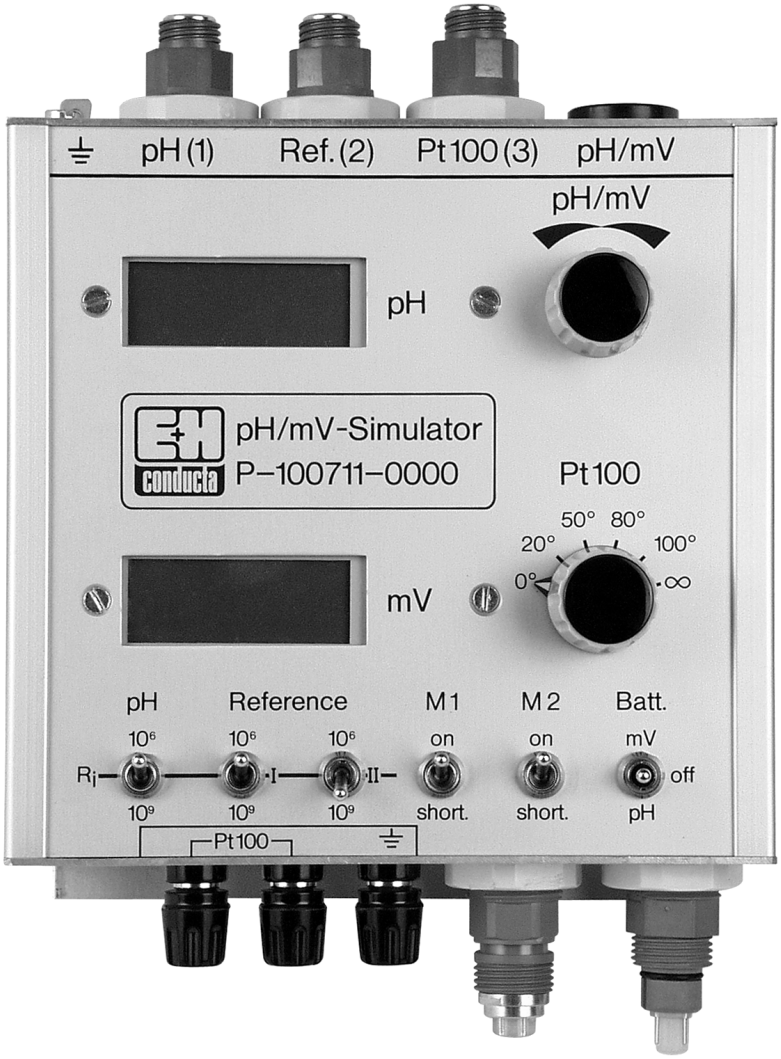
BA 311C/07/de/10.01
50014424

Simulator P 100 für Messumformer pH-/Redox-/Temperatur

Betriebsanleitung



Quality made by
Endress+Hauser

ISO 9001

Endress + Hauser
The Power of Know How

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 4

1.1 Sicherheitssymbole 4
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.3 Installation, Inbetriebnahme und Bedienung . . 5
1.4 Betriebssicherheit 5
1.5 Rücksendung 5

2 Identifizierung 6

2.1 Typenschild 6
2.2 Lieferumfang 6
2.3 Warenannahme, Transport, Lagerung 6

3 Verdrahtung 7

3.1 Schaltplan 7
3.2 Funktionsbeschreibung 7

4 Bedienung 8

4.1 Simulator 8
4.2 Adapterbox 12

5 Störungsbehebung 13

6 Technische Daten 14

6.1 Simulator 14
6.2 Adapterbox 14
6.3 Koffer 14

7 Stichwortverzeichnis 15

1 Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole finden Sie im betreffenden Kapitel. Diese Zeichen machen auf spezielle Sicherheitshinweise aufmerksam.

⚠ Warnung!
Dieses Symbol warnt vor Gefahren, die bei Nichtbeachtung schwere Verletzungen sowie Beschädigungen des Messgeräts verursachen können.

☝ Vorsicht!
Dieses Symbol warnt vor möglichen Funktionsstörungen, die durch unsachgemäße Verwendung entstehen könnten. Bei Nichtbeachtung könnten sie Schäden am Messgerät hervorrufen.

✎ Hinweis!
Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.2.1 Simulator

Der pH/mV-Simulator kann in den folgenden Fällen zu Prüfzwecken eingesetzt werden (Prüfung von Messgerät, Kabeln, Steckverbindern):

- Messumformer mit Sensopac CPA 320,
  pH/mV-Elektrode mit Referenzelektroden-Überwachung,
  Doppel-Referenzelektrode OrbiSint W CPS 13-0TD1
- Messumformer mit Sensopac CPA 320,
  zwei pH/mV-Elektroden mit Referenzelektrode OrbiSint W CPS 13-0TD1
- Messumformer mit Standardarmatur,
  eine oder zwei kombinierte pH/mV-Elektroden
- Messumformer mit Standardarmatur,
  pH/mV-Elektrode mit separatem Bezugssystem
- Prüfung des Messumformer-Eingangswiderstands
- Prüfung der Kabelimpedanz
- Simulation eines Pt 100-Temperaturfühlers durch schaltbare Ersatzwiderstände

In Verbindung mit dem pH-Handmessgerät PM 7 oder PM 9 und dem Adapterbox (Zubehör für den pH/mV-Simulator) sind die folgenden Elektroden- und Armaturprüfungen möglich:

- OrbiSint W CPS 13-0TD1,
  beide Systeme in Verbindung mit einer pH- oder Redoxelektrode
- Beliebige Elektrodenkombinationen, die aus einer pH- oder Redoxelektrode und einer separaten Referenzelektrode bestehen

Für die Prüfung von standardkonformen Kombielektroden oder der Elektrode OrbiSint W CPS 13-0TD1 (Bezugssystem gegenüber Vergleichssystem) wird nur das Handmessgerät CPM 380 mit Anpassungsstück ANM oder das Handmessgerät CPM 381 mit Kabel CPK 3-01D0 benötigt.

1.2.2 Adapterbox

Der Simulator dient zum Prüfen des pH/mV-Messgeräts, der Kabel und Steckverbinder. Die Adapterbox sowie ein zusätzlich benötigtes Handmessgerät (CPM 380, CPM 381) sind zum Prüfen der pH-, mV- und Referenzelektroden in den folgenden Fällen:
- Getrennte Bezugs- und Messsysteme
- Es sind zwei Bezugssysteme vorhanden (OrbiSint W CPS 13-0TD1)

✎ Hinweis!
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.

1.3 Installation, Inbetriebnahme und Bedienung

⚠ Warnung!
- Wenn der Simulator unsachgemäß oder für einen anderen als seinen bestimmungsgemäßen Zweck eingesetzt wird kann er eine Gefahrenquelle darstellen.
- Die für die Bedienung zuständigen technischen Mitarbeiter müssen diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und beachten.
- Befolgen Sie stets die in Ihrem Land geltenden Bestimmungen für das Öffnen und Instandsetzen elektrischer Geräte.

1.4 Betriebssicherheit

Die Messgeräte wurden dem Stand der Technik entsprechend konstruiert und geprüft und haben das Herstellerwerk in fehlerlosem, funktionsfähigem Zustand verlassen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, die technischen Daten jederzeit dem Stand der Technik anzupassen. Informationen über die aktuelle Version dieser Betriebsanleitung sowie eventuelle Ergänzungen erhalten Sie von Ihrem E+H-Vertriebsbüro.

1.5 Rücksendung

Falls der Simulator repariert werden muss, senden Sie das Gerät bitte *in gereinigtem Zustand* an das zuständige E+H-Vertriebsbüro. Bitte verwenden Sie dafür die Originalverpackung. Die Versandanschrift finden Sie auf der letzten Seite dieser Anleitung.

2 Identifizierung

2.1 Typenschild

Abb. 1: Typenschild (Beispiel)

2.2 Lieferumfang

Bitte kontrollieren Sie die Lieferung anhand Ihrer Bestellung und der Lieferdokumente auf:

- Vollständigkeit
  - Simulator
  - Adapterbox
  - Koaxialadapter AKX
  - Koffer
- Gerätetyp und -version laut Typenschild
- Betriebsanleitung 311C/07/de

Für eine vollständige Prüfung der Messeinrichtung wird zusätzlich ein pH-Handmessgerät benötigt, z. B. CPM 380 oder CPM 381.

2.3 Warenannahme, Transport, Lagerung

Bitte vergewissern Sie sich, dass der Inhalt unbeschädigt ist. Falls Schäden festgestellt werden, verständigen Sie den Postzusteller bzw. Spediteur. Die beschädigten Waren sind bis zur Klärung der Angelegenheit aufzubewahren.
Bitte kontrollieren Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.

Für Aufbewahrungs- und Transportzwecke ist das Gerät so zu verpacken, dass es vor Stößen und Feuchtigkeit geschützt ist. Die Originalverpackung bietet den besten Schutz. Außerdem müssen die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe »Technische Daten«).

- Bei allen Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten oder dem nächsten Endress+Hauser-Vertriebsbüro in Verbindung (siehe die Rückseite dieser Betriebsanleitung).

3 Verdrahtung

3.1 Schaltplan

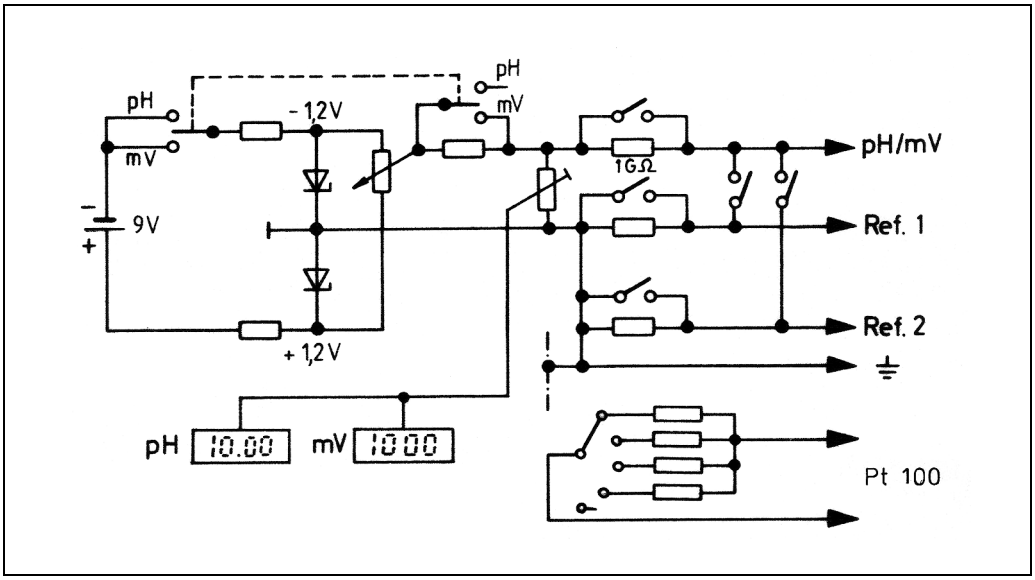


Abb. 2: Schaltplan des Simulators

3.2 Funktionsbeschreibung

pH/mV-Simulator
Die Batteriespannung wird durch zwei Referenzdioden auf ±1,25 V stabilisiert.
Diese Spannung versorgt ein Zehngangpotentiometer zur stufenlosen Einstellung des pH-/mV-Wertes.
In der Stellung „pH“ des Ein/Aus-Schalters ist der Bereich auf ca. ±400 mV begrenzt; gleichzeitig wird der Innenwiderstand um ca. 1 MΩ angehoben.

pH-/mV-Anzeige
Die beiden Anzeigen geben ständig den pH-Wert bzw. den mV-Wert an.

Temperatursimulator
Die Pt 100-Werte für 0 °C, 20 °C, 50 °C, 80 °C und 100 °C werden durch Festwertwiderstände simuliert.
Wenn der Temperaturschalter auf ∞ steht, simuliert dies eine unterbrochene Pt 100-Leitung bzw. eine Durchtrennung des Pt 100-Messwiderstands.

Prüfung des Eingangswiderstands
Der Widerstand des pH-Ausgangs sowie der beiden Bezugsausgänge kann von 1 MΩ auf 1 GΩ (10^9 Ω) angehoben werden. Der Eingangswiderstand des Messumformers und die Kabelisolierung können geprüft werden.

Messkreis-Differenzprüfung
Bei Geräten mit zwei Eingangsmesskreisen können die Bezugsausgänge jeweils einzeln mit dem pH-Ausgang kurzgeschlossen werden (≅ 0 mV = pH 7 in dem kurzgeschlossenen Kreis).

Einfluss der Batteriespannung
Da die Anzeigen ständig die Momentanwerte für pH und mV angeben, erfolgt keine Fehleranzeige bei entladener Batterie (allerdings ist in diesem Fall der pH-/mV-Anzeigewert nicht mehr stabil).

4 Bedienung

4.1 Simulator

4.1.1 Frontansicht und Bedienelemente

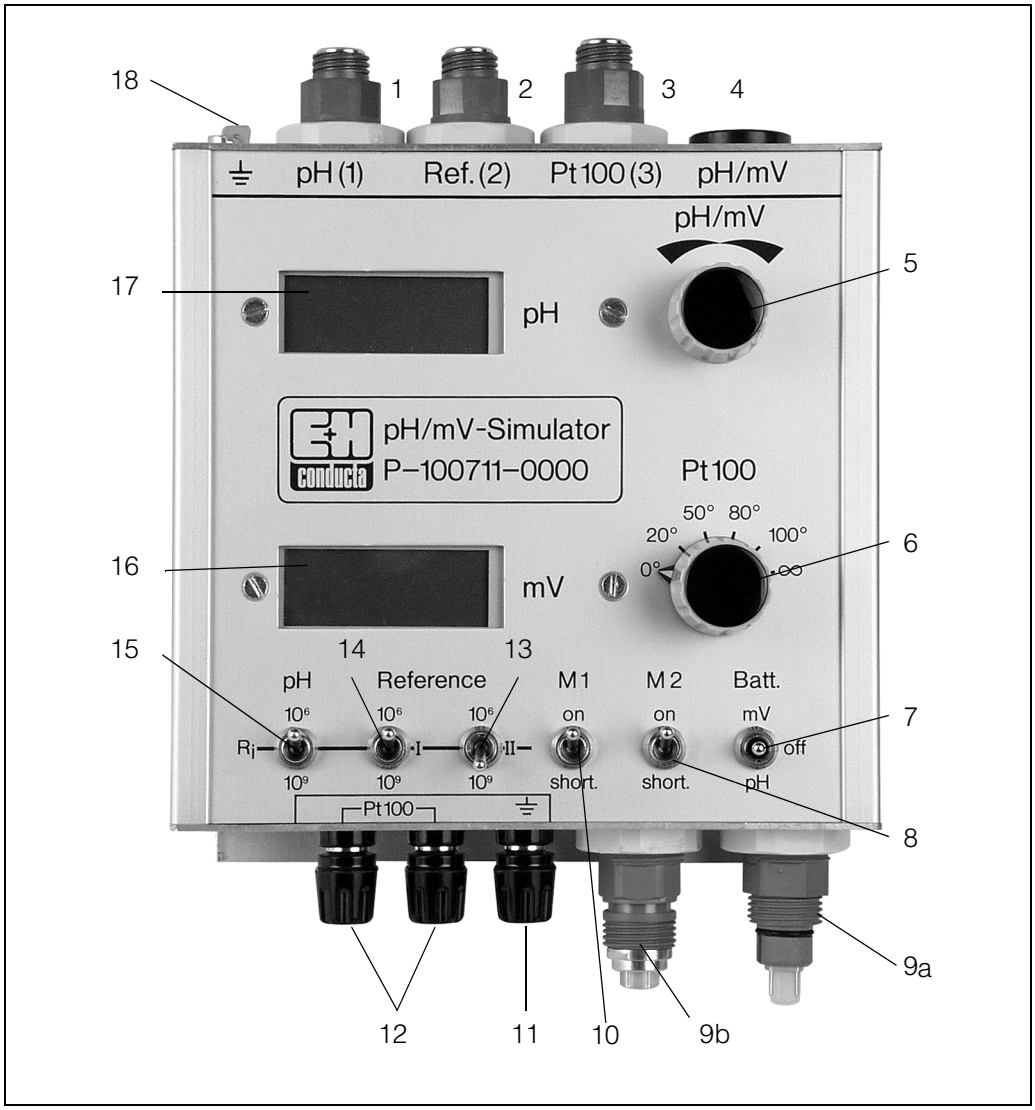


Abb. 3: Bedienelemente des Simulators

1: pH/mV-Ausgang (GSA)
2: Bezugsausgänge 1 und 2 (GSA)
3: Pt 100-Ausgang (GSA)
4: pH/mV-Ausgang (DIN 19262)
5: pH/mV-Einstellung
6: Temperatureinstellung
7: Ein/Aus-Schalter
8: Kurzschluss-Messkreis 2
9a: pH/mV- und Pt 100-Ausgang für TOP 68 / CPK 9
9b: pH/mV- und Pt 100-Ausgang für TSA / CPK 7
10: Kurzschluss-Messkreis 1
11: PE/PMC-Anschluss am Gehäuse
12: Pt 100-Ausgang
13, 14, 15: Widerstandsschalter für pH- und Referenzsystem (großer/kleiner Widerstand)
16: Flüssigkristall-Anzeige für mV
17: Flüssigkristall-Anzeige für pH
18: Schutzleiteranschluss zur Gehäuseerdung, mit Pos. 11 verbunden

4.1.2 Anschluss des Simulators

Messeinrichtung	Beschreibung	Steckkopf-Nr. am Simulator (siehe Abb. 3)
Messumformer mit Sensopac CPA 320, Elektrode OrbiSint W CPS 13-0TD1 mit einer einzelnen pH/mV-Elektrode	Die Steckköpfe 1, 2 und 3 am Sensopac CPA 320 werden abgenommen und mit den Anschlüssen 1, 2 und 3 am Simulator verbunden. Der PE/PMC-Flachstecker wird ebenfalls an den Simulator umgesteckt (⏚ Schutzleiteranschluss).	1, 2, 3
Messumformer mit Sensopac CPA 320, Elektrode OrbiSint W CPS 13-0TD1 mit zwei pH/mV-Elektroden	Steckkopf 2 mit Anschluss 2 am Simulator verbinden. Der pH-Messkreis 2 wird geprüft, wenn sich Steckkopf 1 am Simulatoranschluss 1 befindet. Der pH-Messkreis 1 wird geprüft, wenn sich Steckkopf 3 am Simulatoranschluss 1 befindet. Die gleichzeitige Prüfung beider Messkreise ist nicht möglich.	2 1 1
Messumformer mit Standardarmatur mit einer oder zwei kombinierten pH/mV-Elektroden	Die Steckköpfe der zu prüfenden Elektroden werden mit den Anschlüssen 1 und 2 des Simulators verbunden. Bei symmetrischem hochohmigem Anschluss die Klemme PE/PMC des Simulators ebenfalls verbinden.	1, 2
Messumformer mit Standardarmatur mit einer einzelnen pH/mV-Elektrode und separatem Bezugssystem	Den Steckkopf der Messelektrode mit Simulatoranschluss 1 verbinden, den Steckkopf der Referenzelektrode mit Simulatoranschluss 2. Bei symmetrischem hochohmigem Anschluss die Klemme PE/PMC des Simulators ebenfalls verbinden.	1, 2
Messgeräte mit pH-Eingang über DIN 19262-Koaxialbuchse	Den DIN-Koaxialadapter von der Armatur abziehen und an den Simulator anschließen, oder das Gerät direkt mit einem Koaxial-Anpassungskabel prüfen.	
Messgeräte mit pH-Eingang über BNC-Buchse	Kabel CPK3-01B0 verwenden.	1

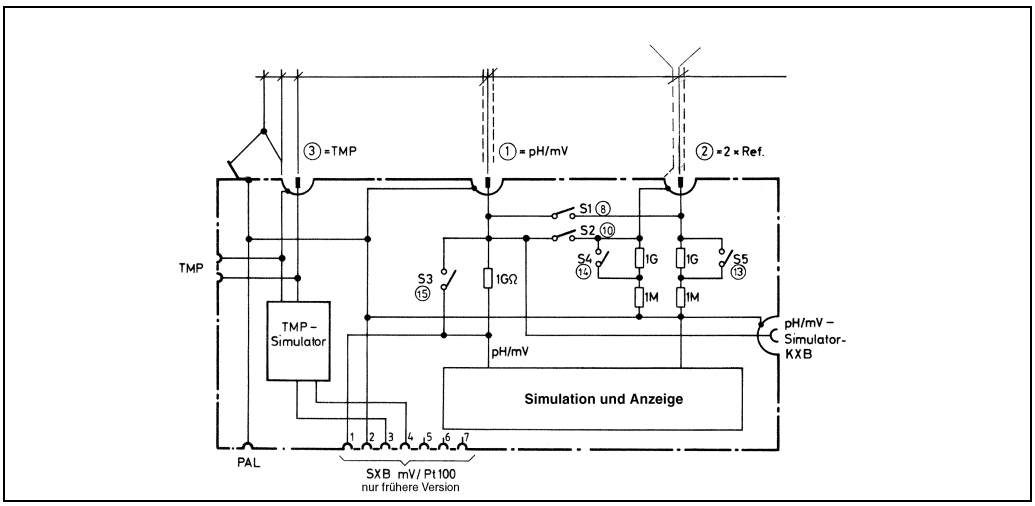


Abb. 4: Schaltbild des Simulators

4.1.3 Bedienung des Simulators

Bedienelement	Beschreibung
Haupt-Bedienelemente	pH/mV-Einstellung mit 5, Temperatureinstellung mit 6, Einstellung der Anzeigen mit 17 für pH bzw. mit 16 für mV. Gilt für alle Betriebsarten.
Grundeinstellungen der Schalter: 7 8 10 13 14 15	 pH oder mV je nach Anwendungsbereich; Mittelstellung = Aus normal = „on“ (short. = Bezugsausgang 1 mit pH kurzgeschlossen) normal = „on“ (short. = Bezugsausgang 2 mit pH kurzgeschlossen) normal = 10^6 Ω normal = 10^6 Ω normal = 10^6 Ω
Messumformer mit CPA 320, OrbiSint W CPS 13-0TD1 mit einer einzelnen pH/mV-Elektrode	Die Funktion aller Schalter des Simulators entspricht der Angabe auf der Frontplatte.
Messumformer mit CPA 320, OrbiSint W CPS 13-0TD1 mit zwei einzelnen pH/mV-Elektroden	Die Funktion aller Schalter des Simulators entspricht der Angabe auf der Frontplatte, der Pt 100-Simulator wird jedoch nicht verwendet. Die CPA 320-Steckköpfe 1 und 3 sind abwechselnd mit dem Anschluss 1 des Simulators zu verbinden.
Messumformer mit Standardarmatur, eine oder zwei kombinierte pH/mV-Elektroden	Bei zwei kombinierten Elektroden die Buchsen 1 und 2 verwenden, Schalter 8 auf „short“ (Kurzschluss) einstellen). Für die Hochohmigkeitsprüfung sind die Steckköpfe abwechselnd mit Anschluss 1 zu verbinden. Prüfung mit 15 durchführen.
Messumformer mit Standardarmatur, einzelne pH/mV-Elektrode mit separatem Bezugssystem	Schalter 15 für die Hochohmigkeitsprüfung des Messkreises verwenden. Schalter 14 zur Prüfung der Impedanz des Bezugseingangs verwenden (nur bei symmetrischem hochohmigem Anschluss des Messumformers).

4.1.4 Kalibrierung

- Batteriespannung messen: min. 7 V
- Stabilisierte Spannung messen: ±1,2 ... 1,3 V
- Ein Digital-Voltmeter (Messbereich 2 V DC) zwischen dem Bezugspotenzial (z. B. Gehäuse) und dem pH/mV-Ausgang (1, 4 oder 9) anschließen.
- Den Ein/Aus-Schalter 7 auf „mV“ einstellen. Das interne „mV“-Trimmpotentiometer so einstellen, dass der Wert auf der „mV“-Anzeige dem am Digital-Voltmeter angezeigten Wert entspricht.
- Den Ein/Aus-Schalter 7 auf „pH“ einstellen. Das interne „pH“-Trimmpotentiometer so einstellen, dass auf der „pH“-Anzeige der Wert 14.00 angezeigt wird; das Digital-Voltmeter muss -406 mV anzeigen (7 pH x 58 mV = 406 mV, d. h. 0 ... 14 pH ≅ +406 ... -406 mV).

4.1.5 Funktionsprüfung des Simulators

Prüfung Nr.	Messpunkte	Schalterstellung	Anzeige am Digital-Voltmeter
1	Koax. 4 beide Pole	15 = 10^6 15 = 10^9	– 406 mV – 4 mV
2	Steckkopf 1 beide Pole	15 = 10^6 15 = 10^9	– 406 mV – 4 mV
3	2 außen gegen 1 innen	13 = 10^6 8 = short. 13 = 10^9	– 370 mV 0 mV – 4 mV
4	2 innen gegen 1 innen	14 = 10^6 10 = short. 14 = 10^9	– 370 mV 0 mV – 4 mV
5	9a (TOP 68), Pin 1 und 2 9b (TSA), Schutzkontakte	15 10^6	– 406 mV
6	9a: Pin 4 und 5 9b: zurückgesetzte Kontakte oder Bananenstecker „Pt 100“	6 = 0 °C 20 °C 50 °C 80 °C 100 °C	100.0 Ω 107.7 Ω 119.5 Ω 130.8 Ω 138.4 Ω

- Für die Prüfungen Nr. 1 bis 5 ein Digital-Voltmeter mit R_i = 20 MΩ verwenden
- mV/pH-Umschalter (→ Abb. Nr. 3, p. 8, Pos. 7) auf „mV“ stellen
- Bei Prüfung Nr. 5 Anzeige auf pH 14.00 einstellen
- Diese Einstellungen von Prüfung Nr. 1 bis 5 nicht verändern
- Für Prüfung Nr. 6 ein Ohmmeter (Digital-Voltmeter mit Messbereich 0 ... 200 Ω) verwenden

4.2 Adapterbox

4.2.1 Ansicht und Anschlusselemente

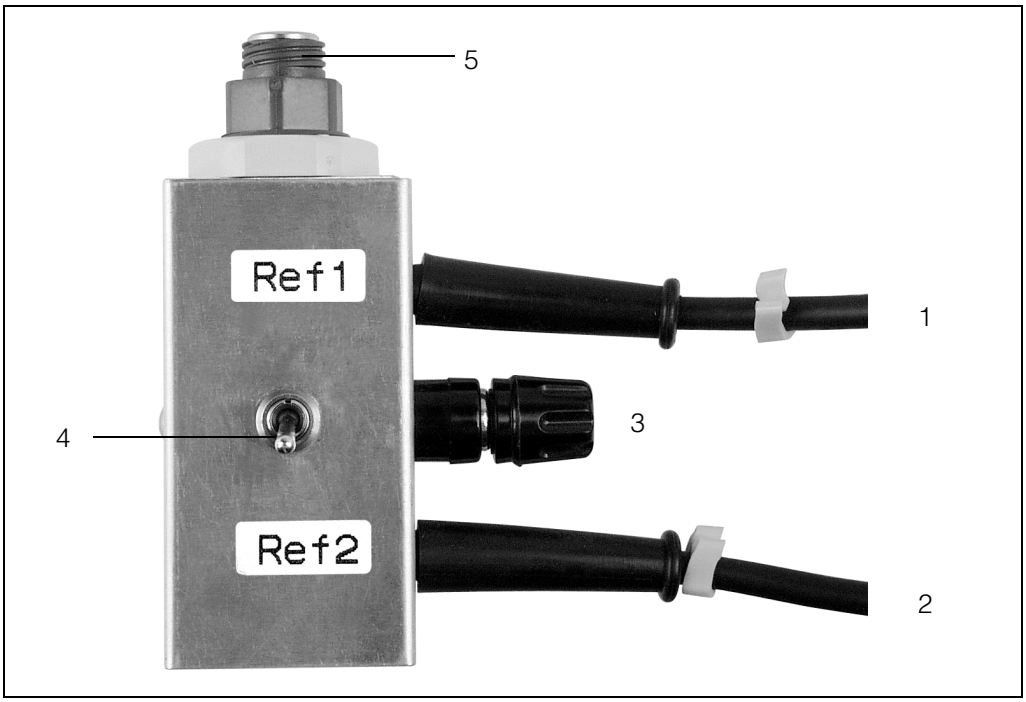


Abb. 5: Adapterbox

4.2.2 Anschluss der Adapterbox

- Die Handgeräte CPM 380/CPM 381 werden am Ausgang 5 angeschlossen. Für die Temperaturfühler-Simulation an CPM 380 das Anpassungsstück ANM bzw. an CPM 381 das Kabel CPK 3-01D0 verwenden.
- Steckkopf 1 wird mit der pH/mV-Elektrode verbunden.
- Steckkopf 2 wird mit der Referenzelektrode verbunden.
- Falls Störungen auftreten oder der Messwert schwankt, muss die Messanordnung an Buchse 3 geerdet werden.

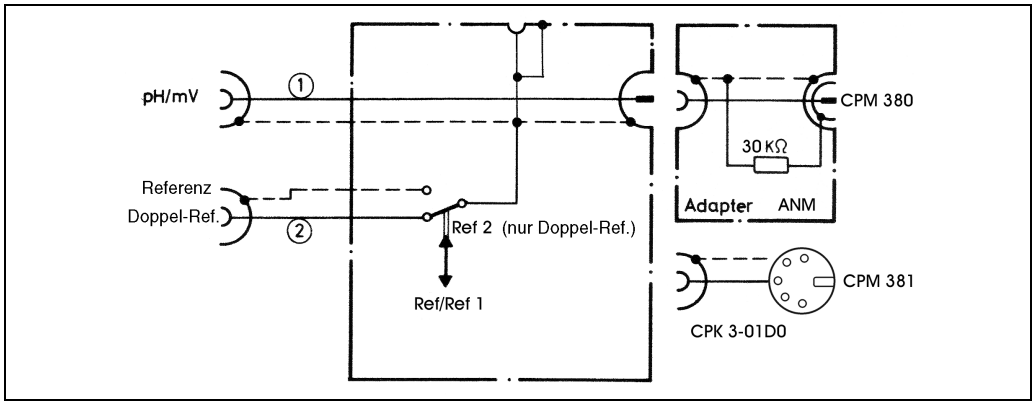


Abb. 6: Schaltplan der Adapterbox

4.2.3 Bedienung der Adapterbox

- Schalter 4 steht normalerweise auf „Ref I“.
- Bei Verwendung der OrbiSint W CPS 13-0TD1 465 kann das zweite Bezugssystem mit Schalter 4 ausgewählt werden (Schalterstellung „Ref II“).

5 Störungsbehebung

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Anzeige des Messgeräts ist nicht stabil	Kein Potenzialausgleich Störungen bei Hochohmigkeitsprüfung	Das Simulatorgehäuse über einen Potenzialausgleich-Steckverbinder am Messgerät anschließen. Simulator und Messgerät mit PE/PMC verbinden; nicht berühren.
Angezeigter Wert ist nicht plausibel	Falsche Betriebsart	Hinweise in den Abschnitten 4.1.3 und 4.1.4 beachten. Richtige Betriebsart und korrekte Anschlüsse anhand des Anhangs für verschiedene Messanordnungen ermitteln.
Simulatoranzeige ist instabil	Batteriespannung zu niedrig	Batterie ersetzen.

6 Technische Daten

6.1 Simulator

Merkmal	Technische Daten
pH-Simulationsbereich	pH 0 ... 14
Redox-Simulationsbereich	-1200 mV ... +1200 mV
Temperatur-Simulationsbereich	0 °C, 20 °C, 50 °C, 80 °C, 100 °C
Innenwiderstand pH/mV	umschaltbar: 10^6 Ω / 10^9 Ω
Anschlüsse für pH/mV-Simulation	1. Steckkopf GSA 2. Steckkopf TSA 3. Steckkopf TOP 68 4. Koaxial-DIN-Buchse (DIN 19262)
Anschlüsse für Temperatursimulation	1. Elektrodensteckkopf 2. 4-mm-Polklemmen 3. über TSA-Stecker 4. über TOP 68-Stecker
Gehäuse-/Schirmanschlüsse	1. 4-mm-Polklemme 2. AMP-Flachstecker 6,3 mm
Messwertanzeige pH-Simulation	LCD, 3 1/2 Stellen
Messwertanzeige mV-Simulation	LCD, 3 1/2 Stellen
Messwertanzeige Temperatursimulation	Drehschalter mit Skala
pH/mV-Abgleich	stufenlos über zehngängiges Potentiometer
Hilfsstromversorgung	9-V-Batterie, Typ IEC 6F22, Lebensdauer ca. 100 Stunden
Abmessungen (L x B x H)	ca. 200 x 160 x 60 mm

6.2 Adapterbox

Merkmal	Technische Daten
Eingang	2 Kabel mit Steckköpfen GSA
Ausgang	integrierter Steckkopf GSA
Erde / Schirm	4-mm-Polklemme
Abmessungen (L x B x H)	ca. 100 x 60 x 40 mm (ohne Anschlusskabel)

6.3 Koffer

Merkmal	Technische Daten
Abmessungen (L x B x H)	385 x 290 x 71 mm
Gesamtgewicht einschließlich Zubehör	ca. 2,3 kg

7 Stichwortverzeichnis

A
Adapterbox
Anschluss 12
Ansicht 12
Bedienung 12
Anschlusskontrolle 8
Aufbewahrung 6

B
Bedienung 5, 8
Adapterbox 12
Simulator 8
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Adapterbox 5
Simulator 4
Betriebssicherheit 5

E
Elektrischer Anschluss 7

F
Fehlersuche 13
Funktionsbeschreibung 7

I
Inbetriebnahme 5
Installation 5

L
Lieferumfang 6

R
Rücksendung 5

S
Schaltplan 7
Sicherheitshinweise
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Betriebssicherheit 5
Installation, Inbetriebnahme und Bedienung 5
Rücksendung 5
Symbole 4
Sicherheitssymbole 4
Simulator
Anschluss 9
Bedienung 8, 10
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Funktionsprüfung 11
Kalibrierung 10

T
Technische Daten 14
Typenschild 6

V
Versand 6
Verwendung, bestimmungsgemäße 4

W
Warenannahme 6

Europa

Österreich
❑ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. +43 (0)1 88056-0, Fax +43 (0)1 88056-35

Weißrussland
❑ Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111

Belgien / Luxemburg
❑ Endress+Hauser N.V.
Brüssel
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgarien
INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Kroatien
❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Zypern
I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Tschechische Republik
❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Prag
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Dänemark
❑ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Estland
ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finnland
❑ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440

Frankreich
❑ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Deutschland
❑ Endress+HauserMesstechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Großbritannien
❑ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

Griechenland
I & G Building Services Automation S.A.
Athen
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Ungarn
Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535

Island
BIL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Irland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italien
❑ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Mailand
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

Lettland
Rino TK
Riga
Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894

Litauen
UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Niederlande
❑ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norwegen
❑ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Polen
❑ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warschau
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal
Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Rumänien
Romconseng S.R.L.
Bukarest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634

Russland
❑ Endress+Hauser Moscow Office
Moskau
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slowakei
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Slownien
❑ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298

Spanien
❑ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Schweden
❑ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Schweiz
❑ Endress+Hauser Metso AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Türkei
Intek Endüstriyel Ölcü ve Kontrol Sistemleri Is-tanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ukraine
Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

Rep. Jugoslawien
Meris d.o.o.
Belgrad
Tel.(11) 4441966, Fax (11) 4441966

Afrika

Ägypten
Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Marokko
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

Südafrika
❑ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Tunesien
Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

Amerika

Argentinien
❑ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivien
Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brasilien
❑ Samson Endress+Hauser Ltda.
São Paolo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Kanada
❑ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile
❑ Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Kolumbien
Colsein Ltda.
Bogotá D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica
EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ekuador
Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Guatemala
ACISAAutomatizacionYControlIndustrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

Mexiko
❑ Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico City
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay
Incoel S.R.L
.Asunción
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay
Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

USA
❑ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Venezuela
CONTROVAL C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asien

China
❑ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

❑ Endress+Hauser Beijing Office
Beijing
Tel. (010) 68344058, Fax: (010) 68344068

Hongkong
❑ Endress+Hauser HK Ltd.
Hongkong
Tel. 25283120, Fax 28654171

Indien
❑ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesien
PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Japan
❑ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Malaysia
❑ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Pakistan
Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Papua-Neuguinea
SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 3251188, Fax 3259556

Philippinen
❑ Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Singapur
❑ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapur
Tel. 5668222, Fax 5666848

Südkorea
❑ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Taiwan
Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailand
❑ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam
Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Iran
PATSA Co.
Teheran
Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761

Israel
Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992

Jordanien
A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Königreich Saudi-Arabien
Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Libanon
Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Sultanat Oman
Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

Vereinigte Arabische Emirate
Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Jemen
YemenCompany for Ghee andSoapIndustry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australien + Neuseeland

Australien
ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

Neuseeland
EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

Alle übrigen Länder

❑ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

http://www.endress.com

Endress+Hauser
The Power of Know How

❑ Mitglieder der Endress+Hauser-Gruppe

05.00/LC

BA 311C/07/de/10.01
Gedruckt in Deutschland / FM+SGML 6.0 /

50014424