

# pH- und Redox-Messgerät pH 9648

## pH- und Redoxmessung mit Standard-Messketten

### Merkmale

- LED-Display 14,2 mm rot
- pH-Wert -1,00 ... +15,00 pH  
Redox -1500 ... +1500 mV
- 1-Punkt- oder 2-Punkt-Kalibrierung der Messketten
- Temperaturkompensation mit Pt100 oder Pt1000 Sensor
- Max. 4 Alarmausgänge, Relaiswechsler oder Transistor
- Galvanisch getrennter Analogausgang, 0/4 ... 20 mA und 0/2 ... 10 V DC für pH/Redox oder 2 galvanisch getrennte passive Analogausgänge 4 ... 20 mA für pH/Redox und Temperatur. Analoganfang und -ende frei programmierbar
- Schutzart Front IP65



DIN 96x48mm

### Allgemeines

Das pH- und Redox-Messgerät pH9648 wird u. a. in der Lebensmitteltechnik, in der Chemie, im Pharmabereich und in der Abwassertechnik eingesetzt. Das Messgerät arbeitet mit marktgängigen pH- und Redox-Messketten. Bei längeren Messleitungen (>5 m) kann ein Impedanz-Converter pH40 zwischengeschaltet werden.

### Kurzinfo

Programmierung	Die Programmierung erfolgt über die frontseitige Folientastatur.
Alarmausgänge	Die Alarmausgänge lassen sich als min. oder max. Funktion programmieren. Schaltzustände werden durch LEDs angezeigt.
Analogausgang aktiv	Proportional zum pH- oder Redox-Messwert wird ein galvanisch getrenntes Analogsignal 0 ... 20 mA/0 ... 10 V DC bzw. 4 ... 20 mA/2 ... 10 V DC, ausgegeben. Die Umschaltung von Strom- auf Spannungssignal erfolgt lastenabhängig ( $\geq 500 \Omega \rightarrow$ Spannung).
Analogausgänge passiv	Proportional zum pH- oder Redox-Messwert und zur Temperatur wird jeweils ein galvanisch getrenntes Analogsignal 4 ... 20 mA ausgegeben.

## Technische Daten

### Hilfsenergie

Hilfsspannung	: 230 V AC $\pm 10$ %; 115 V AC $\pm 10$ %; 24 V AC $\pm 10$ % oder 24 V DC $\pm 15$ %
Leistungsaufnahme	: max. 3,5 VA, mit Analogausgang 5 VA
Arbeitstemperatur	: -10 ... +55 °C
Bemessungsspannung	: 250 V ~ nach VDE 0110 zwischen Eingang/Ausgang/Hilfsspannung Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie III
Prüfspannung	: 4 kV=, zwischen Eingang/Ausgang/Hilfsspannung
CE - Konformität	: EN55022, EN60555, IEC61000-4-3/4/5/11/13

### Eingang

#### pH/Redox

Messbereich	: -1,00 ... +15,00 pH bzw. -1500 ... +1500 mV
Eingangswiderstand	: > $10^{12} \Omega$
Eingangsstrom	: < $10^{-12}$ A
Grundgenauigkeit	: 0,2 % vom Messwert, $\pm 2$ Digit
Temperaturkoeffizient	: <100 ppm/K
Messrate	: ca. 2/Sekunde
Kalibriergrenzen pH	: Messkettennullpunkt 4,00 ... 10,00 pH Steilheit 40,0 ... 70,0 mV/pH

Redoxabgleich	: $\pm 200$ mV
Kalibrierarten	: - <b>1- oder 2-Punkt-Kalibrierung</b>

- Auswahl aus den Puffersätzen :
  - Schott: technische Puffer mit dem Nennwert  
4,00/7,00/10,00 im Bereich 0 ... 40 °C
  - WTW: technische Puffer mit dem Nennwert  
4,01/7,00 im Bereich 0...95 °C/10,00 im Bereich 0...90 °C
  - Ingold (Mettler Toledo) technische Puffer mit dem Nennwert  
4,01/7,00/9,21 im Bereich 0 ... 95 °C
  - Puffer nach DIN 19266 mit dem Nennwert  
4,01/6,87/9,18 im Bereich 0 ... 95 °C
- oder manuelle Eingabe eines beliebigen Puffers
- **Dateneingabe** von Nullpunkt und Steilheit
- **Redoxabgleich**

#### Temperatur

Temperaturfühler	: Pt100 oder Pt1000, (2- oder 3-Leiterschaltung)
Einheit	: programmierbar °C, °F
Messbereich	: -40,0 ... +160,0 °C (-40,0 ... 320,0 °F)
Grundgenauigkeit	: $\pm 0,1$ %, $\pm 1$ Digit
Temperaturkoeffizient	: <50 ppm/K
Linearisierungsfehler	: $\pm 0,1$ %
Transmitterspeisung	: 24 V DC, Ri ca. 150 $\Omega$ , max. 50 mA (25 mA bei 4 Relaisausgängen)

### Display

Anzeigeumfang	: LED rot, 14,2 mm
Zusatzdisplay	: siehe Messbereiche LED 2-stellig rot, 7 mm (Parameter - und Schaltzustandsanzeige)

### Ausgang

Relais	: Wechselkontakt < 250 V AC < 250 VA < 2 A, < 300 V DC <50 W < 2 A
Transistor	: Transistor, <35 V AC/DC<, max.100 mA, mit elektronischer Strombegrenzung
Aktiver Analogausgang	: 0/4 ... 20 mA Bürde $\leq 500 \Omega$ ; 0/2 ... 10 V Bürde >500 $\Omega$ , galv. getrennt Ausgang schaltet automatisch um (bürdenabhängig)
Passiver Analogausgang	: 4...20 mA, ext. Bürde = $RA[\Omega] \leq (\text{Hilfsspannung}-5 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$ ; Hilfsspannung 5 ... 30 V DC, Hilfsspannungseinfluss 0,005 %/V
Genauigkeit	: 0,1 %; TK 0,01 %/K

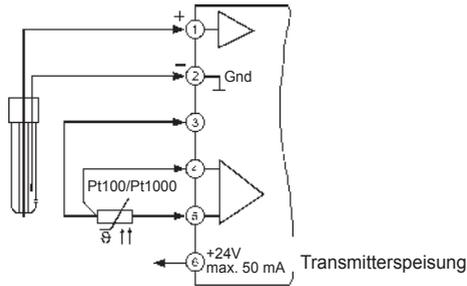
### Gehäuse

Abmessungen	: Schalttafeleinbaugehäuse DIN 96x48 mm, Material PA6-GF; UL94V-0
Gewicht	: Front 96x48 mm, Einbautiefe 100 mm, max. 390 g
Anschluss	: Federkraftklemmen, 2,5 mm <sup>2</sup> eindrätig, 1,5 mm <sup>2</sup> feindrätig, AWG14
Schutzart	: Front IP65, Klemmen IP20, berührungssicher nach BGV A3

## Anschlussbilder

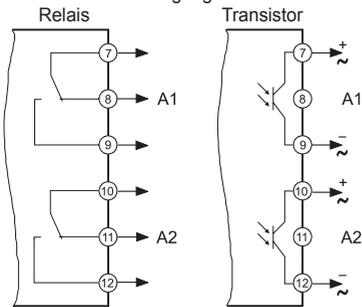
### Anschlussleiste A

Eingänge für pH/Redox-Messketten und Temperaturfühler. Anschlussbeispiele siehe Seite 4



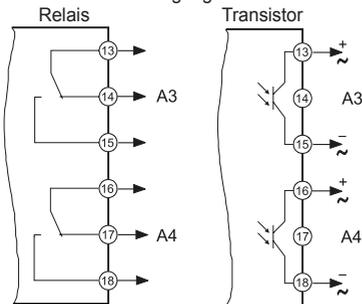
### Anschlussleiste B (je nach Ausführung)

2 Alarmausgänge



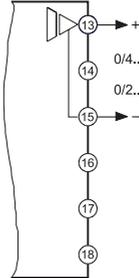
### Anschlussleiste C (je nach Ausführung)

2 Alarmausgänge



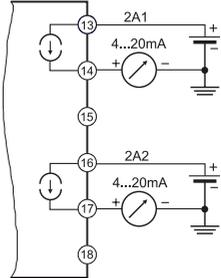
Analogausgang

AO

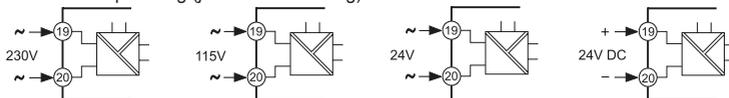


2 Analogausgänge passiv

2A1 (pH/Redox) 2A2 (Temperatur)

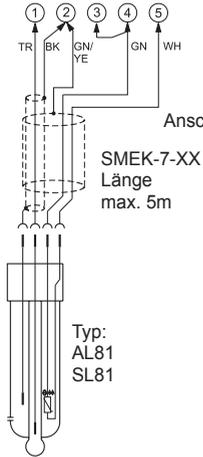


### Anschlussleiste D Hilfsspannung (je nach Ausführung)

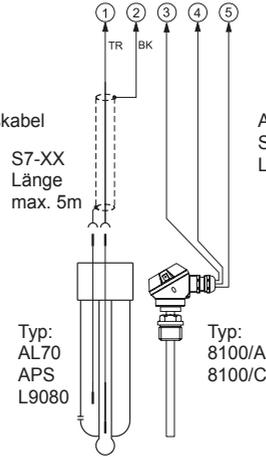


## Anschlussbeispiele

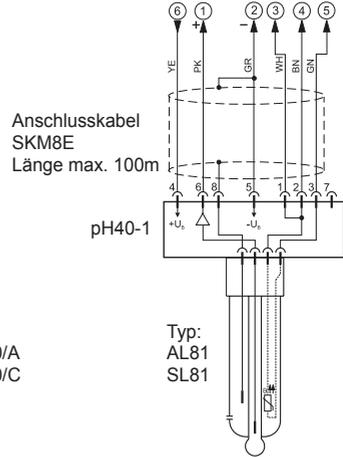
pH-Einstabmesskette  
 mit integr. Temperaturfühler



pH-/RedoxEinstabmesskette  
 mit ext. Temperaturfühler



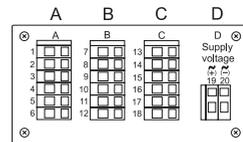
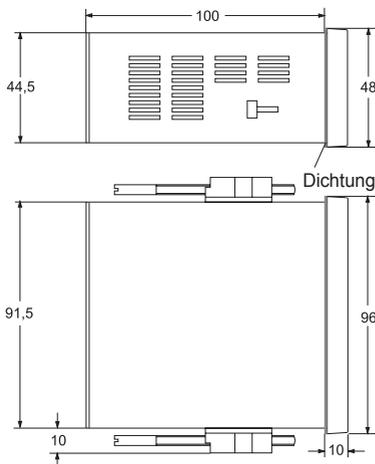
pH-Einstabmesskette mit SMEK-Stecker  
 und Impedanz-Converter pH40-1



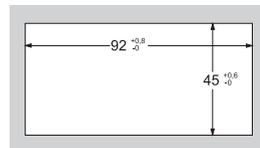
### Farbzuordnung

**BK** schwarz, **BL** blau, **BN** braun, **GN** grün, **GN/YE** grün/gelb, **GR** grau, **PK** rosa, **TR** transparent, **WH** weiß, **YE** gelb. Nicht benötigte Adern können gekürzt werden.

### Maßbild



Anordnung der Anschlussleisten



Schalttafelausschnitt gemäß  
 DIN 43700-96x48 mm

## Bedien- und Anzeigeelemente



### Beschreibung

Die Bedienung des Panelmeters erfolgt in 2 Ebenen. Der gewünschte Parameter wird mit der Taste aufgerufen. Die Auswahl innerhalb eines Parameters bzw. die Einstellung eines Wertes erfolgt mit den Tasten und .

*Tastenkombination:*

+ 1 Parameter zurück

+ Parameter wird auf "0" bzw. Minimalwert gesetzt

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung initialisiert sich das Gerät. Nach Ablauf der Initialisierung befindet sich das Gerät in der Arbeitsebene.

Hier können, soweit vorhanden, die Temperatur abgefragt, die Schaltpunkte der Alarmausgänge eingestellt oder die Kalibrierung der Messkette vorgenommen werden.

Durch 2-sekundenlanges Betätigen der Taste wird die Konfigurationsebene aufgerufen. Hier werden alle Parameter programmiert, welche die Eigenschaften des Messgerätes bestimmen. Dieses sind die Messeingänge, Schaltverhalten und Hysterese der Alarmausgänge sowie der Analogausgang.

Nach dem letzten Menüpunkt oder wenn länger als 2 Minuten lang keine Taste betätigt wird, erfolgt automatisch ein Rücksprung in die Arbeitsebene und im Display wird der Istwert angezeigt. Die Konfigurationsebene kann zu jedem Zeitpunkt durch erneutes 2-sekundenlanges Betätigen der Taste verlassen werden.

### Fehlermeldungen:

**Display blinkt** Bei Über- oder Unterschreitung der Messbereiche um 3 % (siehe Seite 2) blinkt die Anzeige mit dem Messwert. Bei Über- oder Unterschreiten der Auflösung des internen A/D-Wandlers blinkt die Anzeige mit 9 9 9 9 oder - 9 9 9 9.

**PE** Erscheint in der Parameteranzeige diese Meldung liegt ein Parameterfehler vor und der Messwert blinkt. Durch Betätigen einer beliebigen Taste wird die Meldung zurückgesetzt. Das Gerät arbeitet mit einer werkseitigen Voreinstellung des entsprechenden Parameters weiter. Die Funktion des Gerätes muß getestet werden; ggf. ist eine Durchsicht der Parameter notwendig. Erscheint die Meldung trotzdem wieder, muß eine werkseitige Überprüfung erfolgen.

**BE L. I P H** Zwischen Kalibrierpunkt 1 und 2 ist die Differenz kleiner 1 pH (below 1 pH). Die Eingabe des pH-Wertes für den 2. Kalibrierpunkt kann nach Betätigung der Taste wiederholt werden.

**r E P L** Die Messkette sollte möglichst bald erneuert werden. Entweder liegt der Messkettennullpunkt außerhalb eines Toleranzbereiches von 6 ... 8 pH oder die Steilheit liegt außerhalb von 53 ... 60 mV/pH. Die Kalibriergrenzen wurden nicht überschritten. Deshalb ist eine Fortsetzung der Kalibrierung durch Betätigung der Taste möglich.

**Error** Kalibrierfehler: z.B. Überschreitung der Kalibriergrenzen durch Falschanschluss, Überalterung der Messkette oder Überschreitung des für einen Puffersatz definierten Temperaturbereiches. Gegebenenfalls Kalibrierung wiederholen oder Messkette erneuern. Nach Betätigung der Taste wird erneut der Parameter 6 "P c" (siehe Seite 6) angezeigt.

**Loc** Bediensperre aktiviert (siehe Konfiguration Seite 12)

## Hinweis zur Darstellung

Parameter erscheint nur bei entsprechender Konfiguration

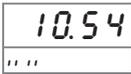
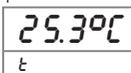
Parameter erscheint nur bei entsprechender Geräteausführung

### ⚠ Hinweise:

Vor Inbetriebnahme muss das Gerät unbedingt für den vorgesehenen Einsatzfall konfiguriert werden. Es werden beim Konfigurieren immer nur die Parameter angezeigt, die nicht durch andere Parametereinstellungen ausgeschlossen wurden und innerhalb der Geräteausführung verfügbar sind.

## Gerätekonfiguration siehe Seite 10

### Arbeitsebene

Taste	Anzeige	Beschreibung
		Prozessanzeige pH bzw. Redox Schaltzustandsanzeige der Alarmausgänge (soweit vorhanden und aktiviert).
		
		1 Istwert der Medium-Temperatur in °C
		
		2 Schaltpunkt Alarmausgang A1 (je nach Konfiguration für pH oder Temperatur) Änderung des Wertes innerhalb des Messbereiches mit den Tasten  und  .
		
		5 Schaltpunkt Alarmausgang A4 (je nach Konfiguration für pH oder Temperatur) Änderung des Wertes innerhalb des Messbereiches mit den Tasten  und  .
		
		6 <b>pH-Kalibrierung</b> Wahl der Kalibrierungsart. <b>Keine Kalibrierung</b> n o → Wird keine Kalibrierung gewählt, zurück zur Istwertanzeige. <b>1- oder 2-Punkt-Kalibrierung</b> siehe Parameter 7 "P b" Seite 7. L R L → Auswahl eines pH-Wertes aus einem gewählten Puffersatz oder manuelle Eingabe eines Pufferwertes. <b>Daten Kalibrierung</b> siehe Parameter 24 "P U" Seite 9. d R L R → manuelle Eingabe von Steilheit und Nullpunkt der verwendeten pH-Messkette gemäß Protokoll. Auswahl mit den Tasten  und  .
		

weiter  
Seite 7

Taste	Anzeige	Beschreibung
<b>1- oder 2-Punkt pH-Kalibrierung</b>		
↓	7 Schott Pb	<p>Auswahl des Puffersatz.</p> <p>Schott → Puffer mit dem Nennwert* (Schott) 4,00/7,00/10,00 bei 0...40 °C</p> <p>WTW → Puffer mit dem Nennwert* (WTW) 4,01/7,00 bei 0...95 °C/10,00 bei 0...50 °C</p> <p>Mettler-Toledo → Puffer mit dem Nennwert* (Mettler-Toledo) 4,01/7,00/9,21 bei 0...95 °C</p> <p>DIN-Puffer → Puffer mit dem Nennwert* (DIN-Puffer) 4,01/6,87/9,18 bei 0...95 °C</p> <p>nnnn → Manuelle Eingabe eines Pufferwertes nach pH-Temperatur-Tabelle Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .</p> <p>*Nennwert bezogen auf 25 °C</p>
↻		
↓	8 Pt 1000 tC	<p>Auswahl der Temperaturerfassung wenn Parameter 30 = Pt 100 oder Pt 1000</p> <p>Pt 100 oder Pt 1000 → Automatische Erfassung siehe Parameter 9 nnnn → Manuelle Eingabe siehe Parameter 10</p> <p>Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .</p>
↻		
↓	9 23.6°C tI	<p>Automatische Temperaturmessung der 1.pH-Pufferlösung bei Auswahl Pt 100 oder Pt 1000.</p> <p>Den Temperaturfühler bzw. die pH-Messkette mit integriertem Temperaturfühler mit Leitungswasser spülen, mit Papier-Vlies abtrocknen und in die 1.Pufferlösung tauchen. Konstanten Wert im Display abwarten. Weiter mit Parameter 11</p>
↻		
↓	10 25.3°C tI	<p>Manuelle Eingabe der Temperatur der Pufferlösung bei Auswahl nnnn Änderung des Wertes im Bereich -40.0 ... 160.0 °C (-40.0 ... 320.0 °F) mit den Tasten ▲ und ▼ .</p>
↻		
↓	11 7.00 pI	<p>Eingeben des Wertes der 1.pH - Pufferlösung.</p> <p>Entweder aus dem eingestellten Puffersatz einen der vorgegebenen Puffernenn- werte auswählen oder aus der pH-Temperatur-Tabelle der Pufferlösung den pH- Wert zur angezeigten Temperatur ermitteln und mit den Tasten ▲ und ▼ ein- geben. (Siehe auch Parameter 7)</p>
↻		
↓	12 Start tI	<p>Soweit nicht bereits unter Punkt 9 durchgeführt, pH - Messkette mit Leitungswasser spülen, mit Papier-Vlies abtrocknen und in die 1.Pufferlösung tauchen. Danach die Taste  betätigen, um die Kalibrierung zu starten.</p>
↻		
↓	13 5.0 tI	<p>Während der Kalibrierung zeigt das Messgerät die aktuell gemessene Spannung in mV an. Durch gelegentliches Rühren mit der Elektrode in der Pufferlösung läßt sich die Kalibrierung ggf. beschleunigen.</p> <p>Die Kalibrierung kann durch Betätigen der Taste  abgebrochen werden. Dann erfolgt eine Rückkehr zu Parameter 6 "Pt".</p>
↻		

Taste	Anzeige	Beschreibung
↓	14 t=43 [ 1 ]	Die Messung des 1.Puffers ist beendet. Es wird die abgelaufene Kalibrierzeit in Sekunden angezeigt. Bei neueren Messketten dauert das Kalibrieren in der Regel weniger als 60 s. Bei älteren Messketten oder verunreinigtem Puffer kann die Kalibrierzeit über 300 s liegen. Fehlermeldungen siehe Seite 5.
↺		
↓	15 1P-CAL 2[ ]	1P - CAL → Einpunkt-Kalibrierung. Der Kalibriervorgang ist abgeschlossen. 2P - CAL → Zweipunkt-Kalibrierung. Eine zweite Pufferlösung muß ausgemessen werden. Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼. Wurde "1P - CAL" gewählt: weiter bei → Ergebnis pH-Kalibrierung Parameter 22 "P 0"
↺		
↓	16 23.6°C t2	Automatische Temperaturmessung der 2.pH-Pufferlösung bei Auswahl P t 1 0 0 oder P t 1 0 0 0. Den Temperaturfühler bzw. die pH-Messkette mit integriertem Temperaturfühler mit Leitungswasser spülen, mit Papier-Vlies abtrocknen und in die 2. Pufferlösung tauchen. Konstanten Wert im Display abwarten. Weiter mit Parameter 18
↺		
↓	17 25.3°C t2	Manuelle Eingabe der Temperatur der Pufferlösung bei Auswahl n n n n Änderung des Wertes im Bereich - 4 0 . 0 ... 1 5 0 0 °C (- 4 0 0 ... 3 2 0 . 0 °F) mit den Tasten ▲ und ▼.
↺		
↓	18 4.00 P 2	Eingeben des Wertes der 2.pH - Pufferlösung. Entweder aus dem eingestellten Puffersatz einen der vorgegebenen Puffermennwerte auswählen oder aus der pH-Temperatur-Tabelle der Pufferlösung den pH-Wert zur angezeigten Temperatur ermitteln und mit den Tasten ▲ und ▼ eingeben. (Siehe auch Parameter 7)
↺		
↓	19 Start [ 2 ]	Soweit nicht bereits unter Punkt 9 durchgeführt, pH - Messkette mit Leitungswasser spülen, mit Papier-Vlies abtrocknen und in die 1.Pufferlösung tauchen. Danach die Taste  betätigen, um die Kalibrierung zu starten.
↺		
↓	20 175.0 [ 2 ]	Während der Kalibrierung zeigt das Messgerät die aktuell gemessene Spannung in mV an. Durch gelegentliches Rühren mit der Elektrode in der Pufferlösung läßt sich die Kalibrierung ggf. beschleunigen. Die Kalibrierung kann durch Betätigen der Taste  abgebrochen werden. Dann erfolgt eine Rückkehr zu Parameter 6 "P C".
↺		
↓	21 t=43 [ 2 ]	Die Messung des 2.Puffers ist beendet. Es wird die abgelaufene Kalibrierzeit in Sekunden angezeigt. Bei neueren Messketten dauert das Kalibrieren in der Regel weniger als 60 s. Bei älteren Messketten oder verunreinigtem Puffer kann die Kalibrierzeit über 300 s liegen. Fehlermeldungen siehe Seite 5.
↺		

Taste	Anzeige	Beschreibung
<b>Ergebnis pH-Kalibrierung</b>		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>22</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">7.00</span>            p0         </div>	Das Messgerät zeigt den ermittelten Messkettennullpunkt in pH, bezogen auf 25 °C, an.
		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>23</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">59.2</span>            pF         </div>	Das Messgerät zeigt die ausgerechnete Steilheit in mV/pH, bezogen auf 25 °C, an.
		
<b>Kalibrierung durch Dateneingabe</b>		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>24</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">7.00</span>            p0         </div>	Eingabe des bekannten Messkettennullpunktes bezogen auf 25 °C (pH-Wert bei dem die pH-Messkette 0 mV liefert). Änderung des Wertes im Bereich 4.00 ... 10.00 pH mit den Tasten ▲ und ▼.
		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>25</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">59.2</span>            pF         </div>	Eingabe der bekannten Steilheit der pH-Messkette. Änderung des Wertes im Bereich 4.00 ... 70.0 mV/pH mit den Tasten ▲ und ▼.
		
<b>Kalibrierung der Redox-Messkette</b>		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>26</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">no</span>            rE         </div>	Kalibrierung der Redox-Messkette. no → die Offsetspannung der Redox-Messkette wird nicht neu ermittelt yEs → die Offsetspannung der Redox-Messkette wird neu ermittelt Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.
		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>27</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">22.5°C</span>            t         </div>	Temperaturmessung des Redoxpuffers. Den Temperaturfühler spülen, mit Papier-Vlies abtrocknen in den Puffer tauchen und einen konstanten Wert im Display abwarten. Dieser Parameter wird nur bei Temperaturerfassung mit Pt100/Pt1000 angezeigt.
		
↓	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <sup>28</sup>  <span style="font-size: 1.5em;">0</span>            r0         </div>	Abgleich der Redoxmessung mit einem Redoxpuffer. Elektrode spülen mit Papier-Vlies abtrocknen und in den Puffer tauchen. Mit den Tasten ▲ und ▼ die Anzeige auf den Pufferwert gemäß Tabelle Temperatur-Spannung einstellen. Einheit [mV].
		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <span style="font-size: 1.5em;">10.54</span>            ""         </div>	Rückkehr zur Prozessanzeige

## Konfiguration

**Taste**      **Anzeige**      **Beschreibung** (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)



2 s  
betätigen

29  
  
 PH  
 iP

Eingangssignal *PH* oder *o r P* (Redox)  
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .



30  
  
 Pt 1000  
 tP

Temperaturerfassung des Mediums.  
*Pt 1000* → Temperaturerfassung durch Pt1000 Sensor  
*Pt 100* → Temperaturerfassung durch Pt100 Sensor  
*nnnn* → manuelle Temperatur-Eingabe  
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .



31  
  
 °C  
 tU

Einheit der Temperaturmessung.  
*°C* oder *°F*  
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .



32  
  
 22.3 °C  
 t

Manuelle Eingabe der Temperatur (bei Messungen ohne Temperatursensor).  
 Änderung des Wertes im Bereich - 4 0,0 ... 1 5 0,0 °C (- 4 0,0 ... 3 2 0,0 °F)  
 mit den Tasten ▲ und ▼ .



33  
  
 0.0  
 Sc

Fühlerkorrektur (nur bei 2-Leiteranschluss erforderlich)  
 Änderung des Wertes im Bereich - 9,9 ... 9,9 °C (- 1 7,8 ... 1 7,8 °F)  
 mit den Tasten ▲ und ▼ .



Leitungs- länge	Pt100 [°C]	Pt1000 [°C]
2 m	-0,7	-0,1
5 m	-1,8	-0,2
10 m	-3,6	-0,4
25 m	-8,90	-0,9



34  
  
 off  
 Ri

Zuordnung der Alarmfunktion  
*off* Aus  
*PH / rEd* pH oder Redox  
*tEnnP* Temperatur  
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .

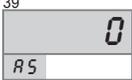
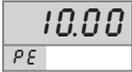


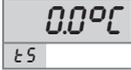
35  
  
 off  
 Ri

Schaltverhalten A1  
 Funktion; *o n L* (min); oder *o n J* (max)  
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .



weiter  
Seite 11

Taste	Anzeige	Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)
↓	36 	Schalterpunkt A1 Änderung des Wertes innerhalb des Messbereichs mit den Tasten ▲ und ▼ .
		
↓	37 	Hysterese A1 Änderung des Wertes im Bereich 1 Digit ... Messbereichende mit den Tasten ▲ und ▼ .
		<b>Hinweis:</b> Die Parametrierung für A2 ... A4 erfolgt wie bei A1.
↓	38 	Auswahl des aktiven Analogausganges 0 - 20 mA (0 - 10 V DC) oder 4 - 20 mA (2 - 10 V DC). Die Umschaltung von Strom auf Spannungsausgang erfolgt lastenabhängig ( $\leq 500 \Omega$ = Stromausgang, $> 500 \Omega$ = Spannungsausgang). Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .
		
↓	39 	Aktiver Analogausgang für pH und Redox, Startwert Änderung des Wertes innerhalb des Messbereiches mit den Tasten ▲ und ▼ .
		
↓	40 	Aktiver Analogausgang für pH und Redox, Endwert Änderung des Wertes innerhalb des Messbereiches mit den Tasten ▲ und ▼ . Wenn der Startwert $R S > R E$ ist, arbeitet der Ausgang mit einer fallenden Kennlinie.
		
↓	41 	Passiver Analogausgang für pH und Redox 2A1, Startwert Änderung des Wertes innerhalb des Messbereiches mit den Tasten ▲ und ▼ .
		
↓	42 	Passiver Analogausgang für pH und Redox 2A1, Endwert Änderung des Wertes innerhalb des Messbereiches mit den Tasten ▲ und ▼ . Wenn der Startwert $P S > P E$ ist, arbeitet der Ausgang mit einer fallenden Kennlinie.
		

Taste	Anzeige	Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)
↓	43 	Passiver Temperatur-Analogausgang 2A2, Startwert Änderung des Wertes im Bereich - 40.0 ... 160.0 °C (- 40.0 ... 320.0 °F) mit den Tasten ▲ und ▼ .
	↓	
↓	44 	Passiver Temperatur-Analogausgang 2A2, Endwert Änderung des Wertes im Bereiches - 40.0 ... 160.0 °C (- 40.0 ... 320.0 °F) mit den Tasten ▲ und ▼ . Wenn der Startwert <math>t_5 > t_8</math> ist, arbeitet der Ausgang mit einer fallenden Kennlinie.
	↓	
↓	45 	Bediensperre o F F : keine Bediensperre C o n F. : Konfigurationsebene gesperrt A L L : alle Parameter gesperrt C A L : nur für Werkseinstellungen Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼ .
	↓	
		Rückkehr in die Arbeitsebene

## Hinweise zur Kalibrierung

Da die Kennlinien der pH-Messkette alterungsbedingt von der Ideallinie abweichen, ist es für eine genaue Messung erforderlich, den pH9648 bei der Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Zeitintervallen auf die pH-Messkette zu kalibrieren. Dazu verwendet man standardisierte pH-Pufferlösungen und nimmt damit Messpunkte der angeschlossenen pH-Messkette auf. Bei einer ordnungsgemäß funktionierenden Messkette sollten folgende Werte nicht überschritten werden: Nullpunkt 6 ... 8 pH; Steilheit 53 ... 60 mV/pH. Überschreitet die Nullpunktabweichung 2 pH (<5 oder >9) oder liegt die Steilheit unter 50 mV ist der sofortige Austausch der Messkette erforderlich.

### 1-Punkt-Kalibrierung:

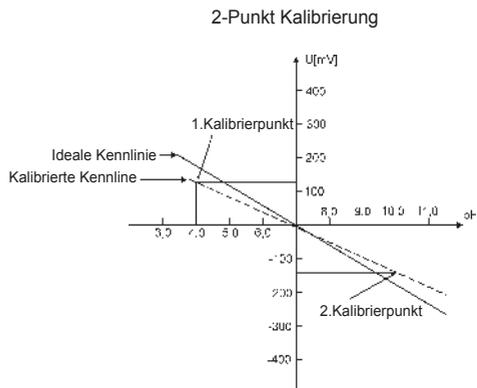
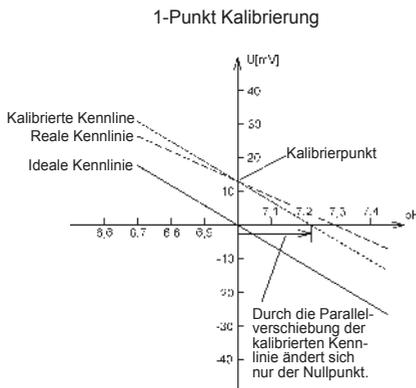
Die pH-Messkette wird nur mit einer pH-Pufferlösung kalibriert. Das Messgerät verschiebt die Kennlinie in den Kalibrierpunkt (siehe Diagramm A).

- Praktikabel, wenn der pH-Wert der Prozesslösung in Nähe des pH-Wertes der Pufferlösung liegt, keine hohe Genauigkeit verlangt wird und die Temperatur nicht stark schwankt.

### 2-Punkt-Kalibrierung:

Die pH-Messkette wird mit 2 Pufferlösungen kalibriert. Damit kann ihre genaue Kennlinie erfasst werden. Das Messgerät berücksichtigt dann die Abweichung zur idealen Kennlinie (siehe Diagramm B).

- Zu empfehlen wenn der pH-Wert oder die Temperatur der Prozesslösung stark schwankt und hohe Genauigkeit erforderlich ist.



Zur Durchführung der Kalibrierung bietet das pH9648 mehrere Möglichkeiten

1.) 1- oder 2-Punkt-Kalibrierung (  $\text{LR}$  )

Dabei wird einer der unter den technischen Daten (Seite 2) aufgeführten standardisierten pH-Puffersätzen verwendet. Alternativ kann auch ein Pufferwert manuell vorgegeben werden.

2.) Dateneingabe (  $\text{dR}$  )

Die Parameter Nullpunkt und Steilheit der angeschlossenen pH-Messkette sind bekannt und werden direkt in das pH9648 eingegeben.

Benötigte Hilfsmittel:

- Pufferlösungen entsprechend der gewünschten Kalibrierart.
- Leitungswasser zum Spülen der Messkette.
- Vliestücher zum Abtrocknen der Messkette.

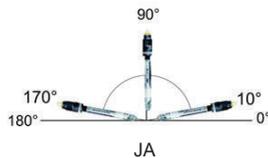
## Hinweis zum Betrieb von pH/Redox-Messketten

Lieferung und Versand	Alle Messketten werden mit einer Schutzkappe geliefert. Diese ist mit einer 3-molaren KCl Lösung gefüllt und verhindert das Austrocknen.
Lagerung	Messketten sollten im Bereich -5 ... 30 °C gelagert werden. Bei Temperaturen unter -5 °C können irreparable Schäden entstehen. Die Messketten sollten ausschließlich mit der zugehörigen Schutzkappe gefüllt mit 3-molarer KCl-Lösung gelagert werden. Bei längerer Lagerung ist der Flüssigkeitsstand der Schutzkappe zu kontrollieren. Eine Lagerung von länger als einem Jahr ist nicht empfehlenswert.
Regenerierung	Wurden die Messketten trocken gelagert, können diese in der Regel regeneriert werden. Danach werden jedoch die ursprünglichen Parameter nicht mehr erreicht. Deshalb müssen die Messketten vor Gebrauch für 24 Stunden in 3-molarer KCl-Aufbewahrungslösung gelagert werden. Sollte die Messkette danach immer noch keine befriedigenden Ergebnisse bringen, kann eine Erwärmung auf 60 bis 80 °C in einem Wasserbad ein eventuell verstopftes Diaphragma wieder durchgängig machen. Bei Messketten mit Flüssigelektrolyt muss eventuell der Elektrolyt der Bezugs- elektrode nachgefüllt werden.
Vorbereitung zur Messung	Bei Anpassung der Kabellänge muss die schwarze Isolierschicht von der Seele der Koaxialleitung entfernt werden. pH-Messketten haben einen hohen Innenwiderstand. Daher muss Feuchtigkeit an der Steckverbindung vermieden werden (Gefahr von Kriechströmen). Beim Entfernen der Schutzkappe der Kontakte ist darauf zu achten, dass die Kontakte nicht berührt werden. Bereits ein Berühren mit den Fingern kann zu Übergangswiderständen führen, und eine Fehlmessung verursachen. Nach Abziehen der Schutzkappe eventuelle Salzverkrustungen abspülen. Bei Messketten mit Flüssigelektrolyt muss eventuell der Elektrolyt der Bezugs- elektrode nachgefüllt werden. Messketten mit Gel-Füllung dürfen nicht geöffnet werden, Schutzschläuche dürfen nicht verschoben werden. Ist im vorderen Bereich der Glasmembran eine Luftblase zu sehen, muss diese durch Schütteln (wie bei einem Fieberthermometer) in den oberen Bereich der Messkette gebracht werden.
Kalibrierung	Da die realen Kennlinien von Messketten von der Ideal-Kennlinie abweichen, ist es für die genaue Messung erforderlich, diese bei der Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Zeitintervallen zu kalibrieren. Zur Bestimmung der Messkettenparameter Nullpunkt und Steilheit ist eine 2-Punkt Kalibrierung erforderlich. Der pH-Wert der verwendeten Pufferlösungen sollten in der Nähe des Arbeitspunktes der Anwendung liegen. Für genaue Messungen ist es empfehlenswert, die Pufferlösung und die Messkette auf die Arbeitstemperatur der Anwendung zu temperieren. Alkalische Pufferlösungen (z.B. pH 10) verändern durch CO <sub>2</sub> Aufnahme aus der Luft ihren Wert. Saure Pufferlösungen (z.B. pH 4) sind dagegen stabil. Ein gängiges Paar sind die Werte pH 4,00 und pH 7,00. Pufferlösungen sollten nur einmal verwendet werden. Vor dem Eintauchen einer Messkette oder eines Sensors in die Pufferlösung muss dieser mit Wasser gespült und mit einem sauberen Vliestuch abgetupft werden. Jede Verunreinigung der Pufferlösung kann ihren Wert verändern und damit die Genauigkeit der Kalibrierung verschlechtern.

## Hinweis zum Betrieb von pH/Redox-Messketten

**Einbau** Die Messkette sollte erst zur Inbetriebnahme in der Einbauarmatur montiert werden, um das Austrocknen der Messkette zu verhindern.  
Für den Ein- und Ausbau der Messketten darf ausschließlich ein 17 mm Ring- oder Maulschlüssel verwendet werden. Andere Werkzeuge, wie z.B. Zangen, können das Glas durch die Ummantelung hindurch beschädigen. Dadurch wird die Messkette in den meisten Fällen unbrauchbar.

**Einbaulage** Die Einbaulage der Messkette sollte nicht mehr als 80° von der Senkrechten abweichen.



**Reinigung und  
Wartung**

Verschmutzte Messketten liefern fehlerhafte Messergebnisse. Daher sind die Messketten in Abhängigkeit von der Anwendung in regelmäßigen Abständen zu reinigen. Um Messketten nicht zu beschädigen, darf die Glasmembran nicht zerkratzt oder mit Scheuermittel behandelt werden.

- Grobe Verschmutzungen werden mit einem Vliestuch abgetupft
- Ölige und fettige Verschmutzungen werden mit Haushaltsreiniger (kein Scheuermittel) beseitigt.
- Verkalkungen werden durch verdünnte Salzsäure gelöst.
- Proteinhaltige Verschmutzungen behandelt man mit einem Salzsäure-Pepsin-Gemisch
- Sulfidhaltige Verschmutzungen lösen sich in einem Gemisch aus Salzsäure und Thioharnstoff

## Bestellschlüssel

pH9648 -  1. -  2. -  3. -  4. -  5. -  6. -  7.

### 1. Anschlussleiste A

13 Eingang pH/Redox-Einstabmesskette  
Temperaturkompensation mit Pt100 oder Pt1000

### 2. Anschlussleiste B

00 nicht bestückt  
2R 2 Alarmausgänge Relais  
2T 2 Alarmausgänge Transistor

### 3. Anschlussleiste C

00 nicht bestückt  
2R 2 Alarmausgänge Relais  
2T 2 Alarmausgänge Transistor  
AO Analogausgang pH/Redox  
0/4 ... 20 mA oder 0/2 ... 10 V DC galv. getrennt  
2A 2 passive Analogausgänge 4 ... 20 mA  
für pH/Redox (**2A1**) und Temperatur (**2A2**)

### 4. Anschlussleiste D Hilfsspannung

0 230 V AC ± 10 % 50-60 Hz  
1 115 V AC ± 10 % 50-60 Hz  
4 24 V AC ± 10 % 50-60 Hz  
5 24 V DC ± 15 %

### 5. Option

00 ohne Option

### 6. Einheit (erscheint als Aufdruck im Einheitenfeld)

### 7. Zusatztext (erscheint als Aufdruck im Feld für zusätzliche Beschriftung max. Schriftfeld 3 x 90 mm, HxB)

Werkseitige Konfiguration nach Kundenangaben!