durch die Pg-Verschraubungen einführen (siehe Bild 4.14).
- Geräteanschluß gemäß Anschlußplan durchführen (siehe Bild 4.15).
Auf räumlich getrennte Führung von Signalkabeln gegenüber Netz- und Leistungsverdrahtung achten!
- Kabelverschraubungen festziehen.
- Deckel des separaten Klemmenanschlußraumes einsetzen und Deckelschrauben festziehen.

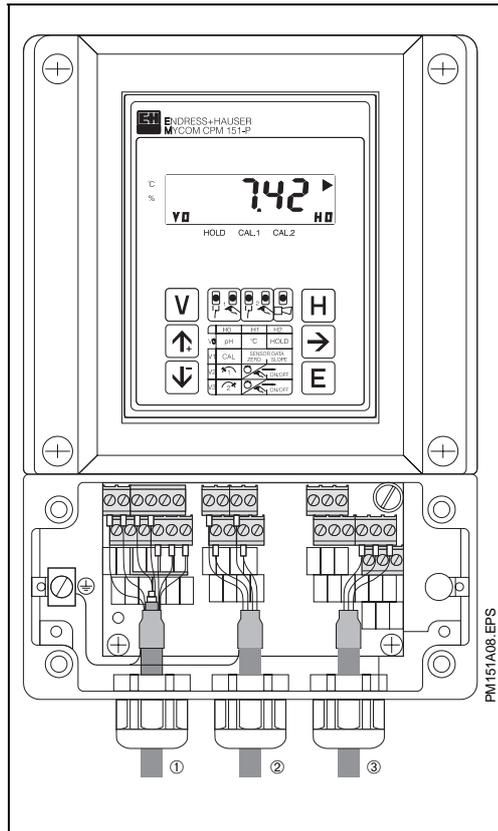


Bild 4.14: Mycom CPM 151-P mit Geräteanschlüssen im separaten Klemmenanschlußraum

- ① Eingang: pH-Wert, Temperatur
- ② Meßsignalausgang, Schnittstelle
- ③ Spannungsversorgung

Klemmen Anschlußquerschnitt	
Anschlußquerschnitt:	4,0 mm ²
Temperatur-Ausgang bei CPM 121-P:	2 Klemmen mit max. Anschlußquerschnitt 2,5 mm ²
wahlweise anschließbar:	1 Draht mit 2,5 mm ² 1 Draht mit 4,0 mm ² 2 Litzen mit je 1,5 mm ² und Endhülsen 1 Litze mit 2,5 mm ² und Endhülse
Anschlußkennzeichnung:	gem. DIN 45140

Leitungslängen	
pH-Messung	
Max. Leitungslänge:	bei Verwendung der Endress+Hauser-Spezial-Koaxial-Meßkabel 100 m
ohne SCS (V6 / H0 = AUS) mit SCS (V6 / H0 = EIN)	20 m
Temperaturmessung	
Sensor-Anschluß:	3-Leiter
Max. Leitungslänge / Leitungsquerschnitt:	100 m / 0,75 mm ²

Lieferbare Kabellängen für pH-Meßkabel	Verlängerungskabel
CPK 1: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 140 m	SMK
CPK 7: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 m	CYK 7
Zur Kabelverlängerung Verbindungsdose VBA verwenden (s. Kap. 4.4)	

4.6 Anschlußplan

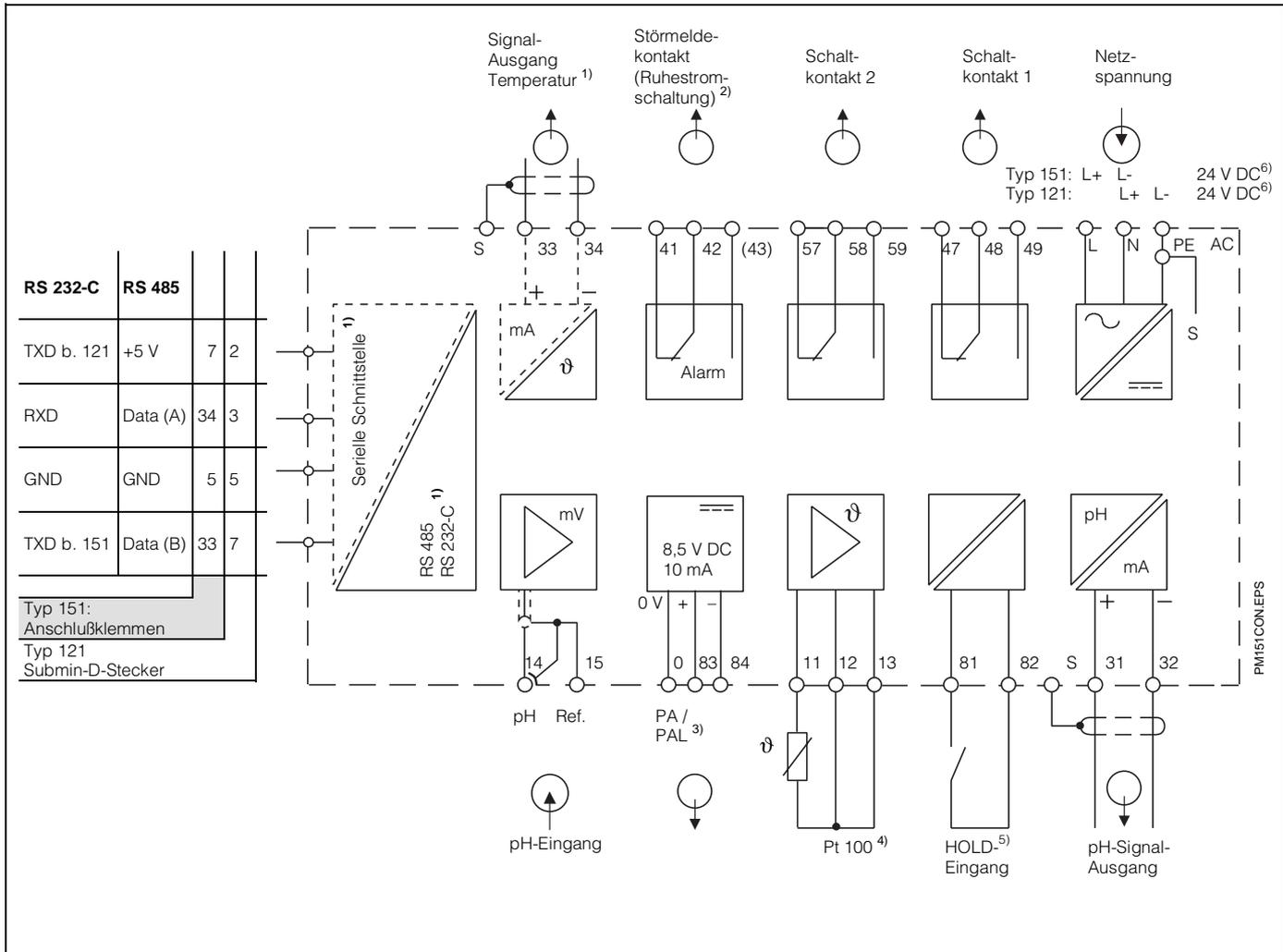


Bild 4.15: Elektrischer Anschluß
Mycom CPM 121-P/151-P



Hinweis:
Das Anschlußbild zeigt die volle Geräteausbaustufe!
Klemmenbezeichnungen in Klammern sind nur für Mycom CPM 151-P gültig!

- 1) Geräteausführung nur wahlweise mit Signalausgang Temperatur oder serieller Digital-Schnittstelle (Anschlußklemmen 33 und 34) gem. Geräte-Bestellcode (siehe Kapitel 3.3).

- 2) Dargestellter Kontaktzustand: stromlos oder Fehlerfall

Alle Schaltkontakte sind mit Varistoren entzört. Bei Bedarf müssen die angeschlossenen Fremdlasten zusätzlich entzört werden.

- 3) Anschluß von Potential-Ausgleichsstift der Armatur (siehe Kapitel 4.7)

- 4) Bei fehlendem Pt 100 ist kein Ersatzwiderstand erforderlich

- 5) Beim Betrieb mehrerer Geräte der Mycom-Reihe benötigt jeder Hold-Eingang einen eigenen potentialfreien Kontakt

- 6) 24 V DC: Erdfrei oder Minuspol geerdet

Hinweis:

Ausführliche pH-Elektroden-Anschlußpläne siehe

- „Symmetrisch hochohmige Anschlüsse“, Bild 4.16, 4.17
- „Unsymmetrisch hochohmige Anschlüsse“, Bild 4.18

4.7 pH-Elektroden-Anschluß

Der Anschluß der pH-Elektroden erfolgt über mehradrig vorkonfektionierte und geschirmte Spezial-Meßkabel, Typen CPK 1, CPK 3 (für Laboranwendung) oder CPK 7.



Achtung:

Stecker, Klemmen und Kabel unbedingt vor Feuchtigkeit schützen, da sonst Fehlmessungen auftreten! Feucht gewordene Kabel dürfen auch nach Trocknung nicht mehr verwendet werden!

Beachten Sie bitte beim Einbau der Elektroden zusätzlich die Montage- und Betriebsanleitung der Armatur.

Potentialausgleichs-Anschluß (PA / PAL)

Symmetrisch hochohmiger Geräteeingang



Achtung:

Der Potentialausgleichsstift der Armatur muß mit Klemme 0 des Gerätes verbunden sein (siehe Bild 4.16 bzw. 4.17).

Vorteil:

Das Bezugssystem der pH-Meßkette ist in gleicher Weise wie die pH-Elektrode an einen hochohmigen Meßeingang angeschlossen. Dadurch entfällt jegliche Leckstrombelastung.

Die Messung ist auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen (z. B. stark fließende oder hochohmige Medien oder partiell verschmutztem Diaphragma) weniger problematisch.

Besonderheit:

Der Potentialausgleich muß immer zum Medium Kontakt haben. Deshalb muß beim Kalibrieren eine Verbindungsleitung zu PA mit in die Pufferlösung getaucht werden.



Hinweis:

Das Gerät ist werksseitig auf symmetrisch hochohmigen Geräteeingang geschaltet.

Unsymmetrisch hochohmiger Geräteeingang

Bei unsymmetrisch hochohmigem Geräteeingang können pH-Meßketten in Verbindung mit Armaturen ohne zusätzlichen Potentialausgleichsstift angeschlossen werden. Vorhandenen Potentialausgleichsstift an Klemme S oder PE anschließen.

Nachteil:

Das Bezugssystem der Meßkette ist stärker belastet, wodurch Meßwertabweichungen in Grenzbetriebsbereichen möglich sind.

Die Umschaltung auf unsymmetrisch hochohmigen Eingang ist in Kapitel 8, Matrixposition V8/H3 beschrieben.

**Symmetrisch hochohmiger
pH-Elektroden-Anschluß CPM 121-P**

(In Feld V8 / H3 ist 0 gewählt)

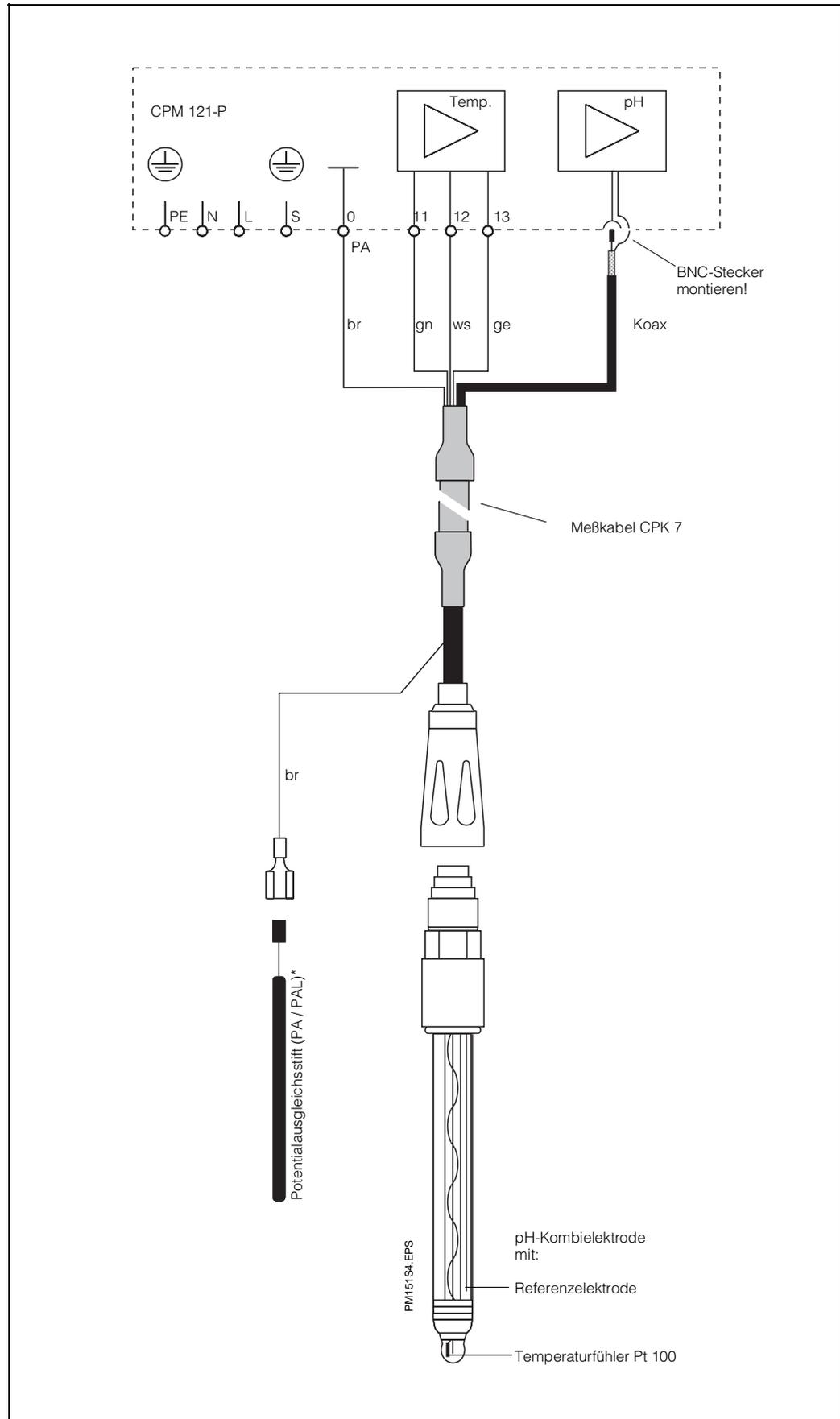


Bild 4.16: pH-Kombielektrode, Potentialausgleichsstift und Meßkabel CPK 7

**Symmetrisch hochohmiger
pH-Elektroden-Anschluß CPM 151-P**

(In Feld V8 / H3 ist 0 gewählt)

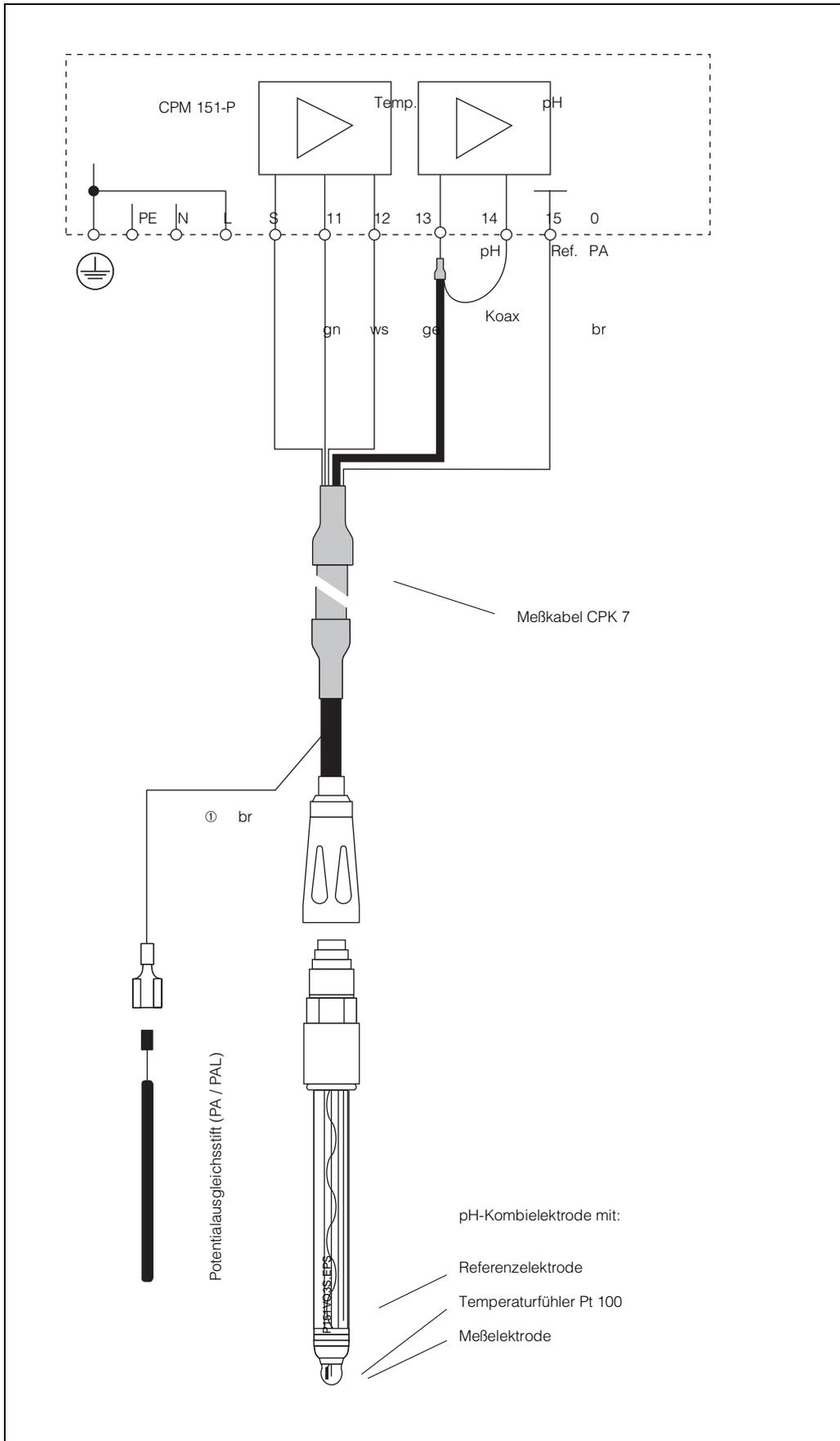


Bild 4.17: pH-Kombielektrode mit Temperaturfühler Pt 100 und Meßkabel CPK 7

① Braune Ader ist mit Außenschirm verbunden

**Unsymmetrisch hochohmiger
pH-Elektroden-Anschluß CPM 151-P**

(In Feld V8 / H3 ist 1 gewählt)

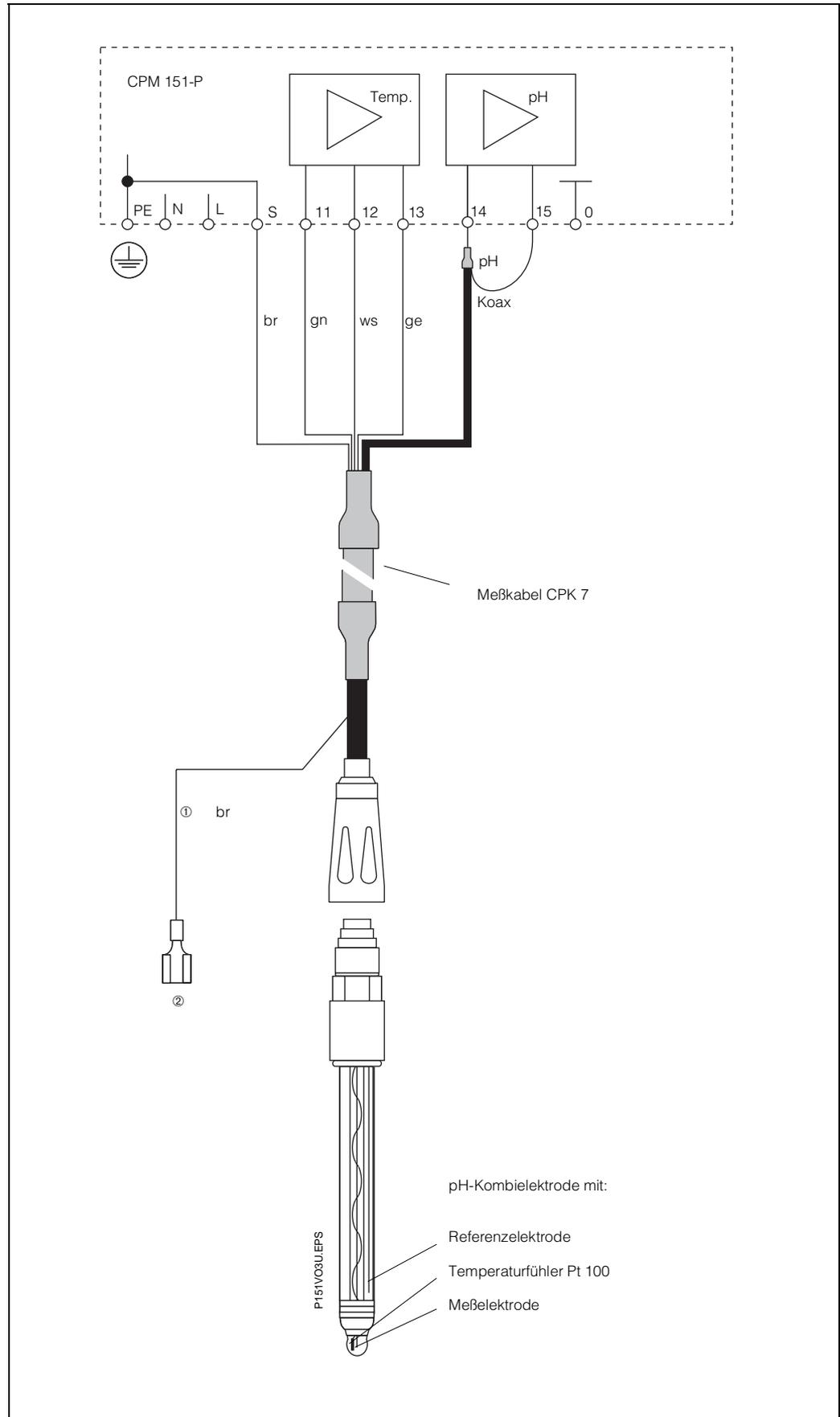


Bild 4.18: pH-Kombielektrode mit Temperaturfühler Pt 100 und Meßkabel CPK 7

- ① Braune Ader ist mit Außenschirm verbunden
- ② Anschluß von Potentialausgleichsstift nicht erforderlich

5. Inbetriebnahme

5.1 Maßnahmen vor dem ersten Einschalten

Machen Sie sich bereits vor dem ersten Einschalten mit der Bedienung des Meßumformers vertraut.

**Achtung:**

- Prüfen Sie vor dem Einschalten noch einmal alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit!
- Stellen Sie sicher, daß sich die pH-Elektrode im Meßmedium oder in einer Pufferlösung befindet, da sonst kein plausibler Anzeigewert dargestellt wird.

Bei Messung mit symmetrisch hochohmigem pH-Elektroden-Anschluß:

- Stellen Sie ebenfalls sicher, daß bei einer Messung mit Potentialausgleichsleitung diese in Verbindung zum Meßmedium oder zur Pufferlösung steht.

**Warnung:**

- Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, daß keine Gefahr für die Anlage entstehen kann, in die das Gerät eingebunden ist; zum Beispiel durch eventuell unkontrolliert angesteuerte Ventile, Pumpen oder ähnliches.

5.2 Gerätezustand nach dem ersten Einschalten

- Nach dem Einschalten sind kurzzeitig (ca. 2 Sekunden) alle LCD-Segmente der Anzeige aktiv und alle LEDs auf rot. Anschließend nimmt das Gerät den Meßbetrieb auf (V0 / H0).

Die Bedien- und Inbetriebnahme-Ebenen sind verriegelt.

**Hinweis:**

Nach jeder Betriebsunterbrechung geht das Gerät automatisch in die Bedienfunktion „Messen“ (Matrixfeld V0 / H0) zurück.

5.3 Betriebsunterbrechung

Bei Netzspannungsausfall für eine Zeitdauer von max. 20 Millisekunden wird der Meßbetrieb nicht unterbrochen.

- Bei Netzspannungsausfall für eine Zeitdauer von mehr als 20 Millisekunden wird der Meßbetrieb unterbrochen, die eingegebenen Parameterwerte bleiben jedoch erhalten.
- Nach Wiederanlegen der Betriebsspannung nimmt das Gerät wie in Kapitel 5.2 beschrieben seinen Meßbetrieb wieder auf.

5.4 Minimaleinstellungen

Für alle Matrixfelder sind in der Bedienmatrix (siehe Kapitel 6.3) die möglichen Eingabewerte aufgeführt.

Eine genaue Funktionsbeschreibung der einzelnen Matrixfelder erfolgt in Kapitel 8, wo auch alle werksseitigen Einstellungen aufgeführt sind.

Zur Inbetriebnahme der Meßstelle sind folgende Minimaleinstellungen erforderlich:

Feld	Funktion
Entriegeln der Inbetriebnahme-Ebene (siehe Kapitel 6.2)	
Für Messung und Kalibrierung	
V1 / H3	Festlegung der Temperaturkompensation: – automatisch (ATC) oder – manuell (MTC)
V1 / H4	Eingabe der Bezugstemperatur bei MTC
V1 / H5	Bestimmung der Kalibrierart – AUTOMatisch oder – MANuell
V1 / H6 V1 / H7	Eingabe der Pufferwerte 1 und 2 bei AUTOMatisch
Für Grenzwertfunktion oder Regelung und Alarm	
V4 / H0 V5 / H0	Festlegung der Reglerart bei Geräten entsprechender Ausbaustufe
V4 / H1 V5 / H1	Regelcharakteristik bei Impulslängen-, Impulsfrequenz- oder Dreipunkt-Schrittregler
V4 / H8	Motorlaufzeit bei Dreipunkt-Schrittregler
V7 / H1	Alarmverzögerungszeit

6. Bedienung

6.1 Allgemeines zur Gerätebedienung

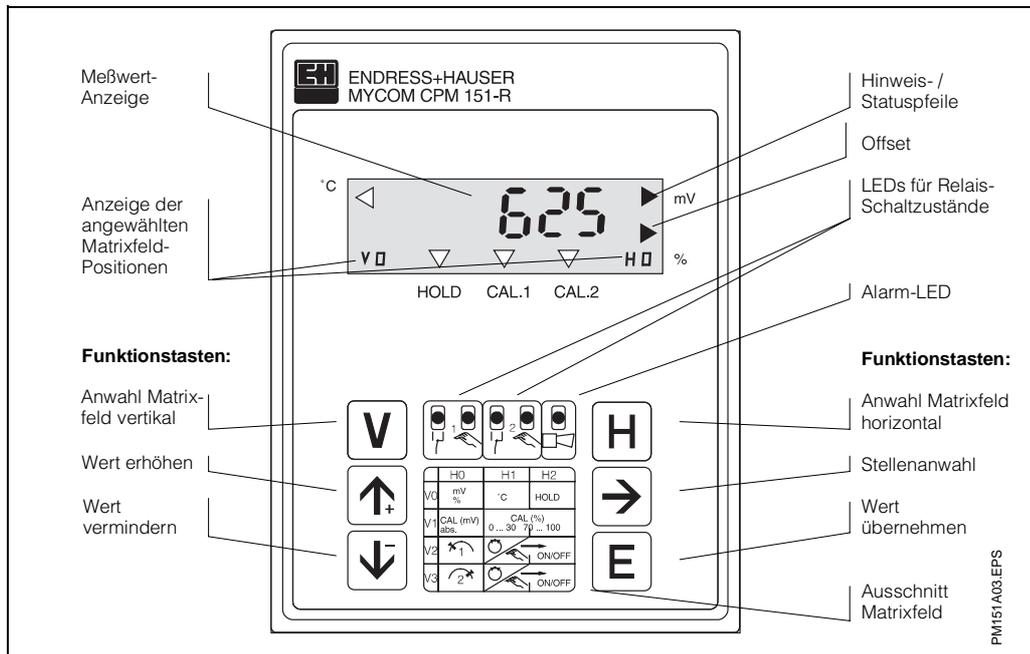


Bild 6.1: Mycom CPM 121-P / 151-P Geräte-Frontansicht mit Anzeige- und Bedienelementen

Die Bedienung des Gerätes ist matrixorientiert, d. h. jede Funktionsart des Gerätes ist einer Position in einer 10 x 10 Felder-Matrix (Felder V0 / H0 bis V9 / H9) zugeordnet (siehe Doppelseite 24/25).

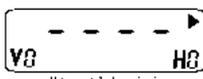
Die Anwahl der einzelnen Bedienfunktionen erfolgt über die Tasten V (vertikal) und H (horizontal). Hierbei werden die Matrixfelder fortlaufend angewählt, auch solche, die nicht belegt sind. Erklärung der Tastenfunktion siehe Kap. 6.2.

Die Funktionen der Matrixfelder sind ihrer Bedeutung nach in 3 Ebenen unterteilt:

- Ebene 0: **Anzeigen**
(pH-Wert, Temperatur, Nullpunkt oder Steilheit)
- Ebene 1: **Bedienen**
(Kalibrieren, Hold)
Codeeingabe: **1111**
- Ebene 2: **Inbetriebnahme**
(Zuordnung Stromausgang, Dämpfung; Reglerfunktionen)
Codeeingabe: **2222**

Ohne vorherige Code-Eingabe kann nur der Inhalt der einzelnen Matrixfelder angezeigt werden.

Alle Matrixfelder, bei denen die entsprechende Gerätefunktion nicht aktiviert wurde, zeigen:



Entriegeln der Ebenen

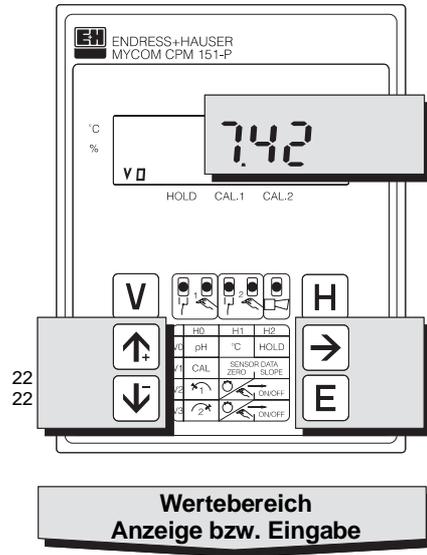
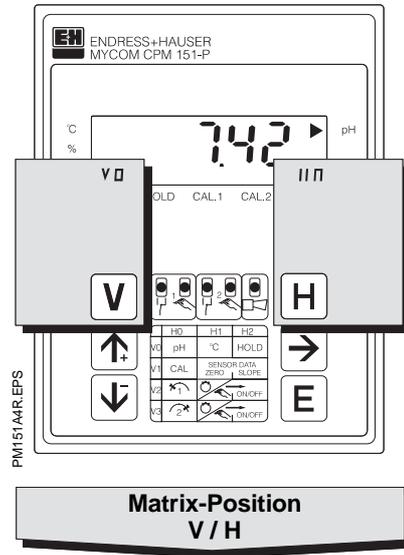
- Matrixfeld V0 / H0 anwählen und Taste E drücken
- Im Feld V8 / H9 wird die zuletzt eingegebene Codezahl angezeigt
- Ebene 1 **Bedienen** entriegeln mit **Code 1111** oder
- Ebene 2 **Inbetriebnahme** (und gleichzeitig Ebene 1 Bedienen) entriegeln mit **Code 2222**
- Bestätigen mit Taste E
- Rücksprung zu Matrixfeld V0 / H0 (Messen) durch gleichzeitigen Druck der Tasten V und H

Verriegeln der Ebenen 1 und 2

Vorgehensweise wie in den Schritten 1 bis 10 beschrieben, jedoch Eingabe bzw. Änderung auf einen beliebigen Zahlenwert **außer** 1111 und 2222.

Nach Betriebsunterbrechungen ist das Gerät automatisch verriegelt.

6.2 Tastenfunktionen



Taste V:
Anwahl der Zeilen
Matrixfelder V0 bis V9

Mit jedem Tastendruck wird die Anzeige V um einen Zeilenwert erhöht.



Taste H:
Anwahl der Spalten
Matrixfelder H0 bis H9

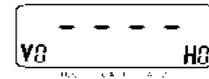
Mit jedem Tastendruck wird die Anzeige H um einen Spaltenwert erhöht.

Beispiel:

Zur Anwahl des Matrixfeldes V1 / H2:

Taste V 1 x drücken
Taste H 2 x drücken

Anzeige bei verriegelten
Matrixfeldern:



Anzeige bei veränderbaren
Matrixfeldern:
Änderbare Stelle der Dezimal-
anzeige blinkt

Werte- und Funktionseingabe
durch Tastendruck:



Wert erhöhen



Wert verringern



- Anwahl der Dezimalstelle, d. h. Sprung auf die höchste, zweithöchste usw. Dezimalstelle in zyklischer Reihenfolge
- Start der Eingabe
- Neuaufruf nach E



Wert übernehmen

**Hinweis:**

1. Bei Erstinbetriebnahme oder nach Netzspannungsunterbrechung wird im Matrixfeld V8 / H9 immer 0000 angezeigt.
2. Die Direktanwahl eines Matrixfeldes mit der Taste „E“ ist nur für Feld V8 / H9 möglich. Alle anderen Matrixfelder werden durch Einzeltastendruck der Tasten „V“ und „H“ angewählt.
3. Der **Rücksprung** auf Matrixfeld **V0 / H0** durch gleichzeitigen Druck der Tasten „V“ und „H“ ist aus jeder Matrixfeldposition heraus möglich.

Optionale Funktionen je nach Gerätevariante

Grundfunktionen 1	Messen -2,00 bis 14,00 pH V0 H0	Temperatur- anzeige -15,0 bis 150,0°C V0 H1	1111 HOLD AUS / EIN V0 0 = AUS H2 1 = EIN	2222 Umschaltung 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA V0 0 = 0 bis 20 mA H3 1 = 4 bis 20 mA Default: 1
Grundfunktionen 2	1111 Kalibrieren bei man. Kalibrierung: An- zeige Meßwert bei autom. Kalibrierung: Anzeige Pufferwerte V1 H0	Nullpunktanzei- ge Anzeige des pH-Wertes bei Meßkettenspannung 0 mV V1 H1	Steilheitsanzei- ge Anzeige der Meßketten- Steilheit in %, bezogen auf die theoretische Steil- heit V1 H2	2222 Umschaltung MTC / ATC V1 0 = MTC (manuell) H3 1 = ATC (automatisch) Default: 1
Grenzwert / Kontaktkonfiguration für Regler 1	1111 Sollwerteingabe für Grenzwertgeber/ Regler 1 -2,00 bis 14,00 pH V2 H0 Default: 4,00 pH	1111 Umschaltung Auto / Hand V2 0 = Hand H1 1 = Automatik Default: 1	1111 Hand AUS / EIN V2 Tasten H2	2222 Anzugverzöge- rung Grenzwertgeber 1 0 bis 6000 s V2 H3 Default: 0 s
Grenzwert / Kontaktkonfiguration für Regler 2	1111 Sollwerteingabe für Grenzwertgeber/ Regler 2 -2,00 bis 14,00 pH V3 H0 Default: 10,00 pH	1111 Umschaltung Auto / Hand V3 0 = Hand H1 1 = Automatik Default: 1	1111 Hand AUS / EIN V3 Tasten H2	2222 Anzugverzöge- rung Grenzwertgeber 2 0 bis 6000 s V3 H3 Default: 0 s
Regel-Parameter 1	2222 Reglerart 0 = Aus; 1 = Grenzwertgeber; 2 = Impulslänge; 3 = Frequenz; 4 = Spülfunktion START V4 H0 Default: 1	2222 Regel- charakteristik V4 1 = P-Regler; H1 2 = PI-Regler; 3 = PID; 4 = PD-Regler; 5 = PT 1-Regler Default: 1/4	2222 Proportional- bereich V4 10 bis 500 % H2 Default: 100 %	2222 Nachstellzeit 0,1 bis 999,9 min. V4 H3 Default: 999,9 min
Regel-Parameter 2	2222 Reglerart 0 = Aus; 1 = Grenzwertgeber; 2 = Impulslänge; 3 = Frequenz; V5 H0 Default: 1	2222 Regel- charakteristik V5 1 = P-Regler; H1 2 = PI-Regler; 3 = PID-Regler Default: 1	2222 Proportional- bereich V5 10 bis 500 % H2 Default: 100 %	2222 Nachstellzeit 0,1 bis 999,9 min. V5 H3 Default: 999,9 min
	2222 SCS Elektrode AUS / EIN V6 0 = AUS H0 1 = EIN Default: 0	2222 SCS Referenz Alarmgrenze V6 0 bis 100 H1 0 = AUS Default: 0		
Alarm	1111 Alarmschwelle Alarm bei Sollwert + Schwelle V7 0,0 bis 16,0 pH H0 Default: 1 pH	1111 Alarmverzöge- rung V7 0 bis 6000 s H1 Default: 30 s	2222 Umschaltung Dauer- / Wischkontakt V7 0 = Dauerkontakt H2 1 = Wischkontakt Default: 0	2222 Umschaltung pH-Meßwertan- zeige V7 0 = XX.XX H3 1 = XX.X Default: 0
Schnittstelle konfigurieren, Ent-/Verriegeln	2222 Parität 0 = keine 1 = ungerade 2 = gerade V8 H0 Default: 2	2222 Umschaltung Baudrate V8 0 = 4800 Bd H1 1 = 9600 Bd 2 = 19200 Bd Default: 1		2222 Umschaltung pH-Eingang V8 0 = symmetrisch H3 1 = unsymmetrisch Default: 0
Service und Simulation	2222 Diagnose-Code Fehlermeldungen E1 bis E255 V9 H0	2222 Service Anzeigen und Löschen der Autoresets (Watchdog-Triggerungen in- folge von EMV-Ereignissen) V9 H1	Anzeige Gerätekonfigura- tion V9 H2	Software-Versi- on V9 H3



2222 Anstiegsge- schwindigkeit V0 H4 mA / s 0,2 bis 20,0 mA / s Default: 20,0 mA/s	2222 pH bei 0 / 4 mA V0 H5 -2,00 bis 12,00 pH Default: 2,00 pH	2222 pH bei 20 mA V0 H6 0 bis 14,00 pH Default: 12 pH	2222 Temperatur bei 0 / 4 mA V0 H7 -15,0 bis 125,0 °C Default: 0 °C	2222 Temperatur bei 20 mA V0 H8 +10,0 bis +150,0 °C Default: 100,0 °C	2222 Temperatur- messung V0 H9 0 = Aus 1 = Ein Default: 1
1111 Eingabe MTC- Temperatur V1 H4 -15,0 bis +150,0 °C Default: 25 °C	2222 Kalibrierart V1 H5 0 = manuell: Pufferwert editieren 1 = automatisch: Übernahme vorge- gebener Pufferwerte Default: 1	2222 Eingabe Pufferwert 1 V1 H6 -2,00 bis 14,00 pH Default: 7,00 pH	2222 Eingabe Pufferwert 2 V1 H7 -2,00 bis 14,00 pH Default: 4,01 pH	2222 Umschaltung Elektrodenart V1 H8 0 = Glaselektrode 1 = Antimonelektrode Default: 0	2222 HOLD bei Cal. / Spülen V1 H9 0 = ohne ohne 1 = mit mit 2 = mit ohne 3 = ohne mit Default: 1
2222 Abfallverzöge- rung V2 H4 Grenzwertgeber 1 0 bis 6000 s Default: 0 s	2222 Umschaltung MIN / MAX V2 H5 0 = MIN 1 = MAX Default: 0	2222 Umschaltung Ruhe / Arbeits- kontakt V2 H6 0 = Ruhkontakt 1 = Arbeitskontakt Default: 1	2222 Hysterese V2 H7 Grenzwertgeber 1 0,1 bis 1,0 pH Default: 0,5 pH		
2222 Abfallverzöge- rung V3 H4 Grenzwertgeber 2 0 bis 6000 s Default: 0 s	2222 Umschaltung MIN / MAX V3 H5 0 = MIN 1 = MAX Default: 1	2222 Umschaltung Ruhe / Arbeits- kontakt V3 H6 0 = Ruhkontakt 1 = Arbeitskontakt Default: 1	2222 Hysterese V3 H7 Grenzwertgeber 2 0,1 bis 1,0 pH Default: 0,5 pH		
2222 Impulsperiode V4 H4 0,5 bis 99,9 s (nur bei V4H0 = 2) Default: 10,0 s	2222 Minimale Einschaltzeit V4 H5 0,1 bis 5,0 s Default: 0,3 s	2222 Maximale Impulsfrequenz V4 H6 60 bis 120 ¹ /min (nur bei V4H0 = 3) Default: 60 ¹ /min		2222 Motorlaufzeit V4 H8 20 bis 99,9 s (nur bei Dreipunkt-schrit- tregler) Default: 60 s	2222 Neutrale Zone V4 H9 0 bis 40 % (nur bei Dreipunkt-schrit- tregler) Default: 2 %
2222 Impulsperiode V5 H4 0,5 bis 99,9 s (nur bei V4H0 = 2) Default: 10 s	2222 Minimale Einschaltzeit V5 H5 0,1 bis 5,0 s Default: 0,3 s	2222 Maximale Impulsfrequenz V5 H6 60 bis 120 ¹ /min (nur bei V4H0 = 3) Default: 60 ¹ /min			
			2222 Spülkontakt: Eingabe Spülzeit V6 H7 0,1 bis 10,0 min Default: 1,0 min	2222 Spülkontakt: Eingabe Intervallzeit V6 H8 0,5 bis 99,9 h Default: 24 h	2222 Spülkontakt: Eingabe Beruhigungs- zeit V6 H9 0,1 bis 10,0 min Default: 1,0 min
					2222 Entriegeln / Verriegeln V8 H9 0000 bis 9999 Default: 0000
2222 Geräteadresse V9 H4 bei Betrieb über Schnittstelle 1 bis 32 (RS 232 / 485) 0 bis 63 (Rackbus) Default: 1/0	2222 Werks-Einstel- lungen über- nehmen (De- fault) V9 H5 Default: 1	1111 Eingabe Meßwertoffset V9 H6 -2,00 bis +2,00 pH Default: 0 pH		2222 Simulation EIN / AUS V9 H8 0 = Simulation AUS 1 = Simulation EIN Default: 0	2222 Simulation Ausgangsstrom V9 H9 0,00 bis 20,00 mA Default: 10,0 mA

6.4 Sensor-Check-System (SCS)

Das Sensor-Check-System SCS überwacht den pH-Meßkreis auf Fehlmessung und Totalausfall der pH- und Bezugselektrode.

SCS erkennt:

- Glasbruch der pH-Elektrode
- Verschmutzung bzw. Verblockung des Bezugssystems
- Feinschlüsse im pH-Meßkreis, auch z. B. Feuchtigkeits- oder Verschmutzungsbrücken an Klemmstellen

Das Sensor-Check-System SCS kann im Matrixfeld V6 / H0 oder über die serielle Schnittstelle ein- oder ausgeschaltet werden. Ist die Sensor-Checkfunktion eingeschaltet, überprüft das Sensor Checksystem:

- den Zustand des pH-Meßkreises auf Hochohmigkeit.
Im Störfall (bei einer gemessenen Elektrodenimpedanz $< 0,5 \text{ M}\Omega$) wird der Störmeldekontakt aktiviert und Störung E 17 sowie Warnung E 50 gemeldet.
- den Zustand der Bezugselektrode auf Widerstandserhöhung am Diaphragma (siehe Bild 6.2), sofern im Matrixfeld V6 / H1 ein Alarmgrenzwert $\geq 1 \%$ eingegeben ist.
Im Störfall wird der Störmeldekontakt aktiviert und Störung E17 sowie Warnung E 51 gemeldet.

Die Störungsmeldung wird gelöscht, wenn keine Störungsursache mehr vorliegt.



Hinweis:

Sensor-Check-System

Die Überwachung der Bezugselektrode ist nur möglich bei symmetrisch hochohmigem Geräteeingang und angeschlossenem Potentialausgleichsstift.



Achtung:

Zulässige Meßkabel­längen bei SCS

- Bei den pH-Meßkabeln der Typen CYK, SMK oder PMK darf die Leitungslänge maximal ca. 20 m betragen.
- Bei größeren Kabellängen muß die SCS-Funktion abgeschaltet werden, da sonst Fehlalarm möglich ist.

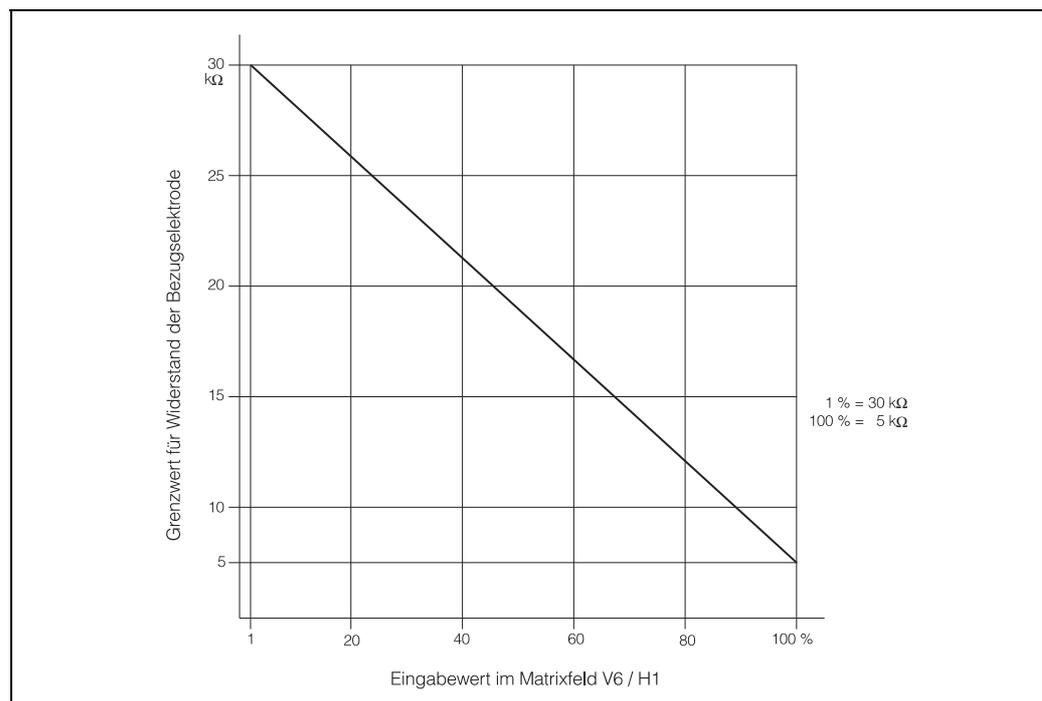


Bild 6.2: Einstellbereich der Störmeldegrenzwerte für Bezugssystem

7. Kalibrieren

Matrixfelder V1 / H1
Ebene 1 (Bedienen)

Wann und wie oft muß kalibriert werden?

- **Immer:**
 - nach jeder Inbetriebnahme der Meßeinrichtung
 - nach längeren Betriebsunterbrechungen
- **Sonst:**
 - in periodischen Zeitabständen je nach Betriebserfahrung
 - je nach Einsatzbedingungen (Verschmutzungsgrad oder chemische Belastung)

Typische Werte:

Trinkwasser	alle 6 ... 12 Monate
Abwasser	alle 3 ... 4 Monate
Prozeß/Lebensmittel	alle 1 ... 2 Wochen

7.1 Vorbereitende Maßnahmen

- Armatur bzw. Elektrode ausbauen und reinigen.
- Bei automatischer Temperaturkompensation muß auch der Temperaturfühler in die Pufferlösung eingetaucht oder am Gerät von automatischer auf manuelle Temperaturkompensation (ATC / MTC) umgeschaltet werden.
- Bei Geräten in symmetrisch hochohmiger Messung muß der Potentialausgleichsstift beim Kalibrieren in die Pufferlösung mit eingetaucht werden.



Hinweis: Kalibrieren und Messen

- Wird zur Aufbewahrung der pH-Elektrode die gelbe Elektroden-Schutzkappe nicht verwendet, muß die Elektrode in einer KCl-Lösung (z. B. 3 molar) oder in Pufferlösung 7 aufbewahrt werden.
- Möglichst im sauren und neutralen Bereich kalibrieren, da alkalische Pufferlösungen durch CO₂-Aufnahme aus der Luft instabil sind und dadurch Wertabweichungen auftreten, z. B.
Pufferwert 1 = pH 7
Pufferwert 2 = pH 4,01

7.2 Kalibrierarten

- **Kalibrieren MANUELL**
Wurde im Matrixfeld V1 / H5 Betriebsart 0 gewählt, erfolgt die Kalibrierung manuell, d. h. kalibriert wird durch Nachführen der pH-Anzeige auf den jeweiligen Pufferwert, wobei der jeweils aktuelle Meßwert angezeigt wird.

In der Betriebsart MANUELL ist jeder Pufferwert zwischen 0 und 14 pH zulässig. Die Reihenfolge der beiden Pufferwerte (Wert 1 = niedrig, Wert 2 = hoch oder umgekehrt) ist frei wählbar. Die Mindestdifferenz zwischen Pufferwert 1 und 2 muß Δ 2 pH betragen. Ebenso kann eine Einpunktkalibrierung (z. B. Korrektur auf Vergleichswert) durchgeführt werden. Ablauf Kalibrieren MANUELL siehe Kapitel 7.3.
- **Kalibrieren AUTOMatisch**
Wurde im Matrixfeld V1 / H5 Betriebsart 1 gewählt, erfolgt die Kalibrierung automatisch.

In der Betriebsart AUTOMatisch ist jeder Pufferwert zwischen 0 und 14 pH zulässig. Die Reihenfolge Puffer 1 und Puffer 2 ist jedoch verbindlich. Ablauf Kalibrieren AUTOMatisch siehe Kapitel 7.4.
- **Kalibrieren über Schnittstelle**
ist bei Geräten mit serieller Schnittstelle möglich. Siehe hierzu Kap. 7.5.



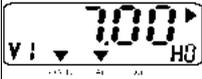
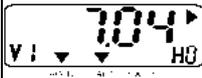
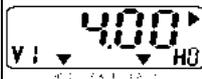
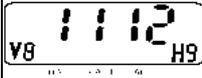
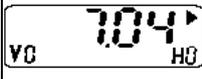
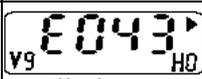
Hinweis:

- Weitere Informationen zur Wartung von pH-Elektroden sowie eine Auswahl geeigneter Elektroden-Reinigungsmittel siehe:
- „Kurzanleitung für pH- und Redoxelektroden“ (Packungsbeilage bei pH- und Redox-Elektroden)
 - Montage- und Betriebsanleitung der verwendeten Armatur

7.3 Kalibrieren MANUELL

Matrixfeld V1 / H0 ; Ebene 1

In Feld V1 / H5 ist 0 gewählt, in Feld V1 / H9 ist 1 oder 2 gewählt

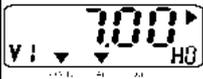
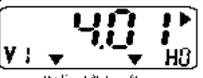
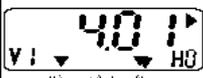
Funktion	Matrixfeld / Befehl	Anzeigewert	Geräte-Anzeige	Bemerkung
Kalibrieren MANUELL entriegeln ¹⁾	V8 / H9: 1111 und E	1111		Entriegeln Ebene 1; dann nach V1 / H0
Aktivieren der Kalibrierfunktion	V1 / H0 und E	Aktueller pH-Meßwert z. B.		Kalibrierfunktion wird angewählt
Sensor in Pufferlösung 1 stellen!				
Kalibrieren mit Pufferlösung 1	→	aktueller pH-Meßwert z. B.		Puffer 1
Pufferwert 1 einstellen	→, ↑, ↓	Pufferwert 1		
Anzeige-Wert bestätigen	E	aktueller pH-Meßwert z. B.		ggf. Alarm, sonst weiter mit Puffer 2
Bei Einpunktkalibrierung Kalibrieren Ende V und H gleichzeitig Sensor in Pufferlösung 2 stellen!				
Kalibrieren mit Pufferlösung 2	→	aktueller pH-Meßwert z. B.		ggf. Abbruch mit V und H
Pufferwert 2 einstellen	→, ↑, ↓	Pufferwert 2		
Anzeige-Wert bestätigen	E	aktueller pH-Meßwert z. B.		ggf. Alarmmeldung
Kalibrieren wiederholen, d. h. Kalibrieren erneut starten entweder mit Puffer 1 oder mit Puffer 2	E →	aktueller pH-Meßwert z. B.	 oder	Puffer 1
Messen	V und H gleichzeitig	aktueller pH-Meßwert z. B.		
Kalibrier-Menue verriegeln (bei Bedarf)	V8 / H9: z. B. 1112 und E			Verriegelung: Eingabe einer beliebigen Zahl
Kalibrierroutine unterbrechen	V und H gleichzeitig	aktueller pH-Meßwert z. B.		bisherige Kal.-Werte bleiben unverändert erhalten
Fehlerabfrage	V9 / H0	Anzeige Fehlercode z.B.		evtl. mehrere Fehler möglich; Auslesen der Fehler mit den Tasten ↑ / ↓

¹⁾ Entriegelung Ebene 1: **1111**
 Entriegelung Ebenen 1 und 2: **2222**
 Ebenen 1 und 2 bleiben so lange entriegelt, bis durch Eingabe einer beliebigen Zahl **nicht jedoch 1111 oder 2222**, wieder verriegelt wird, oder bis zu einer Betriebsspannungsunterbrechung.

7.4 Kalibrieren AUTOMatisch

Matrixfeld V1 / H0 ; Ebene 1

In Feld V1 / H5 ist 1 gewählt, in Feld V1 / H9 ist 1 oder 2 gewählt

Funktion	Matrixfeld / Befehl	Anzeigewert	Geräte-Anzeige	Bemerkung
Kalibrieren AUTOMatisch entriegeln ¹⁾	V8 / H9: 1111 und E	1111		Entriegeln Ebene 1, dann nach V1 / H0
Aktivieren der Kalibrierfunktion	V1 / H0 und E	Pufferwert 1 (Feld V1 / H6)		Kalibrierfunktion wird angewählt
Sensor in Pufferlösung 1 stellen!				
Kalibrieren mit Pufferlösung 1 Pfeil CAL.1 blinkt bis Meßwert stabil	→	Pufferwert 1		max. Meßzeit 300 s; Überprüfung auf zulässige Elektrodenparameter
Wenn Meßwert stabil: bei Einpunktkalibrierung Kalibrieren Ende (mit V0 / H0) oder Kalibrieren Fortsetzung mit Puffer 2 Wird Meßwertstabilität nicht erreicht, blinkt Alarm-LED (Fehlercode 43) – dann:				
Kalibrieren wiederholen	→	Pufferwert 1		max. zulässige Meßwert-schwankung: 0,01 pH / 5 s
Kalibrieren Ende (Rücksprung zu V0 / H0) oder	V und H gleichzeitig	aktueller pH-Meßwert z. B.		1-Punkt-Kalibrierung Pufferwert 1 ist übernommen
Sensor in Pufferlösung 2 stellen!				
Kalibrieren mit Pufferlösung 2 Pfeil CAL.2 blinkt bis Meßwert stabil	→	Pufferwert 2		autom. Überprüfung auf zulässige Nullpunkts- und Steilheitswerte
		aktueller pH-Meßwert z. B.		ggf. Fehlermeldung
Wird Meßwertstabilität nicht erreicht, blinkt Alarm-LED (Fehlercode 43) – dann:				
Kalibrieren wiederholen oder	→	Pufferwert 2		max. zulässige Meßwert-schwankung: 0,01 pH / 5 s
Kalibrieren Ende (Rücksprung zu V0 / H0)	V und H gleichzeitig			während gesamten Kalibrierablauf möglich

Kalibrieren mit Puffer 1

Kalibrieren mit Puffer 2

Darstellung der Statuspfeile:

-  Status- / Hinweispfeil unsichtbar
-  Status- / Hinweispfeil sichtbar
-  Status- / Hinweispfeil blinkt

8. Beschreibung der Bedienfunktionen

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
0 / 0	<p>Messen Anzeige des gemessenen temperaturkompensierten pH-Wertes \pm Offsetwert. Anzeigebereich -2,00 ... 14,00 pH</p> <p>Mit der Taste ENTER wird direkt das Feld V8 / H9 (Entriegeln / Verriegeln) angewählt.</p>		
0 / 1	<p>Temperatur-Anzeige Anzeige der Temperatur in °C -15,0 ... +150,0 °C</p> <p>Bei Temperaturwerten über 150 °C erfolgt Fehlermeldung 20 Bei Temperaturwerten unter -15 °C erfolgt Fehlermeldung 19</p>		
0 / 2	<p>HOLD AUS / EIN Aktivierung der HOLD-Funktion 0 = AUS 1 = EIN</p> <p>Bei Eingabewert 1 (EIN) frieren beide Stromausgänge auf ihren augenblicklichen Wert ein. Für Impulslängen- und Impulsfrequenz-Regler werden eventuelle I- und D-Anteile zu 0 gesetzt. Der Zustand eines Dreipunkt-Schrittreglers bleibt erhalten. Bei Automatikbetrieb gehen alle Kontakte in Ruhestellung. Eine eventuell aufgelaufene Alarmzeit oder Spülintervallzeit wird auf 0 zurückgesetzt. Die HOLD-Funktion wird zusätzlich in folgenden Fällen aktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Kalibrieren entsprechend Einstellung in Feld V1 / H9 • Bei aktivem externem HOLD-Eingang 	0	
0 / 3	<p>Umschaltung 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA Umschaltung der Untergrenze der Stromausgänge 0 oder 4 mA. 0 = 0 ... 20 mA 1 = 4 ... 20 mA</p> <p>Die Umschaltung wirkt auf beide Stromausgänge gleichermaßen.</p>	1	
0 / 4	<p>Anstiegsgeschwindigkeit mA/s (Dämpfung) Einstellen der Stromanstiegsgeschwindigkeit des Stromausganges für den Meßwert. 0,2 ... 20,0 mA / s</p> <p>Die Einstellung wirkt nicht auf den Ausgang für die Temperatur.</p>	20,0	
0 / 5	<p>pH bei 0 / 4 mA Eingabe des pH-Wertes für 0 oder 4 mA in Schritten von 0,01. - 2,00 ... 12,00 pH</p> <p>Bei Unterschreiten einer Mindestdifferenz von 2 pH zwischen oberem und unterem Stromwert erfolgt Fehlermeldung 31.</p>	2,00	
0 / 6	<p>pH bei 20 mA Eingabe des pH-Wertes für 20 mA in Schritten von 0,01. 0,00 ... 14,00 pH</p> <p>Bei Unterschreiten einer Mindestdifferenz von 2 pH zwischen oberem und unterem Stromwert erfolgt Fehlermeldung 31.</p>	12,00	



Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
Matrixfelder V0 / H7 und V0 / H8: Eingabewerte für Temperaturs Ausgang sind nur bei Geräten mit installiertem Temperaturs Ausgang möglich (siehe Kapitel 3.3, Geräte-Bestellcode).			
0 / 7	Temperatur bei 0 / 4 mA Eingabe des Temperaturwertes für 0 oder 4 mA des 2. Stromausganges -15,0 ... +125,0 °C Die minimale Differenz zum Wert bei 20 mA ist 25,0 K. Bei Unterschreitung erfolgt Fehlermeldung 34.	0	
0 / 8	Temperatur bei 20 mA Eingabe des Temperaturwertes für 20 mA des 2. Stromausganges 10,0 ... 150,0 °C Die minimale Differenz zum Wert bei 0 / 4 mA ist 25,0 K. Bei Unterschreitung erfolgt Fehlermeldung 34.	100	
0 / 9	Temperaturmessung 0 = AUS 1 = EIN Ist die Temperaturmessung ausgeschaltet, muß im Feld V1 / H3 ATC (automatische Temperaturkompensation) ausgeschaltet sein. Sonst erfolgt Fehlermeldung 48.	1	

Matrix Pos. V/H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
1 / 0	Kalibrieren Siehe getrennte Beschreibungen: Kalibrieren MANuell (Kapitel 7.3) Kalibrieren AUTOMatisch (Kapitel 7.4)		
1 / 1	Nullpunkt-Anzeige Anzeige des pH-Wertes, bei dem die Meßkette 0 Volt abgibt (wird bei jeder Kalibrierung neu berechnet). -1,00 ... +9,50 pH	7,00	
1 / 2	Steilheits-Anzeige Anzeige der aktuellen Elektrodensteilheit in % der theoretischen Steilheit (59,16 mV / pH bei 25 °C) Antimonelektrode 43,0 ... 110 % Glaselektrode 65,0 ... 110,0 %	100	
1 / 3	Umschaltung MTC / ATC Umschaltung der Art der Temperaturkompensation 0 = MTC (manuell) 1 = ATC (automatische Kompensation des Temperaturgangs einer Glaselektrode) – Bei Eingabewert 0 (MTC) wird der in Feld V1 / H4 eingestellte Wert der Temperatur zugrunde gelegt. – Bei Eingabewert 1 (ATC) wird der über Temperaturfühler gemessene und in V0 / H1 angezeigte Temperaturwert zugrunde gelegt.	1	
1 / 4	Eingabe MTC-Temperatur Eingabe der Bezugstemperatur bei manueller Temperaturkompensation (in Feld V1 / H3 wurde 0 = MTC gewählt) -15,0 ... +150,0 °C	25	
1 / 5	Umschaltung Kalibrieren AUTOMatisch / MANUELL Umschaltung der Kalibrierart 0 = manuell 1 = automatisch – Bei Eingabewert 0 wird manuell kalibriert, d.h. kalibriert durch Nachführen der pH-Anzeige auf den jeweiligen Pufferwert, wobei der aktuelle Meßwert angezeigt wird. – Bei Eingabewert 1 (automatisch) werden die in den Feldern V1 / H6 und V1 / H7 gespeicherten Pufferwerte als Sollwerte während des Kalibrierens übernommen. Hierbei werden nur gewählte Pufferwerte angezeigt.	1	
1 / 6	Eingabe Pufferwert 1 Eingabe des 1. Pufferwertes für die automatische Kalibrierung. -2,00 ... 14,00 pH  Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> • Zur Vermeidung von Genauigkeitsverlusten muß stets bei gleicher Temperatur kalibriert werden! Liegen Pufferwert 1 und 2 weniger als 2 pH auseinander, so erfolgt Fehlermeldung 44. • Wird der Inhalt des vorliegenden Feldes über Schnittstelle geändert, solange in Feld V1 / H0 ein Kalibriervorgang abläuft, so wird die Änderung erst nach Ende des Kalibrierens und erneutem Start eines Kalibriervorganges wirksam. 	7,00	

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
1 / 7	<p>Eingabe Pufferwert 2 Eingabe des 2. Pufferwertes für die automatische Kalibrierung. -2,00 ... 14,00 pH</p> <p> Hinweis: Wird der Inhalt des vorliegenden Feldes über Schnittstelle geändert, solange in Feld V1 / H0 ein Kalibriervorgang abläuft, so wird die Änderung erst nach Ende des Kalibrierens und erneutem Start eines Kalibriervorganges wirksam.</p>	4,01	
1 / 8	<p>Umschaltung Glaselektrode / Antimonelektrode Umschaltung auf die Elektrodenarten 0 =Glaselektrode 1 =Antimonelektrode</p> <p> Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nach jedem Umschaltvorgang werden die werkseitigen Einstellwerte (Default) für den Nullpunkt in Feld V1 / H1 und für die Steilheit in Feld V1 / H2 übernommen. Eine Nachkalibrierung auf die tatsächlichen Elektrodenwerte ist deshalb unbedingt erforderlich! Bei der Einstellung 1 (Antimonelektrode) ist das Sensor-Check-System SCS nicht aktiv. Die automatische Kompensation des Temperaturgangs der Antimonelektrode ist nicht möglich. 	0	
1 / 9	<p>Automatisch HOLD beim Kalibrieren / Spülen 0 =ohne HOLD (Kalibrieren) 1 =mit HOLD (Kalibrieren) 2 =mit HOLD (Kalibrieren) 3 =ohne HOLD (Kalibrieren)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei Eingabewert 1 (mit HOLD) wird bei Kalibrierstart mit der „→“-Taste automatisch die HOLD-Funktion aktiviert (siehe V0 / H2) und bei Kalibrierende automatisch wieder freigegeben. Bei Eingabewert 1 (mit HOLD beim Spülen) wird die HOLD-Funktion automatisch aktiviert, wenn die Spülfunktion eingeschaltet ist, und die Spülzeit oder die Beruhigungszeit ablaufen. Während der Intervall-Wartezeit wird HOLD automatisch ausgeschaltet. <p> Hinweis: Wird der Inhalt des vorliegenden Feldes über Schnittstelle geändert, so wird die Änderung erst nach Kalibrierende und erneutem Kalibrierstart wirksam.</p>	1	

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
Nur bei Ausführungsvarianten 2 ... 4 Angaben in Klammern sind für Grenzwert / Kontaktkonfiguration Regler 2 gültig.			
2 / 0 (3 / 0)	Sollwerteingabe Regler 1 (Regler 2) Eingabe des Sollwertes für Regler 1 (Regler 2) -2,00 ... 14,00 pH	4,00 / (10,00)	
2 / 1 (3 / 1)	Umschaltung AUTO / HAND Regler 1 (Regler 2) 0 = Hand 1 = Automatik In der Betriebsart HAND (Umschaltung des Reglers 1 (Regler 2) auf HAND bzw. AUTO) leuchtet die LED für Handbetrieb rot (siehe Kapitel 9.3). In Feld V2 / H2 kann nun die Handbetätigung der Kontakte erfolgen. Bei Rückkehr von HAND zu AUTO fallen die Kontakte ab. Die I- und D-Anteile der Regler werden auf 0 gesetzt.	1	
2 / 2 (3 / 2)	Hand AUS / EIN Regler 1 (Regler 2) Wurde in Feld V2 / H1 Wert 0 = HAND gewählt, kann in diesem Feld mit Taste ↑+ Kontakt 1 (2) aktiviert werden. Während gedrückter Taste bei Grenzwertgeber: Dauerkontakt bei Regler (Impulslänge): Dauerkontakt bei Regler (Impulsfrequenz): max. Frequenz Nur bei Dreipunkt-Schrittregler: Taste ↓- wirkt auf Kontakt 2		
2 / 3 (3 / 3)	Anzug-Verzögerung Regler 1 (Regler 2) Eingabe der Anzugverzögerung für Kontakt 1 bzw. Kontakt 2 beim Grenzwertgeber in Sekunden. 0 ... 6000 s	0	
2 / 4 (3 / 4)	Abfall-Verzögerung Regler 1 (Regler 2) Eingabe der Abfallverzögerung für Kontakt 1 bzw. Kontakt 2 beim Grenzwertgeber in Sekunden. 0 ... 6000 s	0	
2 / 5 (3 / 5)	Umschaltung MIN / MAX Regler 1 (Regler 2) Festlegung der Funktion des Kontaktes 1 bzw. Kontakt 2. 0 = MIN 1 = MAX Einstellung 0 = MIN bedeutet: Kontakt wird bei Unterschreitung des Sollwertes zu kleineren Werten hin aktiv. Einstellung 1 = MAX bedeutet: Kontakt wird bei Überschreitung des Sollwertes zu größeren Werten hin aktiv.	Regler 1 0 = MIN Regler 2 1 = MAX	
2 / 6 (3 / 6)	Umschaltung Ruhe- / Arbeitskontakt Regler 1 (Regler 2) Festlegung der Verwendung des Kontaktes 1 bzw. Kontaktes 2 als Ruhe- oder Arbeitskontakt. 0 = Ruhekontakt 1 = Arbeitskontakt	1	
2 / 7 (3 / 7)	Hysterese Regler 1 (Regler 2) Festlegung der Hysterese für Grenzwertgeber 1 bzw. 2 in in pH-Werten 0,1 ... 1,0 pH Wirkung bei MAX-Kontaktfunktion: Kontakt wird bei Überschreiten des Sollwertes aktiviert und bei Unterschreiten von Sollwert und Hysterese deaktiviert. Wirkung bei MIN-Kontaktfunktion: Kontakt wird bei Unterschreiten des Sollwertes aktiviert und bei Überschreiten von Sollwert und Hysterese deaktiviert.	0,5	

Matrix Pos. V/H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
Angaben in Klammern sind für Grenzwert / Kontaktkonfiguration Regler 2 gültig.			
4 / 0 (5 / 0)	Reglerart Festlegung der Reglerart für Regler 1 (Regler 2) 0 = Regler aus 1 = Grenzwertgeber 2 = Impulslängenregler 3 = Impulsfrequenzregler 4 = Spülfunktion START Bei Ausführungsvariante 4 (Dreipunkt-Schrittregler) ist dieses Feld nicht vorhanden	1	
4/0	 Hinweis Spülfunktion: Bei Auswahl 4 = Spülfunktion START wird sofort der Spülvorgang gestartet (s. Kap. 9.6)		
4 / 1 (5 / 1)	Regelcharakteristik (bei Reglerart 2 oder 3) Festlegung der Regelcharakteristik für Regler 1 (Regler 2) 1 = P-Regler 2 = PI-Regler 3 = PID-Regler Festlegung der Regelcharakteristik für Regler 1 bei Dreipunkt-Schrittregler: 4 = PD-Regler 5 = PT1-Regler	1 4	
4 / 2 (5 / 2)	Proportionalbereich xp Regler 1 (Regler 2) Festlegung des Proportionalbereichs x_p in %. 10 ... 500 %	100	
4 / 3 (5 / 3)	Nachstellzeit Regler 1 (Regler 2) Festlegung der Nachstellzeit in Minuten für Regelcharakteristik PI, PID bzw. PD, PT1 des Dreipunkt-Schrittreglers. 0,1 ... 999,9 min	999,9	
4 / 4 (5 / 4)	Impulsperiode Regler 1 (Regler 2) Festlegung der Impulsperiode in Sekunden für Impulslängen- und Dreipunkt-Schrittregler. 0,5 ... 99,9 s	10,0	
4 / 5 (5 / 5)	Minimale Einschaltzeit Regler 1 (Regler 2) Festlegung der minimalen Einschaltzeit in Sekunden für Impulslängen- und Dreipunkt-Schrittregler. 0,1 ... 20,0 s Bitte beachten: Ist die minimale Einschaltzeit größer als 30 % der in Matrixfeld V4 / H4 bzw. V5 / H4 definierten Impulsperiode, so wird Fehlermeldung 36 angegeben.	0,3	
4 / 6 (5 / 6)	Maximale Impulsfrequenz Regler 1 (Regler 2) Festlegung der maximalen Impulsfrequenz in 1 / Minute für Impulsfrequenz-Regler. 60 ... 120 $1/min$	60	
4 / 8	Motorlaufzeit Regler 1 Eingabe der Laufzeit des Stellmotors beim Dreipunkt-Schrittregler in Sekunden. 10 ... 999 s	60	
4 / 9	Neutrale Zone Regler 1 Festlegung einer neutralen Zone um den Sollwert (in % des Meßbereichs) zur Unterdrückung kleinster Änderungen beim Dreipunkt-Schrittregler. 0 ... 40 %	2	

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
6 / 0	Sensor-Check-System Aus / Ein 0 = AUS 1 = EIN Im Fehlerfall erfolgt Störungsmeldung E 17 und Warnmeldung E 50 (siehe Kapitel 10.3). Bei Anwahl 1 = „Antimonelektrode“ in Feld V1 / H8 wird das Sensor-Check-System SCS automatisch auf AUS gesetzt bzw. kann nicht eingeschaltet werden.	0	
6 / 1	SCS-Alarmgrenze Bezugslektrode Festlegung eines Alarmgrenzwertes zur Überwachung des Innenwiderstandes der Bezugslektrode. Bei Überschreiten des Grenzwertes erfolgt Störungsmeldung E 17 und E 51. 0 ... 100 % 0 = AUS 1 ... 100 % $\hat{=}$ 30 k Ω ... 5 K Ω (Funktion siehe Bild 6.2) Bei Anwahl 1 = „Antimonelektrode“ in Feld V1 / H8 oder Anwahl „pH-Eingang unsymmetrisch“ in Feld V8 / H3 ist die SCS-Bezugslektrodenüberwachung ausgeschaltet.	0	
Nur bei Ausführungsvariante 3:			
6 / 7	Spülkontakt: Eingabe Spülzeit Eingabe der Spülzeit für die Spülfunktion in Minuten. 0,1 ... 10,0 min Ist die Spülfunktion ausgeschaltet, ist dieses Feld irrelevant.	1,0	
6 / 8	Spülkontakt: Eingabe Intervallzeit Eingabe der Intervallzeit für die Spülfunktion in Stunden 0,5 ... 99,9 h Ist die Spülfunktion ausgeschaltet, ist dieses Feld irrelevant.	24,0	
6 / 9	Spülkontakt: Eingabe Beruhigungszeit Eingabe der Beruhigungszeit für die Spülfunktion in Minuten. 0,1 ... 10,0 min Die Beruhigungszeit ist die Zeit nach dem Ausschalten des Spülkontaktes, in der die automatische HOLD-Funktion noch aktiv ist. Ist die Spülfunktion ausgeschaltet, ist dieses Feld irrelevant.	1,0	

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
7 / 0	<p>Alarmschwelle Festlegung der Schwelle in pH-Werten, ab der nach Überschreiten eines Grenzwertes eine Alarmsituation besteht. 0,0 ... 16,0 pH</p> <p>Beispiel: Grenzwert 9,0 pH, MAX-Funktion des Kontaktes, Alarmschwelle 1,5 pH; eine Alarmsituation besteht ab 10,5 pH</p> <p> Hinweis: Die Felder 7/0 bis 7/2 sind nur dann zugänglich, wenn mindestens 1 Grenzwert / Regler aktiv ist.</p>	1,0	
7 / 1	<p>Alarmverzögerung Festlegung der Verzögerungszeit in Sekunden, ab der nach Überschreiten der Alarmschwelle eine Alarmmeldung erfolgt (siehe V7 / H0). 0 ... 6000 s</p> <p>Eine Alarmmeldung erfolgt über Alarm-LED und Störmelde-Kontakt (siehe Kapitel 9.5).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Endet die Alarmsituation vor Ablauf der Verzögerungszeit, so wird der Zeitzähler auf 0 zurückgesetzt. - Bei Aktivierung der HOLD-Funktion in Feld V0 / H2 wird der Zeitzähler ebenfalls auf 0 zurückgesetzt. 	30	
7 / 2	<p>Umschaltung Dauer- / Wischkontakt Umschaltung Dauer- / Wischkontakt für das Alarmrelais 0 = Dauerkontakt 1 = Wischkontakt</p> <p>Bei Funktion als Wischkontakt beträgt die Schließzeit 1 s.</p>	0	
7 / 3	<p>Umschaltung pH-Meßwertanzeige Umschaltung des Anzeigeformats im Bedienfeld V0 / H0 (Messen) 0 = Meßwertanzeige mit 2 Nachkommastellen: XX.XX 1 = Meßwertanzeige mit 1 Nachkommastelle: XX.X</p> <p> Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde eine Nachkommastelle gewählt, wird die Anzeige gerundet, d. h. bei Meßwert < X.X5 pH wird abgerundet, bei größeren Meßwerten aufgerundet. • Das Anzeigeformat der seriellen Schnittstelle ändert sich bei der Umschaltung nicht. 	0	

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
8 / 0	Parität (nur bei Geräteausgangsvarianten 3 ... 6) Festlegung des Paritätsbits für die RS-Schnittstelle. 0 = Keine 1 = Ungerade 2 = Gerade	2	
8 / 1	Umschaltung Baudrate (nur bei Geräteausgangsvarianten 3 ... 6) Für RS 232-C kann die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen 4800 und 9600 Baud umgeschaltet werden. 0 = 4800 Baud (nur mit RS 232-C möglich) 1 = 9600 Baud (mit RS 232-C und RS 485 möglich) 2 = 19200 Baud und RACKBUS-Protokoll (nur mit RS 485 möglich) Bei den Einstellungen „0“ und „1“ wird mit dem RS-Standard-Protokoll übertragen, die Parität ist in V8 / H0 frei wählbar. Bei Einstellung „2“ (19200 Baud) wird immer mit RACKBUS-Protokoll übertragen, die Parität ist auf „gerade“ („2“ in V8/H0) festgelegt.	1	
8 / 3	Umschaltung pH-Eingang Umschaltung des pH-Eingangs 0 = symmetrisch 1 = unsymmetrisch Bei der Auswahl „unsymmetrisch“ wird das Sensor-Check-System (SCS) für die Referenzelektrode automatisch ausgeschaltet.  Achtung: Bei Umschaltung des pH-Eingangs muß der pH-Elektroden-Anschluß entsprechend angepaßt werden (siehe Kap. 4.7)	0	
8 / 9	Ent- / Verriegeln Eingabe des Zutrittcodes. 0000 ... 9999 Ebene 0 (Anzeigen): Kein Code notwendig, da Lesefelder. Ebene 1 (Bedienen): Mit Code 1111 erreichbar. Ebene 2 (Inbetriebnahme): Mit Code 2222 erreichbar.  Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> Feld V8 / H9 läßt sich direkt aus Feld V0 / H0 mit der E-Taste anwählen. Verriegelung der Ebenen 1 und 2 durch Eingabe einer beliebigen Zahl, nicht jedoch 1111 oder 2222. Die Verriegelung wirkt nur auf die Tastatur, nicht auf die Schnittstelle! 	0000	



Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
9 / 0	<p>Diagnose-Code Anzeige des aktuellen Diagnosecodes gem. Kapitel 10 E- - - ... E256</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wird der Fehler mit der höchsten Priorität (Kapitel 10.1), d.h. mit der niedrigsten Nummer, angezeigt. - Weitere Fehlermeldungen können mittels der Tasten \uparrow_+ oder \downarrow_- aufgerufen werden. - Fehlernummern werden bei Beenden einer Fehlersituation automatisch gelöscht. 		
9 / 1	<p>Service Anzeige der Anzahl der automatischen Resets. 0 ... 255</p> <p>Der Anzeigewert kann mit den Tasten „\uparrow_+“, „\downarrow_-“ und E auf 0 zurückgesetzt werden. Anwahl der Default-Werte in V9 / H5 verändert den Zählerstand nicht.</p>		
9 / 2	<p>Anzeige Gerätekonfiguration Anzeige der aktuellen Gerätekonfiguration 0 ... 9999</p> <p>1. Stelle: 0 2. Stelle: 0 3. Stelle: 0 = kein Kontakt 1 = mit Störmeldekontakt 2 = mit Störmeldekontakt und 1 Regler 3 = mit Störmeldekontakt und 2 Reglern 4 = mit Störmeldekontakt und Dreipunkt-Schrittregler 9 = Sonderausführung</p> <p>4. Stelle 0 = kein zweiter Stromausgang 1 = zweiter Stromausgang 3 = RS 232-C mit E+H-Conducta-Protokoll 4 = RS 485 mit E+H-Conducta-Protokoll 6 = RS 485 mit E+H-Rackbusprotokoll</p>		
9 / 3	<p>Software-Version Anzeige der Software-Version des Gerätes gemäß Endress+Hauser Conducta-Standard. 0.00 ... 99.99</p>		
9 / 4	<p>Geräte-Adressen Festlegung der Geräteadresse bei Betrieb über RS-Schnittstelle. 1 ... 32: RS 232-C / 485 (E+H-Conducta-Protokoll) 0 ... 63: RS 485 (E+H-Rackbus-Protokoll)</p>	1 (Standard) 0 (Rackbus)	

Matrix Pos. V / H	Funktionsbeschreibung	Parameter-Einstellungen	
		Werk	Benutzer
9 / 5	<p>Werte-Voreinstellung (Default) Mit Betätigen der E-Taste werden die werksseitig eingestellten Parameter eingeschrieben, wie bei den jeweiligen Feldern angegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei Anwahl des Feldes erscheint der Text „SEtd“. - Nach Betätigung der E-Taste blinkt die Anzeige. - Nach Beenden der Default-Übernahme erscheint „End“. <p> Warnung: Alle durch den Benutzer vorgenommenen Parametereinstellungen sind danach überschrieben. Das Anzeigefeld V8 / H9 (Ent- / Verriegeln) wird dadurch nicht beeinflusst.</p> <p>Diese Funktion ist über die Schnittstelle nicht zugreifbar.</p>		
9 / 6	<p>Eingabe Meßwertoffset -2,00 ... +2,00 pH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der eingegebene Wert wird zum kalibrierten und temperaturkompensierten Meßwert addiert und wirkt auf die Meßwertanzeige, den Stromausgang und die Regler / Grenzwertgeber. - Wird ein Offset-Wert eingegeben, erscheint der Hinweispfeil „Meßwertoffset“ in der Anzeige. - Beim Kalibrieren und bei Umschaltung der Sensorart (Glas- / Antimonelektrode) wird der Offset automatisch gelöscht. 	0,00	
9 / 8	<p>Simulation EIN / AUS Über dieses Feld wird die Simulation des Ausgangsstroms aus- bzw. eingeschaltet. 0 = Simulation AUS 1 = Simulation EIN</p> <p>Bei Eingabewert 0 ist die Simulation ausgeschaltet. Bei Eingabewert 1 wird an beiden Stromausgängen der in Feld V9 / H9 eingestellte Stromwert wirksam.</p> <p> Hinweis: Nach beendeter Simulation in Feld V9 / H9 (siehe unten) Simulation wieder auf 0 (= AUS) setzen!</p>	0	
9 / 9	<p>Simulation Ausgangsstrom Eingabe eines von der Messung unabhängigen Stromwertes, der an beiden Ausgängen wirksam wird, falls in Feld V9 / H8 1 = „Simulation EIN“ gewählt wurde. 0,00 ... 20,00 mA</p> <p>Der neue Wert wird jeweils nach Betätigung der E-Taste wirksam.</p>	10,00	

9. Grenzwertgeber-/Regler-Konfiguration

9.1 Grenzwertgeber

Grenzwertgeberfunktion

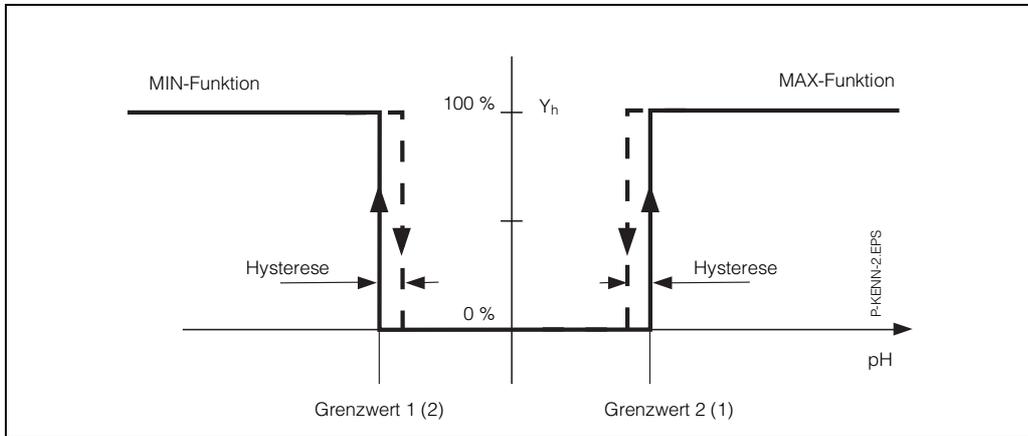


Bild 9.1: Kennlinie bei Grenzwertgeberfunktion

Einstellungen beim Grenzwertgeber

Einstellreihenfolge		Matrixposition		siehe
		V / H (Regler 1)	V / H (Regler 2)	
1.	Reglerart Eingabewert = 1	4 / 0	5 / 0	Seite 35
2.	Kontakt- / Anzugs- oder Abfallverzögerung	2 / 3	3 / 3	Seite 34
		2 / 4	3 / 4	
3.	Schaltfunktion MIN / MAX	2 / 5	3 / 5	Seiten 34 und 43
4.	Relaiskontakt Ruhestrom- oder Arbeitsstromfunktion	2 / 6	3 / 6	
5.	Hysterese	2 / 7	3 / 7	Seite 34
6.	Sollwert	2 / 0	3 / 0	Seite 34

9.2 Regler

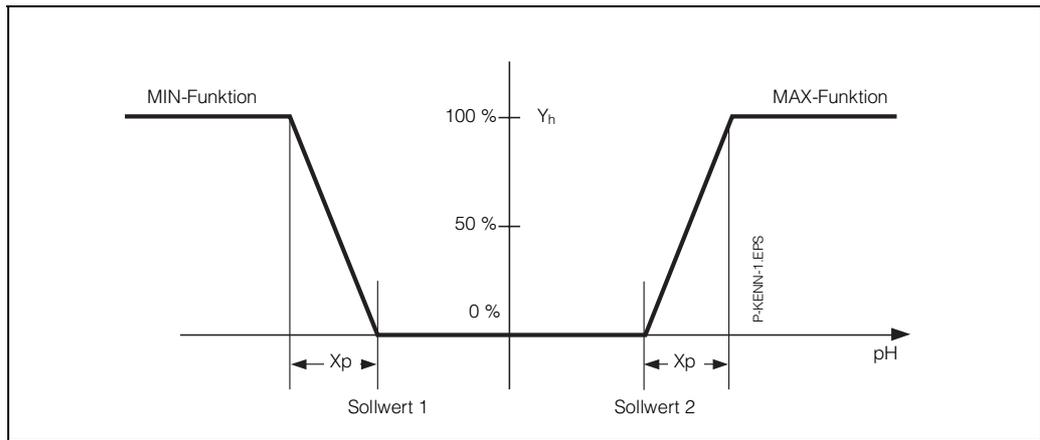


Bild 9.2: Regelkennlinie des P-Reglers

X_p = Proportionalbereich
 Y_h = Ausgangssignal-Stellbereich

Zweipunkt-Regelfunktion

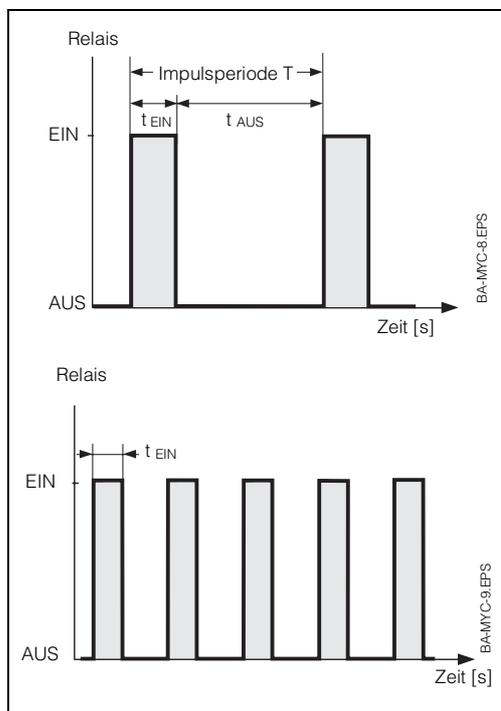


Bild 9.3: Relaisausgang des Impulslängenreglers

Bild 9.4: Relaisausgang des Impulsfrequenzreglers

$$\text{Impulsfrequenz} = \frac{\text{Zahl der Impulse}}{s}$$

Einstellreihenfolge		Matrixposition	
		V / H (Regler 1)	V / H (Regler 2)
1.	Reglerart Eingabewert: 2 oder 3	4 / 0	5 / 0
2.	Bei Impulslängenregler (siehe Bild 9.3) Impulsperiode T min. Einschaltzeit t_{EIN} oder bei Impulsfrequenzregler (siehe Bild 9.4) (z. B. Ansteuerung von Dosierpumpen) – größte Impulsfrequenz	4 / 4 4 / 5	5 / 4 5 / 5
3.	Reglercharakteristik P, PI, PID	4 / 1	5 / 1
4.	Nachstellzeit – bei PI, PID	4 / 3	5 / 3
5.	Proportionalbereich	4 / 2	5 / 2

Dreipunkt-Schrittregler

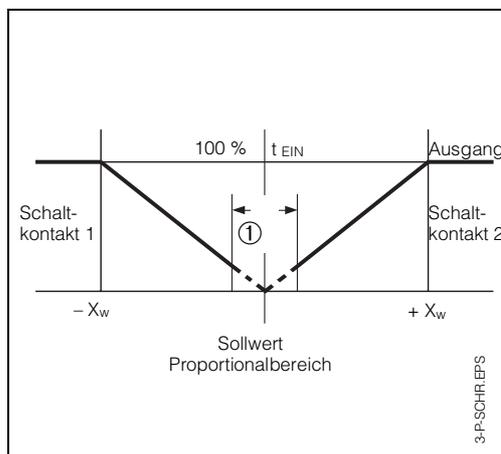


Bild 9.5: P-Übertragungskennlinie des Dreipunkt-Schrittreglers

$$\text{Relative Einschaltdauer} = \frac{t_{EIN}}{T} \cdot 100 \%$$

- ① Neutrale Zone
- + X_w = Meßwert > Sollwert
- X_w = Meßwert < Sollwert

	Matrixposition V / H
Stellmotor-Anpassung	
Motorlaufzeit	4 / 8
Neutrale Zone	4 / 9
Impulsperiode	4 / 4
min. Einschaltzeit	4 / 5
Einstellungen zur Regeloptimierung	
Regelcharakteristik PD / PT1	4 / 1
Proportionalbereich	4 / 2
Nachstellzeit	4 / 3

9.3 Schaltkontakte konfigurieren

Für die Grenzwertgeber-Funktion des Gerätes sind die Betriebszustände von Relaiskontakt und LED-Anzeige dargestellt. Der Meß- bzw. Anzeigewert (Istwert) bewegt sich zwischen ca. 0 % (> Sollwert 1) und ca. 100 % (< Sollwert 2).

Abhängig von der Schaltfunktion (MIN / MAX) und der Arbeitsweise des Ausgangskontaktes (Ruhe- / Arbeitsstromschaltung) wird sich eine unterschiedliche Kontaktposition (0 = AUS , 1 = EIN) der Schaltkontakte ergeben.

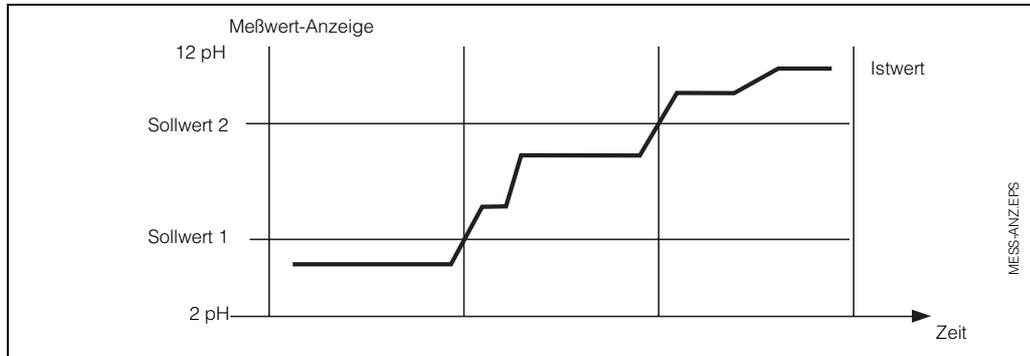
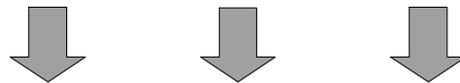


Bild 9.6: Zustandsdiagramm für Automatikbetrieb bei Mycom CPM 151-P mit Grenzwertgeberfunktion



		Schaltkontakte						Kontakt bei Netz-ausfall
Funktion V2 / H5 V3 / H5	Prinzip V2 / H6 V3 / H6	LED	Kont.	LED	Kont.	LED	Kont.	
Sollwert MIN	Ruhe-strom	rot	AUS	grün	EIN	grün	EIN	AUS
	Arbeits-strom	rot	EIN	grün	AUS	grün	AUS	AUS
Sollwert MAX	Ruhe-strom	grün	EIN	grün	EIN	rot	AUS	AUS
	Arbeits-strom	grün	AUS	grün	AUS	rot	EIN	AUS

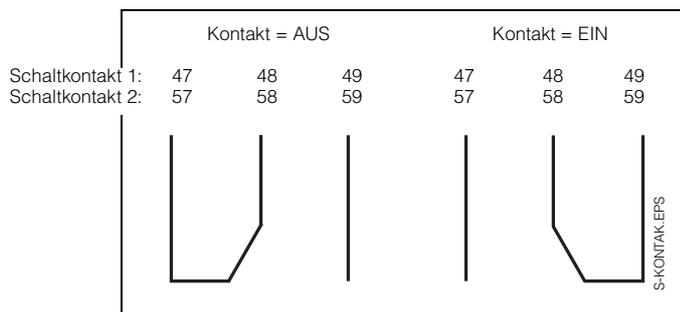
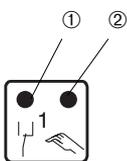


Bild 9.7: Kontaktlagen für Schaltkontakte 1 und 2 mit entsprechender Klemmenbelegungen (gem. Bild 4.15, Kapitel 4.6)

LED - Funktion



- ① LED rot / grün für Schaltzustand
grün = Ruhestellung = AUS
rot = Arbeitsstellung = EIN
- ② LED rot für Handbetrieb
Automatik-Betrieb: LED AUS
Hand-Betrieb: LED EIN

9.4 Optimierung der Regler-Einstellwerte

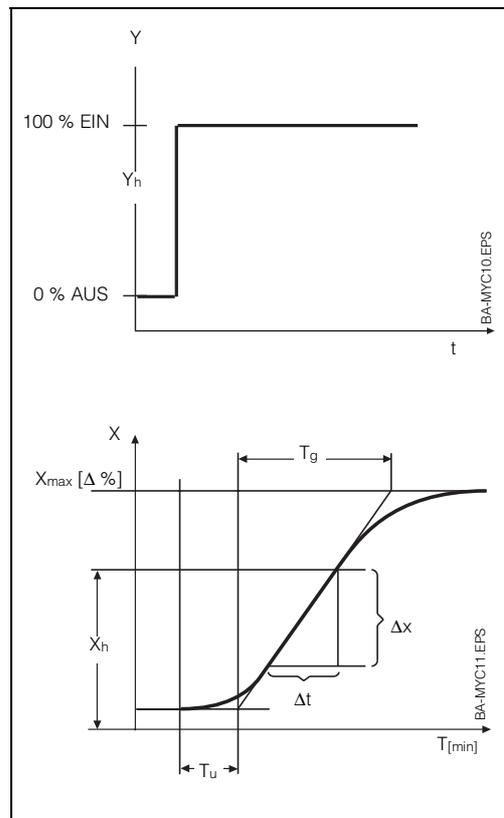


Bild 9.8: Sprungantwort der Regelstrecke

- Sprungantwort der Regelstrecke (Bild 9.8)

Y = Stellgröße [0 ... 100 %]
 Y_h = Stellbereich
 T_u = Verzugszeit [s]
 T_g = Ausgleichzeit [s]
 X_{max} = Maximalwert der Regelstrecke
 X_h = Sollwert-Einstellbereich

- max. Anstiegsgeschwindigkeit der Regelgröße

$$V_{max} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \left[\frac{\Delta \text{pH}}{\text{s}} \right]$$

- Impulsperiode $T \leq 0,25 T_u$
 Aus der Sprungantwort nach Bild 9.8 ergibt sich folgender Zusammenhang:

$$K = \frac{V_{max}}{X_h} \cdot T_u \cdot 100 \%$$

Günstige Einstellwerte

Für die entsprechenden Regelfunktionen PI, PID oder PD / PT 1 ergeben sich Einstellempfehlungen gemäß untenstehender Tabelle.

Regelcharakteristik	Einstellwerte	
	Proportionalbereich X_p [%]	Nachstellzeit T_n [s]
P	1,0 K	-
PI	2,6 K	6,0 T_u
PID	1,7 K	2,0 T_u
PD / PT1	0,5 K	2,5 T_u

PD- und PT1-Regler wirken zusammen mit Stellmotoren wie PI-Regler.

Der PT1-Regler wirkt wie ein PD-Regler. Er ersetzt jedoch hohe Spitzenwerte der Stellgröße bei schnellen Istwert-Änderungen durch einen kleinen Wert, der mit der Zeitkonstante T_1 abklingt.

Die Vorhaltezeit zur Bildung des D-Anteils wird aus dem Einstellwert der Nachstellzeit abgeleitet.

Es ist: $T_D = 0,4 T_n$

Im nachfolgenden Beispiel werden aus der Sprungantwort einer Regelstrecke die Einstellwerte für X_p und T_n bestimmt.

Beispiel zur Bestimmung der Regler-Einstellwerte

Im Handbetrieb des Reglers wird ein Dosiervorgang des Stellgliedes ausgelöst.

Folgende Werte wurden gemessen:

$$\Delta_x = 4 \text{ pH}$$

$$\Delta_t = 90 \text{ s}$$

$$T_u = 70 \text{ s}$$

Der Sollwert-Einstellbereich des Reglers beträgt:

$$X_h = 14 \text{ pH}$$

Daraus errechnet sich:

$$K = \frac{\Delta_x}{X_h \cdot \Delta_t} \cdot T_u \cdot 100 \%$$

$$K = \frac{4}{14 \cdot 90} \cdot 70 \cdot 100 \% = 22 \%$$

Für die einzelnen Reglervarianten ergeben sich damit folgende Einstellwerte:

Regelcharakteristik	Einstellwerte	
	Proportionalbereich X _p [%]	Nachstellzeit T _n [min]
P	22	–
PI	57	7,0
PID	37	2,3
PD / PT1	11	2,9

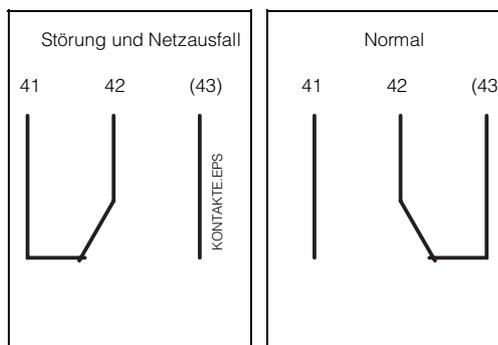
Einstellreihenfolge	Matrixposition V / H
1. Sollwert Regler 1 Regler 2	2 / 0 3 / 0
2. Alarmschwelle	7 / 0
3. Alarmverzögerung	7 / 1
4. Dauer- oder Wischkontakt	7 / 2

Störmeldekontakt

Betriebszustand	LED	Kontakt 41/42
Normal	–	AUS
Netzausfall	–	EIN
Störung	blinkt	EIN

Alarmsituation

- Alarm-LED blinkt rot
- Störmeldekontakt EIN
- Fehlernummer in Matrixfeld V9 / H0 (siehe Fehlerliste in Kapitel 10.3)



(Kontakt 43 nur bei CPM 151-P)

Bild 9.9: Kontaktlagen des Störmeldekontakts mit entsprechender Klemmenbelegung (gem. Bild 4.15, Kapitel 4.6)

9.6 Spülfunktion

Bei Gerätevarianten mit Grenzwertgeber- und Reglerfunktionen kann der Kontakt 1 als Spülkontakt konfiguriert werden. Kontakt 1 steht dann nicht mehr als Regel- / Grenzwertgeberkontakt zur Verfügung.

Die nächste Intervallzeitmessung startet sofort. Reinigungszeit und Beruhigungszeit werden nicht zur Intervallzeit addiert.

Ist die automatische HOLD-Funktion eingeschaltet, wird sie während der Reinigungs- und Beruhigungszeit aktiviert.

Einstellreihenfolge		Matrixposition V / H
1.	Reinigungszeit	6 / 7
2.	Intervallzeit	6 / 8
3.	Beruhigungszeit	6 / 9
4.	Spülfunktion = 4 START AUS = 0	4 / 0

Betriebszustand	Spülkontakt	
	LED	Kont.
Intervallzeit	-	AUS
Reinigungszeit	rot	EIN
Beruhigungszeit	grün	AUS



Achtung:

Nach Aktivieren der Spülfunktion im Matrixfeld V4 / H0 (Reglerart) beginnt sofort der erste Reinigungszyklus.



Hinweis:

Die Spülfunktion kann nicht auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

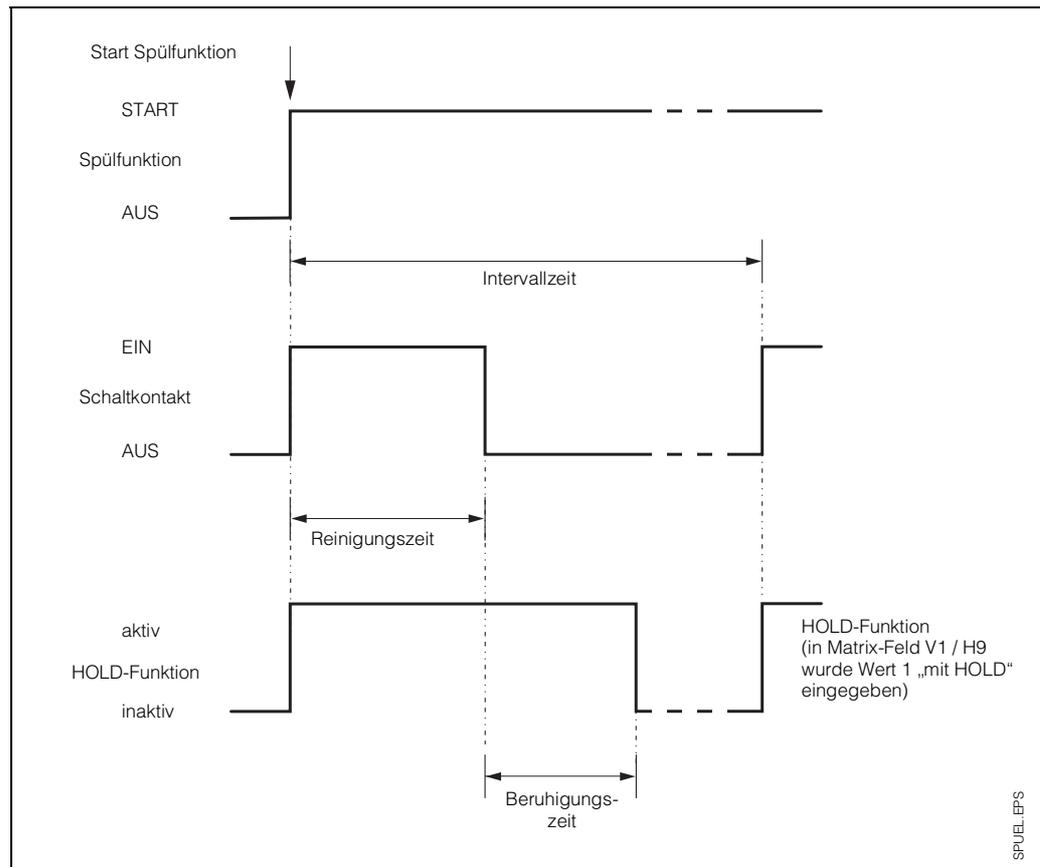


Bild 9.10: Ablaufdiagramm Spülfunktion

10. Gerätediagnose

10.1 Fehlerklassen und Fehlernummern

Es gibt drei Fehlerklassen:

Fehlerklasse	Priorität	Fehler-Nr.
kein Fehler aufgetreten		----
Systemfehler	1 = höchstrangig	1 ... 9
Störungen	2 = mittlerrangig	10 ... 29
Warnungen	3 = niederrangig	30 ... 255

Systemfehler

sind Fehlersituationen, bei denen die Funktion der Gesamtmeßstelle nicht mehr gewährleistet ist (z.B. Parameterspeicher EEPROM nicht korrekt lesbar).

Diese Fehler bedingen eine Reparatur des Gerätes im Werk bzw. einen Gerätetausch, da sie nicht löschar sind.

Störungen

sind Fehlersituationen, bei denen

- a) der zu messende und ggf. zu regelnde Prozeßparameter vorgegebene Grenzbedingungen überschreitet

oder

- b) Anzeige und / oder Stromausgang außerhalb der spezifizierten Genauigkeit liegen können

oder

- c) inkorrekte Signale an den Meßumformer-Anschlüssen bestehen.

Diese Fehlermeldungen werden bei Ende der Fehlersituation gelöscht.

Warnungen

sind Fehlersituationen, bei denen

- a) eine Fehlbedienung zu berichtigen ist

oder

- b) eine Wartung erforderlich wird.

Diese Fehlermeldungen werden bei Ende der Fehlersituation gelöscht.



Achtung:

Das Ignorieren einer Warnung kann Störungen nach sich ziehen.

10.2 Fehleranzeige und Bedienung

Jeder der nachfolgend beschriebenen Fehler wird in eine nach aufsteigenden Fehlernummern geordnete Fehlerliste (Kapitel 10.3) eingetragen..

Ein mehrfach aufgetretener Fehler wird einmal gemeldet.

Diese auftretenden Fehler aktivieren die Alarm-LED, die im Sekundenrhythmus blinkt. Systemfehler und Störungen aktivieren zusätzlich den Störmeldekontakt (einstellbar als Dauer- oder Wischkontakt).

Im Display wird bei Anwahl von Feld V9 / H0 die Nummer des niedrigsten aufgetretenen Fehlers im Format „E001“ bis „E255“ angezeigt.

Die Fehlerliste kann nach weiteren aufgetretenen Fehlern mit folgenden Tasten durchsucht werden:



aufsteigend

und



absteigend

Diese Fehlermeldungen werden bei Ende der Fehlersituation aus der Fehlerliste gelöscht. Ist die Fehlerliste leer, so wird „E- -“ angezeigt.

10.3 Fehlerliste

E-Nr. (Anzeige)	Bedeutung	be- trifft Feld V / H	Maßnahmen für Wartung / Fehlersuche
Systemfehler			
1	Datenaustausch im Rechnerkern gestört		Meßgerät zur Reparatur an Ihre zuständige Endress+Hauser Niederlassung schicken oder Service anfordern.
2	Interner Konfigurationsfehler		
Störungen			
10	Grenz- oder Sollwert länger als eingestellte Verzögerung überschritten	7 / 1	Alarmverzögerung abgelaufen. Stellglied, Reglerfunktion und Regelparameter überprüfen.
12	pH-Meßbereich unterschritten	0 / 0	pH-Messung, Regelung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit pH-Simulator überprüfen.
13	pH-Meßbereich überschritten	0 / 0	pH-Messung, Regelung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit pH-Simulator überprüfen.
17	SCS-Störung	6 / 0	pH-Elektrode auf Glasbruch überprüfen; Elektrodensteckkopf auf Feuchtigkeit untersuchen und ggf. trocknen; Mediumtemperatur überprüfen
19	Temperatur-Meßbereich unterschritten	0 / 1	Temperaturmessung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit Temperatur-Simulator überprüfen.
20	Temperatur-Meßbereich überschritten	0 / 1	Temperaturmessung und Anschlüsse überprüfen; ggf. Meßgerät und Meßkabel mit Temperatur-Simulator überprüfen.
22	zulässiger Minimalwert Strombereich 0 / 4 mA unterschritten (Ausgang 1)	0 / 5	Meßbereichszuordnung 0 / 4 mA überprüfen und ggf. ändern; Messung und Regelung überprüfen.
23	zulässiger Maximalwert Strombereich 20 mA überschritten (Ausgang 1)	0 / 6	Meßbereichszuordnung 20 mA überprüfen und ggf. ändern; Messung und Regelung überprüfen.
25	zulässiger Minimalwert Strombereich 0 / 4 mA unterschritten (Ausgang 2)	0 / 7	Meßbereichszuordnung 0 / 4 mA überprüfen und ggf. ändern; Messung überprüfen.
26	zulässiger Maximalwert Strombereich 20 mA überschritten (Ausgang 2)	0 / 8	Meßbereichszuordnung 20 mA überprüfen und ggf. ändern; Messung überprüfen.
Warnungen			
30	Simulation Stromausgang eingeschaltet	9 / 8	Simulation auf AUS setzen
31	Parameterbereich für Stromausgang 1 zu klein	0 / 5 0 / 6	Differenz vergrößern (min. $\Delta 2$ pH), z.B. 3 bis 5 pH.

E-Nr. (An- zeige)	Bedeutung	be- trifft Feld V / H	Maßnahmen für Wartung / Fehlersuche
Warnungen			
32	Parametergrenzen für Stromausgang 1 vertauscht (fallende Zuordnung)	0 / 5 0 / 6	Werte tauschen, d.h. Wert von V0 / H5 muß kleiner als Wert von V0 / H6 sein z. B. 2 bis 10 pH.
34	Temperaturbereich für Stromausgang 2 zu klein	0 / 7 0 / 8	Differenz vergrößern (min. Δ 25 K)
35	Temperaturbereichsgrenzen für Stromausgang 2 vertauscht	0 / 7 0 / 8	Bereichsgrenzen korrigieren
36	Minimale Einschaltzeit für Impuls- längen- bzw. Dreipunkt-Schritt- Regler zu groß, Regler 1	4 / 4 4 / 5	Wert verringern zulässig: 0,1 bis 5,0 s
37	Minimale Einschaltzeit für Impuls- längen- bzw. Dreipunkt-Schritt- Regler zu groß, Regler 2	5 / 4 5 / 5	Wert verringern zulässig: 0,1 bis 5,0 s
41	Zulässiger Steilheitsbereich verlassen	1 / 0	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösungen erneuern; ggf. Elektrode tauschen sowie Gerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen. Zulässige Steilheitsbereiche für – Glaselektrode: 75 ... 110 % – Antimonelektrode: 43 ... 110 %
42	Zulässiger Asymmetriebereich verlassen	1 / 0	Kalibrierung wiederholen und Pufferlösungen erneuern; ggf. Elektrode tauschen sowie Gerät und Meßkabel mit Simulator überprüfen.
43	Meßwert während Kalibrierung nicht stabil	1 / 0	Anschluß überprüfen (PA?); ggf. Gerät und Meßkabel mit pH-Simulator überprüfen.
44	pH-Differenz der vorgegebenen Puffer ist zu klein (bei Kalibrieren AUTOMatisch)	1 / 6 1 / 7	Zwei Puffer mit pH-Werte-Differenz > 2 pH wählen.
45	Pufferdifferenz ist zu klein (bei Kalibrieren MANUELL)	1 / 0	Zwei Puffer mit pH-Werte-Differenz > 2 pH wählen; Pufferlösungen überprüfen und ggf. erneuern.
48	ATC bei ausgeschalteter Temperaturmessung	0 / 9 1 / 3	Einstellungen überprüfen: ATC ausschalten oder Temperaturmessung einschalten
49	Summe aus Spülzeit (V6 / H7) und Beruhigungszeit (V6 / H9) ist größer als die eingestellte Intervallzeit	6 / 8	Zeiten überprüfen
50	SCS-Störung Glaselektrode	6 / 0	Elektroden auf Glasbruch überprüfen; Elektrodensteckkopf auf Feuchtigkeit untersuchen, ggf. trocknen; Mediumstemperatur überprüfen.
51	SCS-Störung Referenzelektrode	6 / 1	Elektroden auf Verblockung überprüfen; Elektrodensteckkopf auf Feuchtigkeit untersuchen, ggf. trocknen; Mediumstemperatur überprüfen.

11. Wartung und Service

11.1 Reinigung

Zur Reinigung der Gerätefront empfehlen wir die Verwendung handelsüblicher Reinigungsmittel.

Die Gerätefront ist beständig (Testmethode: DIN 42 115) gegen:

- Alkohol
- verdünnte Säuren
- verdünnte Laugen
- Ester
- Kohlenwasserstoffe
- Ketone
- Haushaltsreiniger

**Hinweis:**

- Bei Verwendung von konzentrierten Mineralsäuren oder alkalischen Laugen, Benzylalkohol, Methylenchlorid und Hochdruckdampf übernehmen wir keine Gewähr.

11.2 Reparatur

Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Endress+Hauser-Serviceorganisation durchgeführt werden. Eine Übersicht über das Endress+Hauser-Service-netz finden sie auf der Rückseite dieser Bedienungsanleitung.

11.3 Abbauen, Verpacken und Entsorgen

Wiederverpacken

Für eine spätere Wiederverwendung ist das Gerät gegen Stoß und Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.

**Hinweis:**

Elektronikschrott ist Sondermüll! Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zu dessen Entsorgung!



11.4 Zubehör

Folgendes Zubehör für Mycom kann separat bestellt werden:

- Wetterschutzdach CYY 101
Wetterschutzdach zur Montage am Mycom CPM 151 - P;
Maße: 320 x 300 x 270 mm (L x B x T)
Material: Edelstahl 1.4301
(Best.-Nr. CYY 101)
- Armaturenhalterung CYH 101
Die Hänge-Armaturenhalterung mit Standsäule zur pendelnden Halterung von pH-Armaturen
(Best.-Nr. CYH 101-A)
- Rundmastbefestigung für CYY 101
Für die Montage von Wetterschutzdach und Mycom an horizontalen oder vertikalen Rohren (max. Ø 60 mm)
Material: Edelstahl 1.4301
(Best.-Nr. 50062121)
- Universalstandsäule CYY 102
aus Vierkantrohr (1.4301) zur Montage von Meßumformern. Höhe 1,50 m;
Querschnitt 80 x 80 mm
(Best.-Nr. CYY 102-A)
- Verbindungsdose VBA
Verbindungsdose bei Verbindungsleitungslängen über 25 m zwischen Armatur und pH-Gerät mit 4 Pg - Verschraubungen (2 Pg 13,5 und 2 Pg 16) zur Kabeldurchführung und 10 hochohmig isolierten Schraubklemmen zur Einzeladernverbindung;
Maße: 120 x 120 x 55 mm (H x B x T)
Material: Polycarbonat
Schutzart: IP 65
(Best.-Nr. 50005276)
- Flachdichtung
Zur Abdichtung des Schalttafelausschnitts bei Schalttafeleinbau von Mycom CPM 151-P
(Best.-Nr. 50064975)
- Kabel CPK 1
Länge: min. 5 m, max. 40 m
pH-Spezial-Koaxialanschlußkabel mit Elektrodenstecker, doppelt abgeschirmt, PVC-ummantelt,
Kabeldurchmesser: 8 mm
Temperaturbereich: -25 °C bis +85 °C
(Best.-Nr. CPK 1-05/10/15/20/25/30/40)
- Kabel SMK
Verlängerung für CPK 1
(Best.-Nr. 50000598)
- Kabel CPK 7
Länge: min. 5 m, max. 25 m
pH-Spezialkabel für Elektroden mit integriertem Temperaturfühler Pt 100, doppelt abgeschirmt, PVC-ummantelt, mit Elektrodenstecker
Kabeldurchmesser: 7 mm
Temperaturbereich: -25 °C bis +85 °C
(Best.-Nr. CPK 7-05/10/15/20/25)
- Kabel CYK 7
Verlängerung für CPK 7
(Best.-Nr. 50041101)
- pH-Simulator P 191
(Bestell-Code CPP 1)
- Pt 100 Simulator T 198
zur Simulation der Pt 100-Widerstandswerte
(Best.-Nr. 50001418)

Ergänzende Dokumentation

- Betriebsanleitung
Mycom Serielle Schnittstellen
BA 090C/07/d
- Technische Information
Universal Hänge-Armaturenhalterung
CYH 101
TI 092C/07/d

11.5 Stichwortverzeichnis

A		E	
Abfall-Verzögerung	34	Ebene 0 (Anzeigen)	21, 38
Alarmschwelle	37	Ebene 1 (Bedienen)	21, 38
Alarmverzögerung	37	Ebene 2 (Inbetriebnahme)	21, 38
Allgemeine Informationen	2	Ebenen	21
Allgemeine Sicherheitshinweise	3	Eingabe MTC-Temperatur	32
Allgemeines zur Gerätebedienung	21	Eingabe Pufferwert 1	32
Anschließen	11	Eingabe Pufferwert 2	33
Anschluß CPM 121-P/151 - P	14	Einsatzbereiche	4
Anschlußplan	14	Einstellreihenfolge	42, 46
Anstiegsgeschwindigkeit der		Einstellreihenfolge	
Regelgröße	44	Grenzwertgeberfunktion	41
Anstiegsgeschwindigkeit mA / s	30	Einstellungen beim Grenzwertgeber	41
Anwahl der Matrixfeld-Spalten	22	Einstellungen zur Regeloptimierung	42
Anwahl der Matrixfeld-Zeilen	22	Elektrische Daten	6
Anzeige bei veränderbaren		Elektrischer Anschluß	13 - 14, 16
Matrixfeldern	22	Ent- / Verriegeln	38
Anzeige bei verriegelten Matrixfeldern	22	Ergänzende Dokumentation	51
Anzeige- und Bedienelemente	21		
Anzug-Verzögerung	34	F	
Armaturenhalterung CYH 101	51	Fehleranzeige und Bedienung	47
Armaturenhalterung CYH 101-A	51	Fehlerbehandlung	47 - 48
Auspacken	8	Fehlerklassen und Fehlernummern	47
AUTOMatisch	29	Fehlerliste	48
Automatisch HOLD beim Kalibrieren	33	Flachdichtung für Schalttafeleinbau	9, 51
Autoresets	39		
		G	
B		Geräte-Adressen	39
Baudrate	38	Geräte-Bestellcode	5
Bedienfunktionen	21, 30 - 40	Geräte-Typenschild CPM 121 - P	5
Bedienmatrix	24	Geräte-Typenschild CPM 151 - P	5
Beispiel für Reglereinstellwerte	42	Geräteabmessungen von	
Beschreibung der Bedienfunktionen	30 - 40	Mycom CPM 121-P	8
Bestimmungsgemäße Verwendung	3	Geräteabmessungen von	
Betriebsunterbrechung	20	Mycom CPM 151-P	9
BNC-Winkelstecker	12	Geräteanschlüsse	13
		Gerätebeschreibung	4 - 7
C		Geräte diagnose	47 - 49
Code 1111 (Bedienen)	21, 38	Gerätezustand nach dem	
Code 2222 (Inbetriebnahme)	21, 38	ersten Einschalten	19
CPK 1	15, 51	Grenzwertgeber	41
CPK 7	15 - 18, 51	Grenzwertgeber-/Regler-	
		Konfiguration	41 - 46
D		Grenzwertgeberfunktion	41, 43
Diagnose-Code	39	Günstige Einstellwerte	44
Dreipunkt-Schrittregler	42		
		H	
		Haltelaschen	9
		HOLD EIN / AUS	30
		Horizontalrohrmontage	12
		Hysterese	34, 41



I		O	
Impulsfrequenzregler	42	Optimierung der Regler-Einstellwerte	44
Impulslängenregler	42		
Impulsperiode	35, 42, 44	P	
Impulsperiode (Regler)	44	P-Regler	42
Inbetriebnahme	19 - 20	Parität	38
Inhaltsverzeichnis	1	Pg 16	11
Installation	8 - 18	Pg-Verschraubung	11
		pH bei 0 / 4 mA	30
K		pH bei 20 mA	30
Kabel	15, 51	pH-Elektroden-Anschluß	15
Kalibrierarten	27 - 28	pH-Kombielektrode	4, 16 - 18
Kalibrieren	27 - 29, 32	pH-Meßkabel	4
Kalibrieren AUTOMatisch	29, 32	PMK	51
Kalibrieren MANUELL	28, 32	Potentialausgleichs-Anschluß	
Kalibrieren und Messen	27	(PA / PAL)	16
Kalibrierzyklen	27	Potentialausgleichsstift (PA / PAL)	16 - 17
Kein Code (Anzeigen)	38	Priorität	47
Klemmen	13	Proportionalanteil	35, 42, 44 - 45
Komplettes Meßsystem	4		
Konfektionierung	12	R	
Konfektionierung der pH-Anschlußleitung	14	Regelcharakteristik	35, 42, 44 - 45
Konformitätserklärung	2	Regler	42, 44 - 45
Kontaktlagen Schaltkontakte 1 und 2	43	Reglerart	35
		Reglerfunktionen	21
L		Reinigung	50
Lagern und Transportieren	8	Reparatur	50
M		S	
MANUELL	28	Schaltkontakte	43
Maßnahmen vor dem		Schaltkontakte konfigurieren	43
ersten Einschalten	19	Schalttafeleinbau	9 - 10
Mastbefestigungssatz	10, 51	Sensor-Check-System (SCS)	26
Mastmontage	10, 12	Sensor-Check-System AUS / EIN	36
Matrixfeld	21	Sicherheit	3
Matrixfeld(er)	22	Sicherheitsbestimmungen	3
Matrixfelder	21, 38	Sicherung	7
max. Anstiegsgeschwindigkeit	44	Simulation Ausgangsstrom	40
Maximale Impulsfrequenz	35	Simulation EIN / AUS	40
Mechanische Daten	7	SMK	51
Meßeinrichtung	4	SMK-Kabel	12
Meßkabel	16 - 18	Software-Version	39
Messen	30	Sollwerteingabe	34
Meßwert-Anzeige	21	Sprungantwort der Regelstrecke	44
Minimale Einschaltzeit	35	Spülfunktion	46
Minimaleinstellungen	20	Spülkontakt	36
Montage	9	Standsäule VM3	51
Montage des BNC-Winkelsteckers	12	Status- / Hinweispfeile	29
Montage-Zubehör	10, 12	Steilheits-Anzeige	32
Montieren	8	Störung	47
Motorlaufzeit	35	Symmetrisch hochohmige Anschlüsse	14
Mycom	4 - 5	Symmetrisch hochohmiger	
Mycom Schnittstellen	51	Geräteeingang	16
		Systemfehler	47
N			
Nachstellzeit	35, 42, 44 - 45		
Netzspannungsausfall	20		
Neutrale Zone	35		
Nullpunkt-Anzeige	32		

T		V	
Tastenfunktionen	22	Verbindungsdose VBA	11, 51
Technische Daten	6	Verwendete Symbole	2
Temperatur bei 0 / 4 mA	31	Vorbereitende Maßnahmen	27
Temperatur bei 20 mA	31		
Temperatur-Anzeige	30	W	
Temperaturfühler Pt 100	14, 17 - 18	Wandmontage	9
Temperaturmessung	13	Warnungen	47
		Wartung und Service	50 - 51
U		Werte- und Funktionseingabe	22
Umschaltung 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA	30	Werte-Voreinstellung (Default)	40
Umschaltung AUTO / HAND	34	Wetterschutzdach CYY 101	10, 51
Umschaltung Baudrate	38		
Umschaltung Dauer- / Wischkontakt	37	Z	
Umschaltung Kalibrieren		Zubehör	51
AUTOMatisch / MANuell	32	Zustandsdiagramm für Automatik-	
Umschaltung MIN / MAX	34	betrieb	43
Umschaltung MTC / ATC	32	Zutrittscode	38
Umschaltung Ruhe- / Arbeitskontakt	34	Zweipunktregelfunktion	42
Universal Hänge-Armaturen-			
halterung CYH 101	51		
Unsymmetrisch hochohmige Anschlüsse	18		
Unsymmetrisch hochohmiger			
Geräteeingang	15		

Europe

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (02 22) 880 56-0, Fax (02 22) 8 80 56-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 72) 26 31 66, Fax (01 72) 26 31 11

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 65 28 09

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 660 14 18, Fax (01) 660 14 18

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Ostrava
Tel. (069) 6 61 19 48, Fax (069) 6 61 28 69

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

Estonia

Elvi-Aqua-Teh
Tartu
Tel. (07) 42 27 26, Fax (07) 42 27 27

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 8 59 61 55, Fax (90) 8 59 60 55

France

□ Endress+Hauser
Huningue
Tel. (03) 89 69 67 68, Fax (03) 89 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2 61 55 35, Fax (01) 2 61 55 35

Iceland

Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (00354) 88 96 16, Fax (00354) 88 96 13

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (0 45) 86 86 15, Fax (0 45) 86 81 82

Italy

□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53

Latvia

Raita Ltd.
Riga
Tel. (02) 26 40 23, Fax (02) 26 41 93

Lithuania

Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 85 10 85, Fax (032) 85 11 12

Poland

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warsaw
Tel. (022) 6 51 01 74, Fax (022) 6 51 01 78

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (01) 4 18 52 78

Romania

Romconseng SRL
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34

Russia

Automatika-Sever Ltd.
St. Petersburg
Tel. (08 12) 5 56 13 21, Fax (08 12) 5 56 13 21

Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (07) 5 21 31 61, Fax (07) 5 21 31 81

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (93) 4 73 46 44, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollemtuna
Tel. (08) 6 26 16 00, Fax (08) 6 26 94 77

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 62 22, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Industria Ukraina
Kiev
Tel. (044) 2 68 52 13, Fax (044) 2 68 52 13

Africa

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 26 57

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (11) 4 44 13 86, Fax (11) 4 44 19 77

Tunisia

Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

Servotron SACIFI
Buenos Aires
Tel. (01) 7 02 11 22, Fax (01) 3 34 01 04

Bolivia

Trítec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

Brazil

Servotek
Sao Paulo
Tel. (011) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 30 67

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

Chile

DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2 05 01 00, Fax (02) 2 25 81 39

Colombia

Colsein Ltd.
Santafe de Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (0506) 2 96 15 42, Fax (0506) 2 96 15 42

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 46 18 33, Fax (02) 46 18 33

Guatemala

ACISA Automatizaci3n Y Control
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (02) 334 59 85, Fax (02) 332 74 31

Mexico

Endress+Hauser Instruments International
Mexico City Office, Mexico D.F.
Tel. (05) 568 96 58, Fax (05) 568 41 83

Paraguay

INCOEL S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 20 34 65, Fax (021) 2 65 83

Peru

Esim S.A.
Lima
Tel. (01) 4 71 46 61, Fax (01) 4 71 09 93

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (0317) 5 35-71 38, Fax (0317) 5 35-14 89

Venezuela

H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. (02) 9 79 88 13, Fax (02) 9 79 96 08

Asia

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Shanghai
Tel. (021) 64 64 67 00, Fax (021) 64 74 78 60

Hong Kong

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong
Tel. (0852) 25 28 31 20, Fax (0852) 28 65 41 71

India

□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 6 04 55 78, Fax (022) 6 04 02 11

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (021) 7 97 50 83, Fax (021) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (422) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines

Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (2) 8 43 06 61, Fax (2) 8 17 57 39

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48

South Korea

Hiroi Co. Ltd.
Busheon City
Tel. (032) 6 72 31 31, Fax (032) 6 72 00 90

Taiwan

Kingjari Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (02) 9 96 78 11-20, Fax (02) 9 96 78 10

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (021) 8 74 67 50 54, Fax (021) 8 73 72 95

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 55 92 83, Fax (06) 55 92 05

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia
Jeddah
Tel. (03) 6 71 00 14, Fax (03) 6 72 59 29

Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. (05) 2 43 47 52, Fax (05) 2 44 14 86

Lebanon

Network Engineering Co.
Jbeil
Tel. (01) 325 40 52, Fax (01) 994 40 80

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. (08) 60 20 09, Fax (08) 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 23 06 65, Fax (04) 21 23 38

Australia + New Zealand

Australia

GEC Alstom LTD.
Sydney
Tel. (02) 6 45 07 77, Fax (02) 96 45 08 18

New Zealand

EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein, Germany
Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 9 75 34 5

□ Unternehmen der Endress+Hauser-Gruppe



50061490

