



testo 230
pH- und Temperatur-Messgerät

Bedienungsanleitung

de

Instruction manual

en

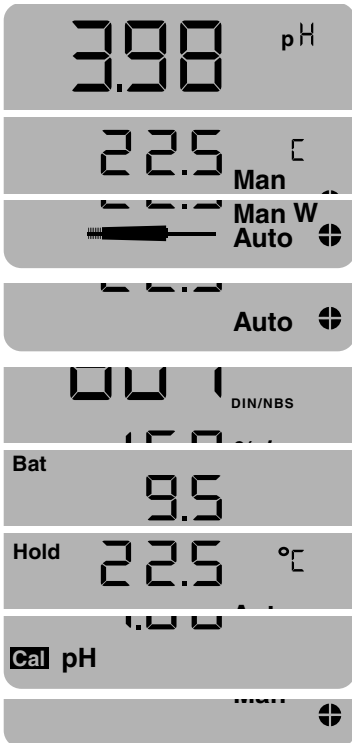


| | |
|--|----|
| Gerätebeschreibung | 3 |
| Display/Tastatur | 4 |
| Benutzungshinweise | 5 |
| Sicherheitshinweise | 5 |
| Anschlußvarianten | 6 |
| pH/°C-Messung..... | 6 |
| pH-Messung..... | 7 |
| °C-Messung | 7 |
| Redox-Messung | 7 |
| Inbetriebnahme | 8 |
| Fühlermontage | 8 |
| Gerät einschalten | 9 |
| Auto-Off-Funktion..... | 9 |
| 1 Punkt Kalibrierung | 10 |
| 2 Punkt Kalibrierung | 12 |
| pH-Messung | 15 |
| Hold-Funktion | 16 |
| Meßwerte festhalten..... | 16 |
| Auto-Hold-Funktion | 16 |
| Konfigurations-Menü | 17 |
| °C/°F-Umschaltung • Auto Off Funktion | 17 |
| Clear-Funktion..... | 18 |
| Pflege und Wartung | 19 |
| Batteriewechsel..... | 19 |
| Allgemeine Hinweise..... | 20 |
| Fehlermeldungen | 21 |
| Error 1-3 | 21 |
| Error 4-6 | 22 |
| Meßfehler beheben | 23 |
| Instabile Anzeige | 23 |
| Geringe Steilheit und/oder langsame Ansprache..... | 23 |
| Driftendes Potential | 23 |
| Technische Daten | 24 |
| Gerät | 24 |
| pH-Elektroden/Temperaturfühler..... | 25 |
| Garantie | 25 |
| Bestelldaten | 26 |
| Anhang | 27 |
| Welche pH-Elektrode für welche Anwendung..... | 27 |
| pH-Wert Skala..... | 28 |
| Puffer-Tabelle..... | 28 |



Gerätebeschreibung

Display /Tastatur



Darstellung des Meßwertes (pH / mV)
(°C bei Temperaturmessungen ohne
pH-Elektrode)

Darstellung des Temperaturwertes

Fühlererkennung

- MANElektroden ohne Temp.-Sensor
- Symbol + AUTO.....externer Temp.-Fühler
- AUTOElektrode mit Temp.-Sensor

DIN/NBS Puffer (Anzeige im Kalibrier-Menü)

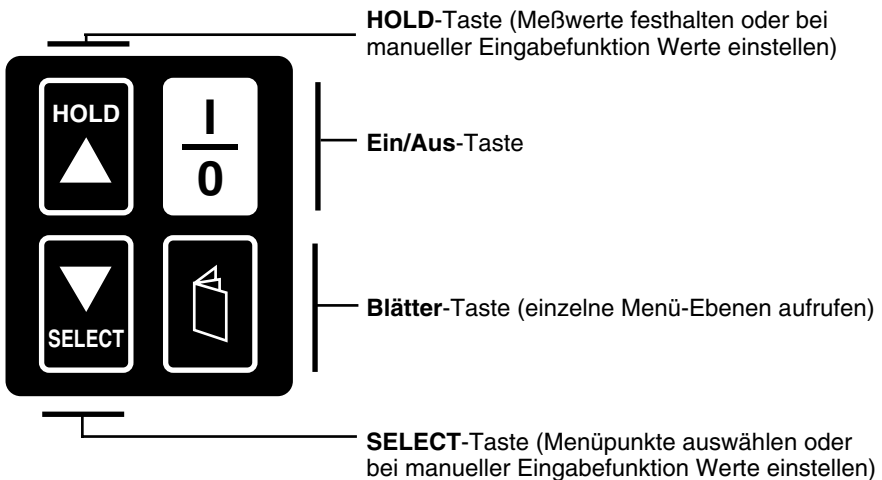
Batteriekontrolle

Beim Einschalten: Batteriespannung
Im Betrieb: Warnung schwache Batterie

HOLD-Funktion / Auto-Hold-Funktion

Darstellung Kalibrier-Menü

Auto-Off Anzeige



Benutzungshinweise

testo 230 dient zum Ermitteln von pH-Werten, Redoxspannungen und der Temperatur in wässrigen Lösungen sowie in halbfesten bis festen Medien.



IP 54

testo 230 ist ein pflegeleichtes, robustes und einfach zu bedienendes pH- und Temperaturmeßgerät mit einem Meßbereich von pH 0...14, ± 1999 mV sowie $-50...+150$ ° C. Das wasserdichte Gehäuse (Schutzart IP 54, Schutz gegen Spritzwasser und Staubablagerungen), die einfache Einhandbedienung und die verschiedenen Elektroden (Fühler) erlauben einen vielseitigen Einsatz.

Sicherheitshinweise



Bitte unbedingt vor Inbetriebnahme lesen!

Nicht an spannungsführenden Teilen messen!

Vor Inbetriebnahme
bitte auch die Bedienungsanleitung "**testo pH Elektrode**" lesen!

Zulässige Lager- und Transporttemperatur sowie die zul. Betriebstemperatur beachten (z.B. Meßgerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen).

Schutzart IP 54 ist nur bei eingestecktem Fühler bzw. Blindstopfen gegeben.

Elektrolytlösungen sind korrosiv; nicht mit Meßgeräten oder anderen empfindlichen Oberflächen in Berührung bringen!

Ether, Ester, Ketone sowie aromatische oder halogenierte Kohlenwasserstoffe greifen das Schaftmaterial an und dürfen daher nicht mit der Elektrode in Berührung kommen.

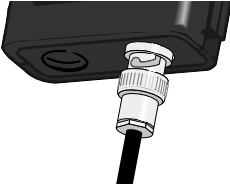


Das Elektrodengehäuse besteht teilweise aus Glas,
ACHTUNG BRUCHGEFAHR!

Bei Öffnen oder unsachgemäßer Behandlung oder Gewaltanwendung erlöschen die Gewährleistungsansprüche!

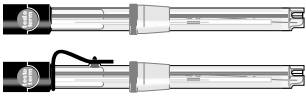
Anschlußvarianten

pH/°C-Messung



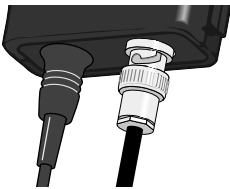
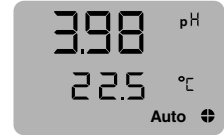
Mit den pH-Elektroden Typ 04 pH und 05 pH wird der pH-Wert sowie die Temperatur des Mediums ermittelt.

Beim Messen und Kalibrieren wird die Temperatur des Mediums automatisch in den Vorgang einbezogen.



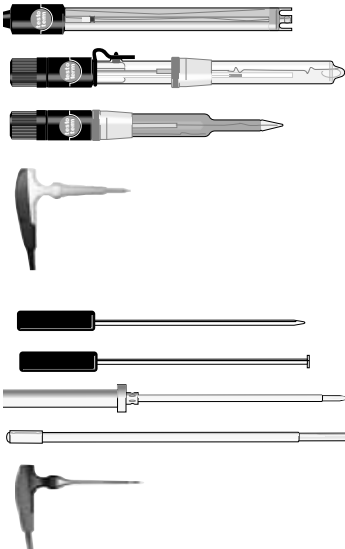
04 pH

05 pH



Mit den pH-Elektroden Typ 01 pH, 02 pH, 03 pH und 13 pH wird der pH-Wert, mit den NTC-Fühlern Typ 02T, 09T, 22T, 24 T und 70 T die Temperatur des Mediums ermittelt.

Beim Messen und Kalibrieren wird die Temperatur des Mediums automatisch in den Vorgang einbezogen.



01 pH

02 pH

03 pH

13 pH

02 T

09 T

22 T

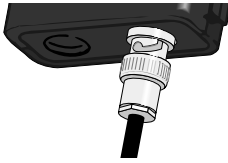
70 T

24 T

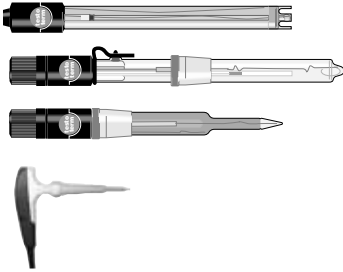


Anschlußvarianten

pH-Messung



Mit den pH-Elektroden Typ 01 pH, 02 pH, 03 pH und 13 pH wird der pH-Wert Mediums ermittelt. Beim Messen und Kalibrieren muß die Temperatur des Mediums manuell eingegeben werden.



01 pH

02 pH

03 pH

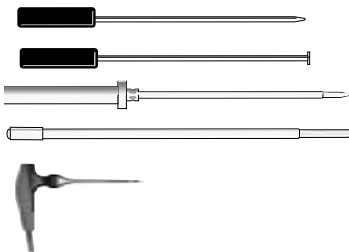
13 pH



°C-Messung



Mit den NTC-Fühlern Typ 02T, 09T, 22T, 24 T und 70 T ist das **testo 230** ein vollwertiges Temperatur-Meßgerät für den Bereich $-50\text{ °C} \dots +150\text{ °C}$.



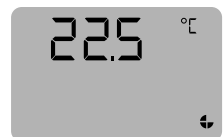
02 T

09 T

22 T

70T

24 T



Redox-Messung



Mit den Redox-Elektrode Typ 06 mV wird die Redox-Spannung des Mediums ermittelt. Zusätzlich kann mit einem NTC-Fühler die Temperatur ermittelt werden, auf die Redox-Messung hat die Temperatur jedoch keinen Einfluß.



06 mV




Inbetriebnahme

Fühlermontage

Bevor das Gerät eingeschaltet wird muß die Kabelverbindung mit der Elektrode hergestellt werden.

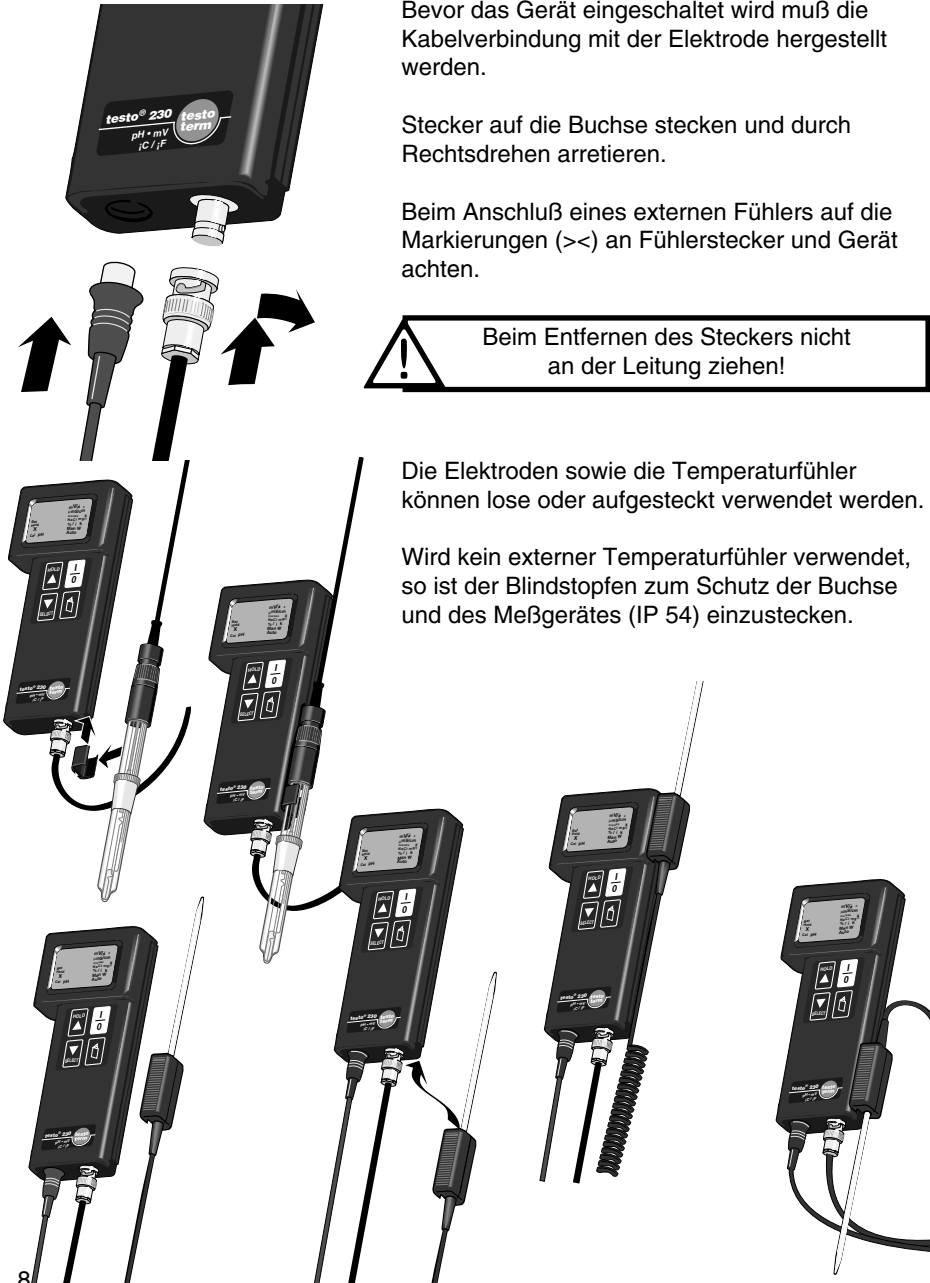
Stecker auf die Buchse stecken und durch Rechtsdrehen arretieren.

Beim Anschluß eines externen Fühlers auf die Markierungen (><) an Fühlerstecker und Gerät achten.

 Beim Entfernen des Steckers nicht an der Leitung ziehen!

Die Elektroden sowie die Temperaturfühler können lose oder aufgesteckt verwendet werden.

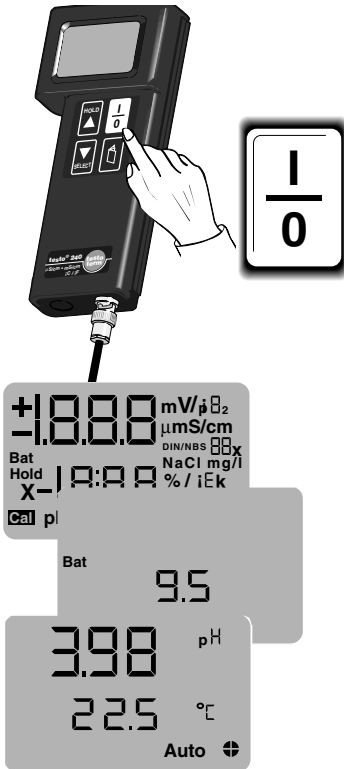
Wird kein externer Temperaturfühler verwendet, so ist der Blindstopfen zum Schutz der Buchse und des Meßgerätes (IP 54) einzustecken.



Inbetriebnahme

Gerät einschalten

Gerät einschalten.



Nach dem Einschalten erfolgt ein kurzer Anzeigen- und Funktionstest, gefolgt von einer Batteriekontrolle welche Ihnen beim Einschalten den Zustand der Batterie anzeigt (s. auch Batteriewechsel).

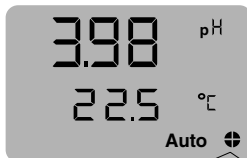
Das Meßgerät ist jetzt einsatzbereit.

Auto-Off-Funktion



Auto-Off-Funktion

Wird das Meßgerät 10 Min. lang nicht bedient erfolgt eine automatische Abschaltung

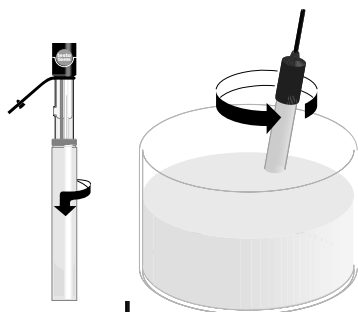


Die "Auto-Off"-Funktion wird im Display angezeigt. Im 2,5 Minuten Rhythmus erlöschen die Kreissegmente im Display.

Nach dem letzten Segment schaltet das Gerät ab.

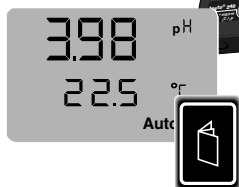
(Auto-Off-Funktion abschalten, siehe Kapitel "Konfigurations-Menü").

1 Punkt Kalibrierung



Die 1 Punkt Kalibrierung dient dem schnellen Anpassen des Gerätes an die Elektrode. Eine Kalibrierung (1 Punkt oder 2 Punkt) ist grundsätzlich vor der ersten Messung durchzuführen. Dafür stehen Ihnen folgende Puffer zur Verfügung:

Testo-Puffer pH 2, pH 4, pH 7, pH 10
DIN-Puffer pH 4,008*; pH 6,865*; pH 9,18

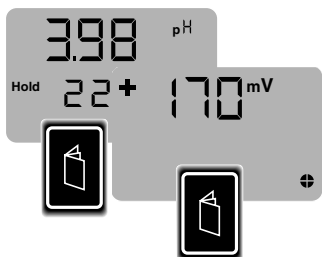


Bei Messungen in extremen Lösungen (pH-Wert < 1 und pH-Wert > 12), bei häufigem Einsatz oder wenn eine hohe Genauigkeit erreicht werden soll, ist dieser Vorgang unter Umständen vor jeder Messung zu wiederholen.

Elektrode an das Gerät anschliessen. Verschlußstopfen an der Elektrode (zum Druckausgleich) öffnen.

Wässerungskappe vorsichtig von der Elektrode abziehen. Die Elektrode in Wasser spülen, abtupfen und in die Pufferlösung stellen.

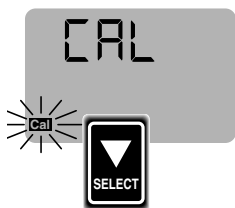
Das Gerät einschalten.



Die **Blättertaste** mehrmals drücken bis "CAL" im Display erscheint. "CAL" blinkt im Display.

Mit **SELECT** bestätigen.

Die Temperatur wird angezeigt.



Wird eine Elektrode ohne Temperatursensor und kein externer Temperaturfühler verwendet so muß hier die Temperatur manuell mit den **Pfeiltasten** (▲▼) eingegeben werden. 5 Sekunden warten, das Gerät übernimmt die eingestellte Temperatur.

* Anzeige im Display: DIN/NBS pH 4,01, pH 6,87

1 Punkt Kalibrierung



Nun wird der Puffer abgefragt.

Mit der **Pfeiltaste** (▲) den vorgesehenen Puffer auswählen und mit **SELECT** den Abgleichvorgang starten.

Folgende Lösungen können zur Anwendung kommen:

pH 1,68 DIN/NBS; 2,00; 4,00; 4,008 DIN/NBS*; 6,865 DIN/NBS*; 7,00; 9,18 DIN/NBS; 10,00

Während des Kalibrierens blinkt "CAL" (Dauer des Abgleichs min. 20 Sek. max 10 Min.), ist der Vorgang beendet ertönt ein Signal.

Nach max. 10 min. wird der Abgleichvorgang abgebrochen, wahrscheinlich hat die Elektrode einen Defekt, wenden Sie sich in diesem Fall an unseren Service.

Es wird nach einem zweiten Puffer gefragt. Dieser Menüpunkt findet bei der 2 Punkt Kalibrierung Anwendung und wird hier nicht berücksichtigt.

Mit der **Blättertaste** das Menü verlassen. Im Display erscheint der vorgegebene Steigungswert "-58.0mV/pH".

Mit **SELECT** bestätigen.

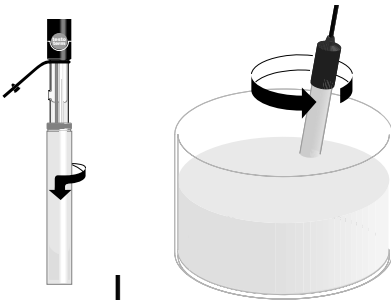
Im Display erscheint die Asymmetriespannung. Mit **SELECT** bestätigen danach wechselt das Gerät in den pH-Meßmodus.

Die 1 Punkt Kalibrierung ist nun abgeschlossen.

Sie können jetzt mit dem Messen beginnen.

* Anzeige im Display: DIN/NBS pH 4,01, pH 6,87

2 Punkt Kalibrierung



Die 2 Punkt Kalibrierung dient dem genauen Anpassen des Gerätes an die Elektrode. Vor der ersten Messung ist grundsätzlich eine Kalibrierung (1 Punkt oder 2 Punkt) durchzuführen. Zum Kalibrieren stehen Ihnen folgende Sets zur Verfügung:

Testo-Pufferset pH 4/7, pH 7/10, pH 4/7/10
DIN-Pufferset pH 4,008/6,685*,
pH 6,865/9,18*

Die Differenz beider Pufferlösungen A (bu 1) und B (bu 2) muß größer als 0,64 pH sein.

Bei Messungen in extremen Lösungen (pH-Wert < 1 und pH-Wert > 12), bei häufigem Einsatz oder wenn eine hohe Genauigkeit erreicht werden soll, ist dieser Vorgang vor jeder Messung zu wiederholen.

Elektrode an das Gerät anschliessen.

Bei Elektroden Typ 02 und Typ 03:

Verschlußstopfen an der Elektrode (zum Druckausgleich) öffnen.

Wässerungskappe vorsichtig von der Elektrode abziehen. Die Elektrode in Wasser spülen, abtupfen und in die erste Pufferlösung (A) stellen.



Das Gerät einschalten.

Die **Blätter**taste mehrmals drücken

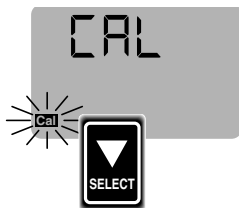
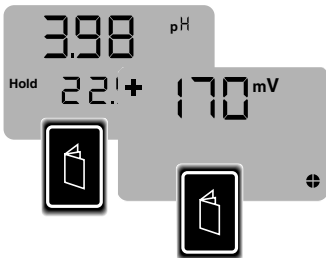
bis "CAL" im Display erscheint.

"CAL" blinkt im Display.

Mit **SELECT** bestätigen.

Die Temperatur wird angezeigt.

Wird eine Elektrode ohne Temperatursensor und kein externer Temperaturfühler verwendet so muß hier die Temperatur manuell mit den **Pfeil**-tasten(▲▼) eingegeben werden. 5 Sekunden warten, das Gerät übernimmt die eingestellte Temperatur.



* Anzeige im Display: DIN/NBS pH 4,01, pH 6,87

2 Punkt Kalibrierung



Nun wird der erste Puffer abgefragt. Mit der **Pfeiltaste** (▲) den vorgesehenen Puffer auswählen und mit **SELECT** den Abgleichvorgang starten.

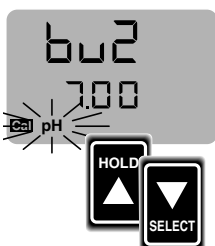
Folgende Lösungen können zur Anwendung kommen:

pH 1,68 DIN/NBS; 2,00; 4,00; 4,008 DIN/NBS*; 6,865 DIN/NBS*; 7,00; 9,18 DIN/NBS; 10,00

Während des Kalibrierens blinkt "CAL" (Dauer des Abgleichs min. 20 Sec. max 10 Min.), ist der Vorgang beendet ertönt ein Signal.

Nach max. 10 min. wird der Abgleichvorgang abgebrochen, wahrscheinlich hat die Elektrode einen Defekt, wenden Sie sich in diesem Fall an unseren Service.

Ist dieser Vorgang abgeschlossen wird die Elektrode mit Wasser gespült, abgetupft und in die zweite Pufferlösung (B) gestellt.

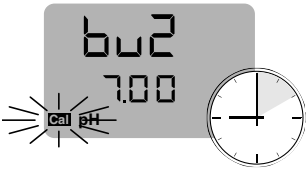


Gewünschten Puffer, falls dieser nicht dem voreingestellten Wert entspricht, mit der **Pfeiltaste** (▲) einstellen.

Mit **SELECT** den Abgleichvorgang starten.

* Anzeige im Display: DIN/NBS pH 4,01, pH 6,87

2 Punkt Kalibrierung



Das Gerät kalibriert, "CAL" blinkt im Display (Dauer des Abgleichs min. 20 Sec. max 10 Min.), ist der Vorgang beendet ertönt ein Signal. Nach max. 10 min. wird der Abgleichvorgang abgebrochen, wahrscheinlich hat die Elektrode einen Defekt, wenden Sie sich in diesem Fall an unseren Service.



Im Display erscheint der Steigungswert .

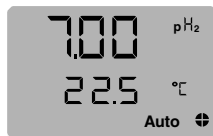
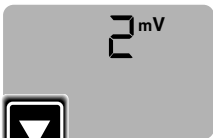
Mit **SELECT** bestätigen.

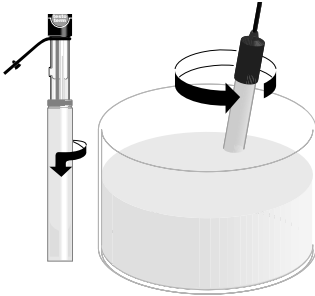
Im Display erscheint die Asymmetriespannung. Mit **SELECT** bestätigen danach wechselt das Gerät in den pH-Meßmodus.



Die 2 Punkt Kalibrierung ist nun abgeschlossen.

Sie können jetzt mit dem Messen fortfahren.





Schliessen Sie die Elektrode an das Meßgerät an.

Verschlußstopfen an der Elektrode (zum Druckausgleich) öffnen.

Wässerungskappe von der Elektrode abziehen.

Elektrode in Wasser spülen und abtupfen (siehe auch Bedienungsanleitung pH-Elektroden).

Stellen Sie nun die Elektrode in die Meßlösung.

Gerät einschalten.

Im Display wird der pH-Wert (anfangs unstabil) und die Temperatur angezeigt.

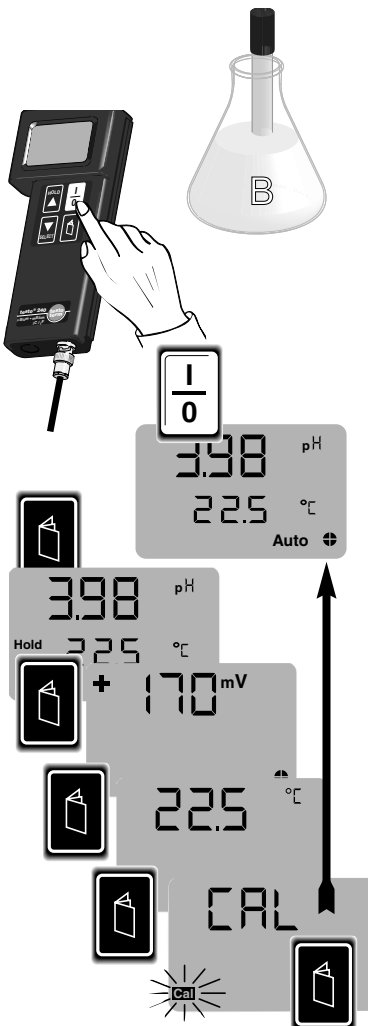
Wird eine Elektrode ohne Temp.-Sensor und kein externer Temp.-Fühler verwendet dann muß die Temperatur manuell mit den Pfeiltasten korrigiert werden, hierzu die **SELECT**-Taste betätigen, "MAN" blinkt im Display, dann mit den Pfeiltasten (**▲▼**) den Wert nach oben oder unten korrigieren. 5 Sekunden warten, das Gerät übernimmt die eingestellte Temperatur.

Der Meßwert ist korrekt wenn die Anzeige im Display stabil ist.

Mit der **Blättertaste** erreichen Sie jetzt die Menüpunkte:

- **Auto-Hold**, siehe Kapitel Hold-Funktionen.
- **Redox-Messung**, zur Ermittlung der Redoxspannung bei Verwendung der Redox-Elektrode Typ 06 mV. Bei angeschlossener pH-Elektrode wird die Elektrodenspannung angezeigt.
- **Temperaturmessung**, in diesem Menü steht Ihnen ein vollwertiges Temperaturmeßgerät zur Verfügung wenn ein NTC-Fühler angeschlossen ist.
- **Kalibriermenü**, siehe 1 / 2 Punkt Kalibrierung.

Aus diesem Menü heraus erreichen Sie mit der **Blättertaste** wieder das Meßmenü.



Hold-Funktionen

Meßwerte festhalten



Mit der **HOLD**-Taste kann in einer laufenden Messung der Meßwert festgehalten werden.

HOLD-Taste drücken.



Im Display erscheint neben dem Meßwert "Hold". Der Meßwert bleibt beliebig lang im Display, die Auto-Off-Funktion ist abgeschaltet.

Nochmaliges Betätigen der **HOLD**-Taste beendet diese Funktion, der aktuelle Meßwert wird angezeigt.

Auto-Hold-Funktion

Die Auto-Hold-Funktion überwacht die Einstellzeit während einer Messung. Ist der Meßwert stabil wird dieses optisch und akustisch angezeigt.

Meßvorgang starten (siehe pH-Messung).

Mit der Blättertaste den Modus "Auto-Hold" anwählen.

"Hold" blinkt im Display. Ist der Meßwert stabil ertönt ein Signal, der Meßwert und "Hold" erscheinen als Daueranzeige. Der Meßvorgang ist abgeschlossen.

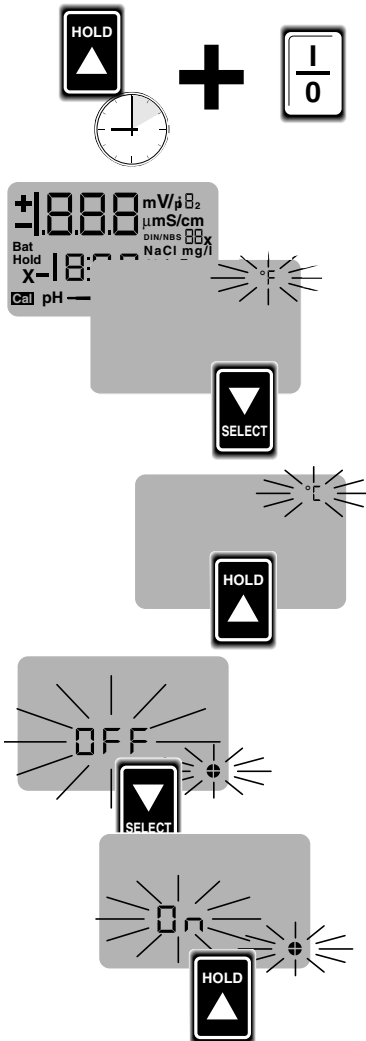
Durch Betätigen der **HOLD**-Taste gelangen Sie wieder in den normalen Meßmodus.

Ist die Einstellzeit > 10 min erscheint "ERR 6" (siehe Fehlermeldungen)



Konfigurations-Menü

°C / °F Umschaltung • Auto-Off Funktion ein- bzw. ausschalten



testo 230 ermöglicht die Umschaltung der Meßgröße von °C in °F und umgekehrt. Außerdem kann die Auto-Off Funktion ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Die Auto-Off Funktion erhöht die Lebensdauer der Batterie und schont somit die Umwelt. Achten Sie bei ausgeschalteter Auto-Off Funktion darauf daß das Gerät immer ausgeschaltet wird!

Beim Einschalten des Meßgerätes die **HOLD**-Taste gedrückt halten und die **I/O**-Taste kurz antippen.

Die **HOLD**-Taste solange gedrückt halten bis der Segmenttest abgeschlossen ist.

Im Display erscheint blinkend "°C" bzw. "°F".

Mit **SELECT** die gewünschte Meßgröße einstellen und mit **HOLD** bestätigen.

Im Display erscheint nun blinkend das "Auto-Off" Symbol.

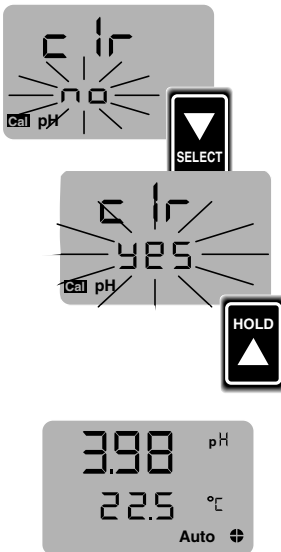
Mit **SELECT** kann diese Funktion ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Eingestellte Funktion mit **HOLD** bestätigen.

Im Display erscheint nun die "Clear"-Funktion.

Konfigurations-Menü

Clear-Funktion



Nach der °C/°F- und dem Auto-Off Modus erreichen Sie die "Clear-Funktion".

In diesem Menü können die durch eine Kalibrierung gespeicherten Werte überschrieben werden, z.B. wenn Sie die Elektrode wechseln müssen und eine Kalibrierung nicht möglich ist.

In diesem Menü werden die Werte für Steigung und Asymmetriespannung auf die Idealwerte -58 mv/pH und 0 mV gesetzt und abgespeichert.

"clr" aufrufen.

Mit **SELECT** "yes" auswählen.

Mit **HOLD** quittieren.

Die bisherigen Werte werden gelöscht und die oben genannten Idealwerte im Gerät gespeichert.

Das Gerät wechselt ins Meßmenü.

Wird im Clear-Modus "no" ausgewählt und quittiert bleiben die bisherigen Werte erhalten.

Pflege und Wartung

Batteriewechsel

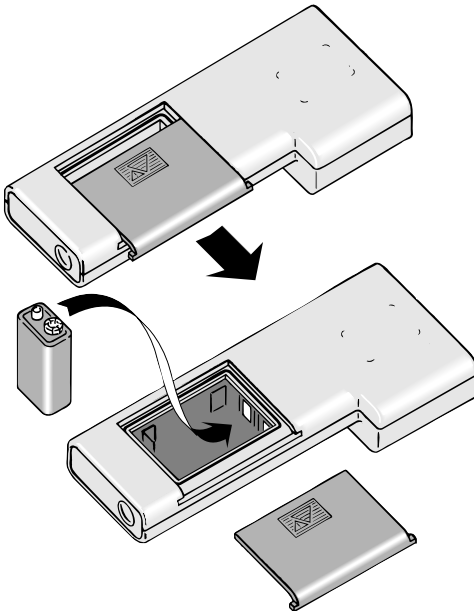


Die Batteriespannung wird beim Einschalten des Gerätes, nach dem Funktionstest, angezeigt, und kann somit jederzeit überprüft werden.

Sinkt die Batteriespannung während der Anwendung unter einen zul. Wert, so erscheint das "BAT"-Symbol im Display.

Ist die Batteriespannung nicht mehr ausreichend, für den einwandfreien Betrieb des Gerätes, schaltet das Gerät automatisch ab.

Batteriefach öffnen.



Verbrauchte Batterie herausnehmen und neue Batterie, Typ 9V (IEC 6 F 22) einsetzen (Polung beachten).

Beim Batteriewechsel ist darauf zu achten, daß die Dichtung nicht beschädigt wird.

Pflege und Wartung

Allgemeine Hinweise

testo 230 ist wartungsfrei und unterliegt daher keinen besonderen Wartungsintervallen.

Reinigen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch. Schwache Haushaltsreiniger dürfen verwendet werden.

Das Gerät ist für den Umgang mit schwachen Säuren und Laugen geeignet.

Zum Reinigen niemals scharfe Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

Nach dem Einsatz in einer aggressiven Umgebung ist das Gerät mit einem feuchten Tuch zu reinigen.



IP 54

Beachten Sie, daß die Schutzart IP 54 nur bei gestecktem Originalstecker bzw. Blindstopfen gewährleistet wird.
Niemals mit einem Wasserstrahl reinigen.

Zur Pflege und Wartung der pH-Elektroden lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung "**testo pH-Elektrode**"!



Meßbereich pH oder mV überschritten

Der Meßwert pH ist nicht im Bereich 0...14 pH.

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:

- keine pH-Elektrode angeschlossen.
 - pH-Elektrode anschliessen.
- Falsch kalibriert.
 - Neu kalibrieren.
- pH-Elektrode defekt.
 - pH-Elektrode überprüfen ggf. ersetzen.
- Niederer pH-Wert bei Elektrode mit hoher Steigung und Asymmetriespannung und gleichzeitig hohe Meßtemperatur.
 - Meßtemperatur senken

Der Meßwert mV ist nicht im Bereich

-1999...+1999 mV.

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:

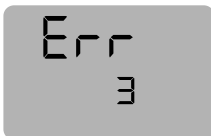
- Keine Elektrode angeschlossen.
 - Elektrode anschliessen.
- Redox-Elektrode defekt.
 - Elektrode überprüfen ggf. ersetzen.



Temp. Bereich des Gerätes überschritten.

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:

- Temperatur < -50 °C oder > +150 °C.
 - Fühler aus dem Meßmedium entfernen.



Temperaturbereich bei Kalibration überschritten.

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:

- Temperatur der Pufferlösung liegt ausserhalb des zulässigen Bereiches.
 - Kalibration durch Betätigen der **Blätter**-Taste abbrechen (die Werte der letzten Kalibration bleiben erhalten).
Kalibration mit angepasster Temperatur wiederholen.



Err
4

Steigung der Elektrode außerhalb des Bereiches -50 mV/pH...-62 mV/pH

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:
 - Elektrode defekt.
 - Kalibration durch Betätigen der **Blätter**-Taste abbrechen (die Werte der letzten Kalibration bleiben erhalten).
Neue Elektrode verwenden.



Err
5

Elektroden-Nullpunkt außerhalb des Bereiches -60...+60 mV.

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:
 - Elektrode defekt.
 - Kalibration durch Betätigen der **Blätter**-Taste abbrechen (die Werte der letzten Kalibration bleiben erhalten).
Neue Elektrode verwenden.



Err
6

Einstellzeit der Elektrode zu lang

(bei Auto-Hold bzw. beim Kalibrieren).

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:
 - Elektrode verschmutzt.
 - Elektrode defekt.
 - Fehlermeldung durch Betätigen der **Blätter**-Taste löschen (Kalibration mit **Blätter**-Taste abbrechen, die Werte der letzten Kalibration bleiben erhalten).
Elektrode spülen und Vorgang wiederholen, tritt der Fehler erneut auf neue Elektrode verwenden.



Err
7

Interner Geräte-Fehler.

- Mögliche Ursachen und • Abhilfen:
 - Meßgerät defekt.
 - Gerät zum Testo-Service geben.

Meßfehler beheben

Instabile Anzeige

| Ursache | Abhilfe |
|---|--|
| - Luftblasen in der Glaskugel | • Klopfen Sie vorsichtig mit den Fingern gegen die Elektrode oder schwingen Sie die Elektrode im Kreis. |
| - Luftblasen in den KCl-Kristallen | • Siehe oben. • Elektrode bei 60 °C im Wasserbad erhitzen bis genügend KCl gelöst ist und die Luftblasen entfernt sind. |
| - Schlechte Verbindung | • Überprüfen Sie die Kabelverbindung. |
| - Geringe Ionenstärke der Probenlösung (z.B. teilwässrige Lösung) | • Verwenden Sie die Elektrode Typ 05 pH. |

Geringe Steilheit und/oder langsame Ansprache

| Ursache | Abhilfe |
|--|---|
| - Kalibrierungsfehler verursacht durch alte Puffer | • Benutzen Sie zur Kalibrierung frische Puffer von hoher Qualität. |
| - Glasmembran kontaminiert | • Reinigen Sie die Glaskugel mit weichem Papier oder Linsenreinigungstuch und lassen Sie die Elektrodenmembran in pH 4,0 Puffer quellen. • Reinigen Sie die Elektrode in Leitungswasser und spülen Sie mit destilliertem Wasser nach. Anschließend lassen Sie die Elektrode für mehr als 30 Minuten in Puffer pH 4,0 unter Rühren und mit geöffneter KCl-Einfüllöffnung quellen. |

Driftendes Potential

| Ursache | Abhilfe |
|--|---|
| - Öl- oder Fettkontaminiert | • Reinigen Sie die Elektrode mit einem wassermischbaren Lösungsmittel (z.B. Aceton) und spülen Sie die Elektrode mit warmen, destilliertem Wasser ab. |
| - Sulfid-Kontamination des porösen Stiftes | • Lassen Sie die Elektrode 24 Stunden lang in einer Lösung von Thioharnstoff in 0,1M HCl quellen und spülen Sie mit destilliertem Wasser nach. |

| | |
|--|---|
| Meßbereich: | pH 0...14 -50...+150 °C ±1999 mV |
| Auflösung: | pH 0,01 0,1 °C (°F) 1 mV |
| Genauigkeit: ± 1 Digit | ±0,01 pH ±0,4 °C (-50...-25 °C) ±0,2 °C (-25...+75 °C) ±0,4 °C (+75...+100 °C) ±0,5 % v.Mw. (+100...+150 °C) ±1 mV (0...±999 mV) ±2 mV (±999... ±1999 mV) |
| Temperaturkompensation: | man -10...+150 °C auto -50...+150 °C |
| Betriebstemperatur: | 0...+40°C |
| Lager/ Transporttemperatur: | -20...+70°C |
| Anzeige: | zweizeilig |
| Anschlüsse | <ul style="list-style-type: none">• BNC-kompatible Buchse für pH bzw. pH/°C• Mini-DIN-Buchse für Temp.-Fühler (testo 110) |
| Batteriestandzeit: | ca. 100 Std. |
| Gewicht | 180 g (inkl. Batterie) |
| Sonstiges: | IP 54 Low.-Batt.-Anzeige Autom. Abschaltung °C - °F Umschaltung |
| Gehäusematerial: | ABS |

Technische Daten

Elektroden/Temperaturfühler

| Art | Typ | Anwendung/Beschreibung | Eigenschaften | |
|------------------|-----|--|--|---------------------------------|
| pH ohne °C | 01 | Universal-Elektrode für allg. wässrige Lösungen | - pH 0...14 - Kunststoffschafft - Festkabel mit BNC | - 0...60 °C (kurzz. 80 °C)* |
| | 02 | Labor-Elektrode , besonders chemisch-beständige und hochpräzise Elektrode | - pH 0...14 - Glasschafft - Steckkopf **) | - 0...80 °C (kurzz. 100 °C)* |
| | 03 | Einstech-Elektrode für halb feste Medien wie Joghurt, Konfitüre, Milch, etc. | - pH 2...14 - Glasschafft - spez. Polymer | - 0...40 °C (kurzz. 60 °C)* |
| | 13 | Robuste Einstech-Elektrode für halb feste und feste Medien, wie Fleisch, Früchte, Brot, etc. | - pH 2...14 - Glasspitze mit Kunststoffschafft - spez. Polymer | - 0...40 °C (kurzz. 60 °C)* |
| pH mit °C | 04 | Universal-Elektrode mit integriertem Temperatursensor - überall sofort den richtigen pH-Wert! | - pH 0...14 - spez. Kunststoffschafft - Festkabel BNC-kompatibel - Temperatursensor | - 0...60 °C |
| | 05 | Spezial-Elektrode Sonde für ionenarme Medien (Trinkwasser) mit integriertem Temperatursensor | - pH 0...14 - Single Pore Diaphragma - Festkabel BNC-kompatibel | - 0...60 °C |
| Redox | 06 | Redox-Elektrode Durch die spezielle Elektrolytbrücke erhalten Sie reproduzierbare Meßwerte in der Umweltanalytik | - ±1999 mV - Glasschafft - Steckkopf **) | - 0...80 °C |
| Temperatur | 02 | Tauch-/Einstechfühler | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 6 sec. |
| | 99 | Oberflächenfühler | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 25 sec. |
| | 22 | Lebensmittelfühler | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 10 sec. |
| | 70 | Laborfühler mit Glasrohr | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 40 sec. |
| | 24 | Robuster Einstechfühler | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 10 sec. |

*) Kurzzeitig < 10 Minuten

**) Steckkopfelektroden benötigen ein Elektrodenkabel Best. Nr 0554.2317

Garantie

Meßgerät testo 230.....24 Monate
 Elektroden.....12 Monate *
 Fühler12 Monate

**Bei Öffnen des Gerätes, unsachgemäßer Behandlung oder
 Gewaltanwendung erlöschen die Gewährleistungsansprüche!**

* auf Herstellungsmängel

| Gerät | Best.-Nr. |
|---|------------------|
| testo 230 | 0560.2304 |
| testo 230 , Set 1 Universal | 0563.2305 |
| testo 230 , Set 2 Lebensmittel | 0563.2306 |
| testo 230 , Set 3 Preiswert | 0563.2307 |

Elektroden und Fühler

| | | | |
|----------------------|--------|------------------|------------------|
| Universalelektrode | Typ 01 | pH ohne °C | 0650.0623 |
| Laborelektrode | Typ 02 | pH ohne °C | 0650.1223 |
| Einstechelektrode | Typ 03 | pH ohne °C | 0650.0225 |
| Einstechelektrode | Typ 13 | pH ohne °C | 0650.0245 |
| Universalelektrode | Typ 04 | pH mit °C..... | 0650.0823 |
| Spezialelektrode | Typ 05 | pH mit °C..... | 0650.1623 |
| Redoxelektrode | Typ 06 | Redox..... | 0650.2523 |
| | | | |
| Tauch/Einstechfühler | Typ 02 | °C..... | 0613.0211 |
| Oberflächenfühler | Typ 99 | °C..... | 0613.9911 |
| Lebensmittelfühler | Typ 22 | °C..... | 0613.2211 |
| Laborfühler | Typ 70 | °C..... | 0613.7011 |

Zubehör

| | |
|--|------------------|
| Elektrodenkabel für Steckpfelektroden S7-BNC | 0554.2317 |
|--|------------------|

Testo Puffersets

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| pH 4/7/10 (je 50 ml)..... | 0554.2320 |
| pH 4/7 (je 50 ml)..... | 0554.2321 |
| pH 2 (50 ml) | 0554.2322 |
| pH 4,00; pH 7,00 (je 500 ml) | 0554.2337 |
| pH 7,00; pH 10,00 (je 500 ml) | 0554.2338 |

DIN-Puffersets

| | |
|---------------------------------|------------------|
| pH 4,008/6,865 (je 250 ml)..... | 0554.2339 |
| pH 6,865/9,180 (je 250 ml)..... | 0554.2340 |

Aufbewahrungs- und Nachfüll-Lösungen

| | |
|---|------------------|
| Aufbewahrungslösung; (50 ml) | |
| für Elektrode Typ 01, 02, 04, 06 (Nachfüll-Lösung für Typ 02) | 0554.2332 |
| für Elektrode Typ 03/13..... | 0554.2318 |
| Aufbewahrungs- und Nachfüll-Lösung; (50 ml) | |
| für Elektrode Typ 05..... | 0554.2319 |
| Redox-Standard 358 mV; (50 ml) | 0554.2333 |

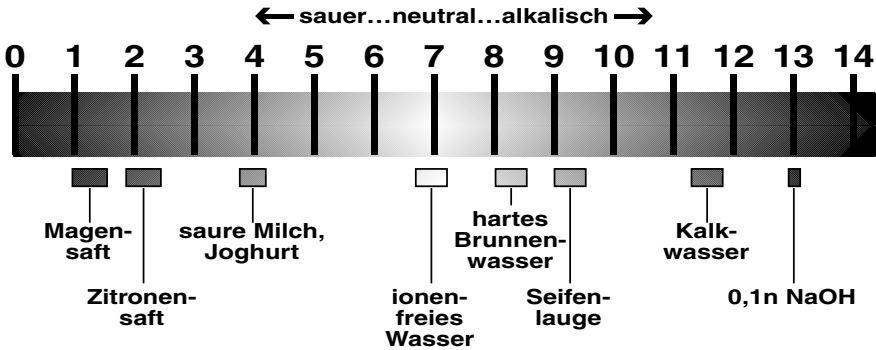
Welche Elektrode für welche Anwendung

Legende: - nicht geeignet, o bedingt geeignet, + gut geeignet

| Anwendung | Typ | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 13 |
|--|-----|----|----|----|----|----|----|
| Abwasserproben | | + | o | | + | + | |
| Allgemeine wässrige Medien | | + | + | | + | + | |
| Aquarium | | + | + | | + | o | |
| Bier, Obstsaft, Wein | | o | o | | o | + | |
| Joghurt, Käse | | | | + | | | + |
| Eiweißhaltige Medien | | - | - | + | - | o | + |
| Emulsionen, wässrig | | | | | | + | |
| Emulsionen, teilwässrig | | | | | | + | |
| Erdboden (Suspension) | | o | o | | o | + | |
| Extreme pH-Werte (pH<1, >13) | | o | o | - | o | + | |
| Fleisch im Einstich | | - | - | o | - | - | + |
| Früchte, Gemüse im Einstich | | - | - | o | - | - | + |
| Flussäurehaltige Medien | | - | o | - | - | o | |
| Galvanik-Abwässer | | | | | | + | |
| Heisse Laugen | | - | o | - | - | - | |
| Hochviskose Lösungen | | | o | o | | - | |
| Infusionslösungen | | | o | | | + | |
| Ionenarme Medien | | - | o | | o | o | |
| Konfitüre | | | | + | | - | + |
| Kosmetikprodukte | | | o | | | - | |
| Leder, Papier | | o | o | | o | + | |
| Milch | | | o | + | | | + |
| Reinst-, Regenwasser | | - | o | | o | o | |
| Sahne, Rührjoghurt | | | o | + | | | + |
| Salzsolen | | o | + | | + | + | |
| Schwimmbad | | + | + | | + | + | |
| Seifen, Detergentien | | | | | | + | |
| Suspensionen, wässrig | | | | | | + | |
| Suspensionen, teilwässrig | | | | | | + | |
| Teig, Brot | | | | + | | - | + |
| Teilwässrige Lösungen, > 10 % H ₂ O | | | o | | | + | |
| Teilwässrige Lösungen, < 10 % H ₂ O | | | | | | o | |
| pH-Messung bei Temp. bis 100 °C | | - | + | - | - | - | |
| Tris-Pufferlösungen | | o | o | - | o | + | |

Für folgende Anwendungen sind bei besonderem Bedarf und nach spezieller Rücksprache Spezialelektroden erhältlich:

Lacke und Farben, hochviskose Lösungen, photographische Lösungen, Messungen an reinen Oberflächen und für Messungen bei T < 0 °C.



Puffer-Tabelle

In der unten gezeigten Tabelle sind die temperaturbedingten Änderungen der Puffer aufgelistet. (DIN Puffer nach DIN 19266)
Bei der Kalibrierung wird dies automatisch berücksichtigt.

| °C | DIN Puffer | | | | Testo Puffer | | | |
|----|------------|-------|-------|-------|--------------|------|------|-------|
| | 1,685 | 4,006 | 6,865 | 9,180 | 2,00 | 4,00 | 7,00 | 10,00 |
| 10 | 1,670 | 4,000 | 6,923 | 9,332 | 2,00 | 4,00 | 7,07 | 10,18 |
| 15 | 1,672 | 3,999 | 6,900 | 9,276 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 10,14 |
| 20 | 1,675 | 4,001 | 6,881 | 9,225 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 10,06 |
| 25 | 1,679 | 4,006 | 6,865 | 9,180 | 2,00 | 4,00 | 7,00 | 10,00 |
| 30 | 1,683 | 4,012 | 6,853 | 9,139 | 1,98 | 4,01 | 6,99 | 9,95 |
| 35 | 1,688 | 4,021 | 6,844 | 9,102 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,91 |
| 38 | 1,691 | 4,027 | 6,840 | 9,081 | | | | |
| 40 | 1,694 | 4,031 | 6,838 | 9,068 | 2,00 | 4,03 | 6,97 | 9,85 |
| 45 | 1,700 | 4,043 | 6,834 | 9,038 | | | | |
| 50 | 1,707 | 4,057 | 6,833 | 9,011 | 1,99 | 4,05 | 6,96 | 9,78 |
| 55 | 1,715 | 4,071 | 6,834 | 8,985 | | | | |
| 60 | 1,723 | 4,087 | 6,836 | 8,962 | 1,99 | 4,08 | 6,96 | 9,75 |



testo 230
pH- and temperature measuring instrument

Bedienungsanleitung

de

Instruction manual

en

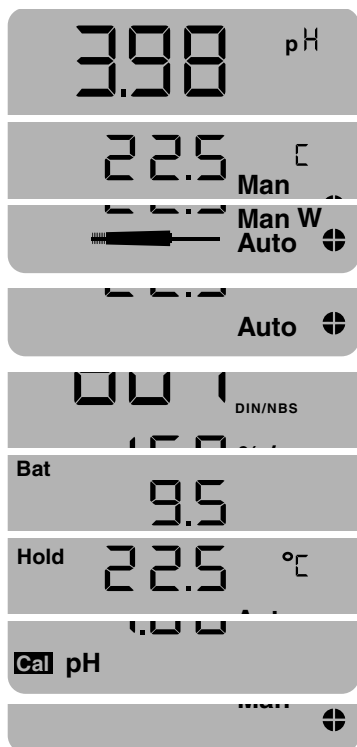


| | |
|---|----|
| Instrument description | 3 |
| Display/keyboard..... | 4 |
| Operation instructions | 5 |
| Safety instructions | 5 |
| Connection variations | 6 |
| pH/°C measurement..... | 6 |
| pH measurement..... | 7 |
| °C measurement..... | 7 |
| Redox measurement..... | 7 |
| Instructions of use | 8 |
| Connection of probes..... | 8 |
| Switching on the instrument..... | 9 |
| Auto-off function..... | 9 |
| 1 point calibration | 10 |
| 2 point calibration | 12 |
| pH measurement | 15 |
| Hold function | 16 |
| Holding measured values..... | 16 |
| Auto-hold function..... | 16 |
| Configuration menu | 17 |
| °C/°F conversion • Auto off function..... | 17 |
| Clear function..... | 18 |
| Care and maintenance | 19 |
| Battery replacement..... | 19 |
| General remarks..... | 20 |
| Error messages | 21 |
| Error 1-3..... | 21 |
| Error 4-6..... | 22 |
| Correcting measuring errors | 23 |
| Unstable display..... | 23 |
| Low slope and/or slow response time..... | 23 |
| Drifting potential..... | 23 |
| Technical data | 24 |
| Instrument..... | 24 |
| pH electrodes/temperature probe..... | 25 |
| Warranty..... | 25 |
| Ordering data | 26 |
| Appendix | 27 |
| Which pH electrode for which application..... | 27 |
| pH scale..... | 28 |
| Buffer table..... | 28 |



Instrument description

Display /keyboard



Display of measured value (pH / mV)
(°C for temperature measurements without
pH electrode)

Unit of temperature measurement

Probe recognition

- MANelectrodes without temp. sensor
- Symbol + AUTO...external temp. sensor
- AUTOelectrode with temp. sensor

DIN/NBS buffer (display in calibration menu)

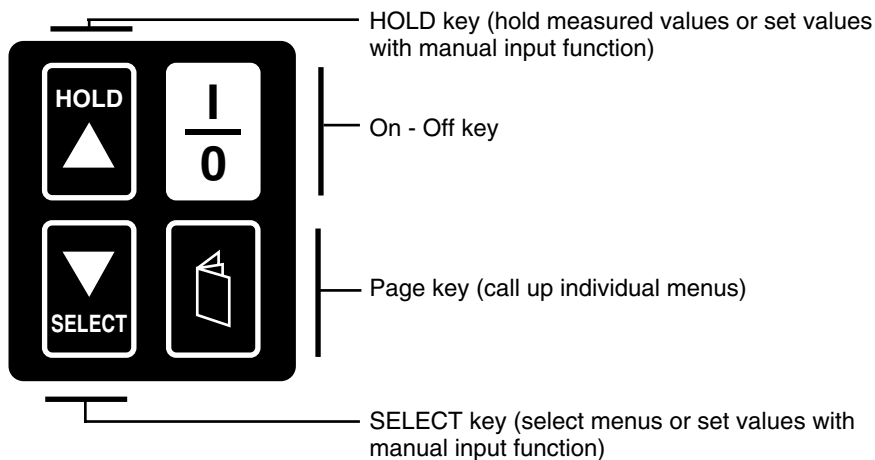
Battery control

When switching on: battery voltage
During operation: low battery warning

HOLD function/Auto-hold function

Display of calibration menu

Auto-off display



Operation instructions

testo 230

measures pH values and redox voltages in aqueous solutions and in semi-solids to solids, as well as temperature.



IP 54

testo 230

is a simple to clean, rugged and easy-to-use pH and temperature measuring instrument covering a range of pH 0 to 14, 0 to 2000 mV as well as -50 to +150 ° C (-60 to 300 °F).

The water-resistant housing (IP 54 protection, showerproof and dust protection), its easy use and the range of different electrodes (probes) makes the instrument suitable for a wide range of applications.

Safety instructions



Please read before using instrument!

Do not measure on live parts!

Please read the "**testo pH electrodes**" instruction manual before using the instrument!

Observe permissible storage, transport and operating temperatures (e.g. protect measuring instrument from direct sunlight).

IP 54 protection is only guaranteed when probes or filler plugs are connected.

Electrolyte solutions are corrosive, do not bring into contact with the measuring instrument or other sensitive surfaces !

Ether, ester, ketone along with aromatic or halogenated hydrocarbons attack the shaft material and should, therefore, not come into contact with the electrode.

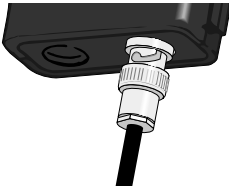


The electrode housing is made partially of glass,
ATTENTION, RISK OF BREAKAGE!

Should the instrument be opened, improperly handled or if force is applied, the warranty will no longer be valid.

Connection variations

pH/°C measurement



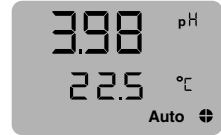
The pH value and temperature can be measured with the type 04 pH and type 05 pH electrodes. The temperature of the solution is automatically incorporated in the measurement and calibration procedure.



04 pH



05 pH



The pH value can be measured with the type 01 pH, 02 pH, 03 pH and 13 pH electrodes while the temperature of the solution can be measured with the type 02T, 24 T, 70T, 22T and 09T NTC probes. The temperature of the solution is automatically incorporated in the measurement and calibration procedure.



01 pH



02 pH



03 pH



13 pH



02 T



09 T



22 T



70 T

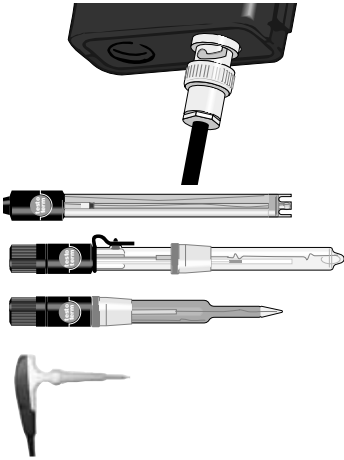


24 T



Connection variations

pH measurement



The pH value can be measured with the type 01 pH, 02 p, 03 pH and 13 pH electrodes. The temperature of the solution must be entered manually during measurement and calibration.

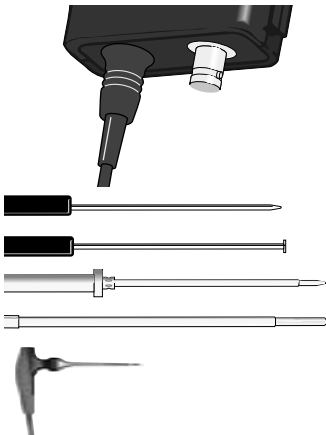
01 pH

02 pH

03 pH

13 pH

°C measurement



By connecting the type 02T, 24 T, 70T, 22T and 09T NTC probes, the testo 230 becomes a fully-competent thermometer covering the range -50 °C to +150 °C.

02 T

09 T

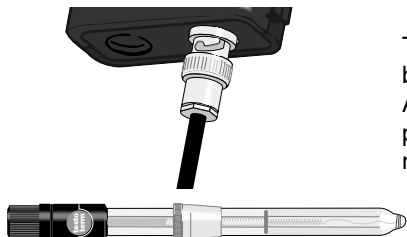
22 T

70T

24 T



Redox measurement



The redox voltage of the solution can be measured by connecting the type 06 mV redox electrode. An NTC probe can be used to measure temperature, although it has no effect on the redox measurement.

06 mV



Instructions of use

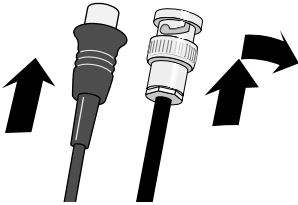
Connection of probes



The cable from the electrode must be connected before the instrument is switched on.

Insert the plug into the socket and turn to the right.

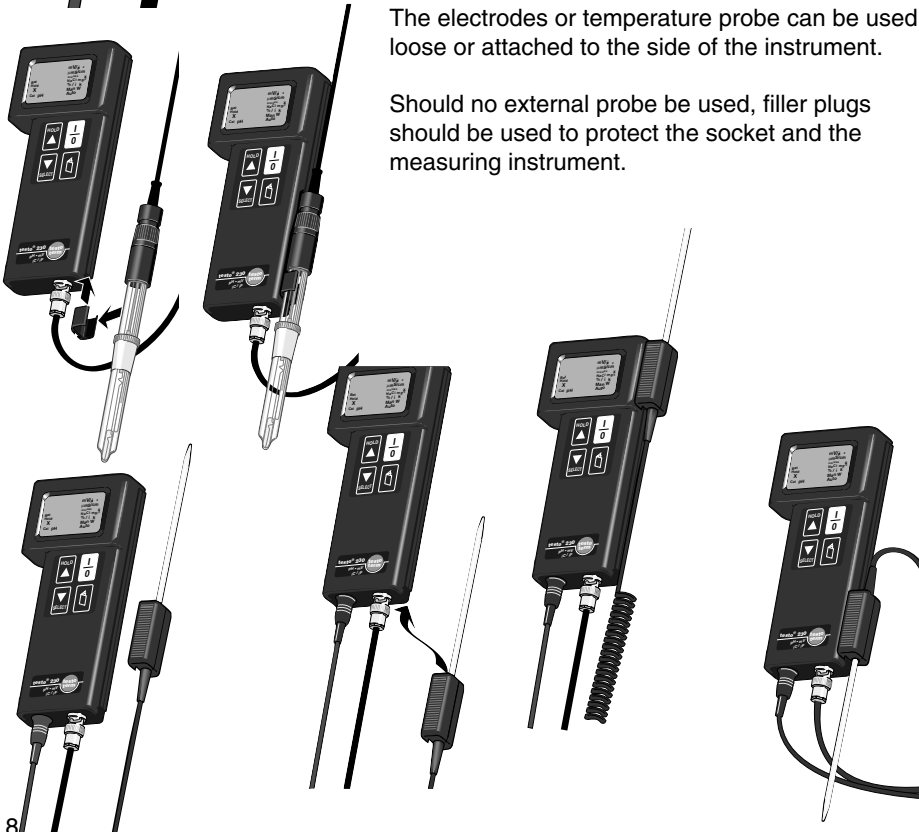
When connecting an external probe, pay attention to the markings (><) on the instrument and the probe plug.



Never pull on the lead when removing the probe!

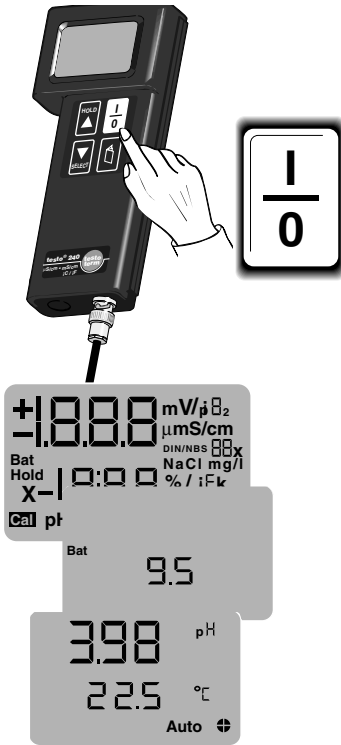
The electrodes or temperature probe can be used loose or attached to the side of the instrument.

Should no external probe be used, filler plugs should be used to protect the socket and the measuring instrument.



Instructions of use

Switching on the instrument



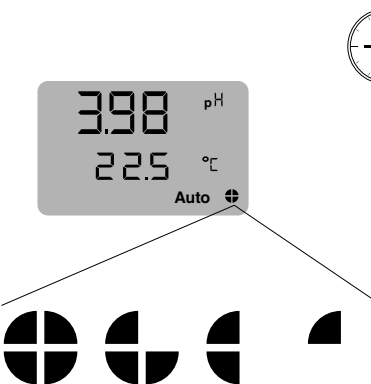
Switch on instrument.

A short display and segment test then follows, after which a battery control test indicates the battery voltage (see also battery replacement).

The measuring instrument is now operational.

ATTENTION!
Calibration must be carried out before the first measurement (and then in intervals appropriate to the application)!

Auto-off function

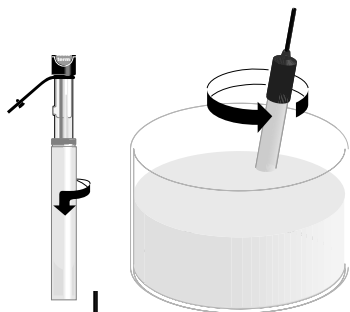


Auto-off function

If the instrument is not operated for 10 minutes, the instrument switches off automatically

The auto-off function appears in the display. The circle disappears from the display at a rate of 2.5 minutes/segment. When the last segment disappears, the instrument switches itself off. (Switch off Auto-off function, see chapter on "Configuration menu").

1 point calibration

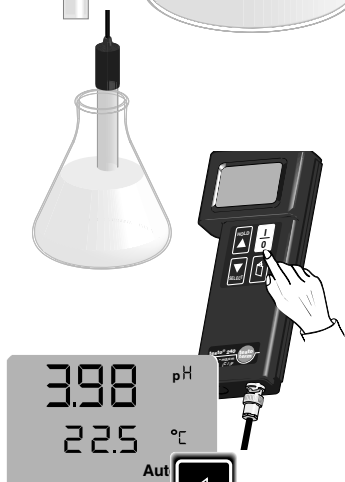


The 1 point calibration enables the instrument to adapt quickly to the electrode. Calibration (1 point or 2 point) must be carried out before the first measurement.

The following buffers are, thus, available:
buffer pH 2; pH 7, pH 10
DIN buffer pH 1.68; pH 4.008*;
pH 6.865*; pH 9.18

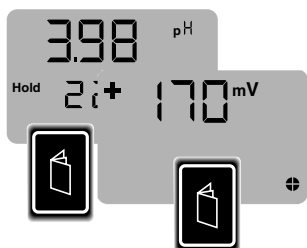
This procedure should be repeated before every measurement when measurements are to be carried out in extreme solutions, when the electrode is used frequently or when a very high accuracy is required.

Connect the electrode to the instrument. Open the vent plugs (if present) on the electrode. Carefully remove the immersion cap from the electrode. Rinse the electrode in water, dry it and place it in the buffer solution.



Switch on the instrument.

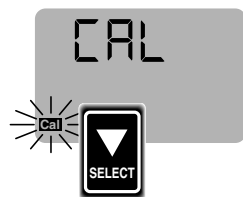
Select the "CAL" menu with the page key. "CAL" flashes in the display.



Confirm with **SELECT**.

The temperature is displayed.

Should no external probe be connected and should an electrode without temperature sensor be used, the temperature must be entered manually with the arrow keys (▲▼). Wait 5 seconds, the instrument then accepts this temperature value.



*Values displayed: pH 4.01; pH 6.87

1 point calibration



The instrument now asks for the buffer. Select the buffer required with the arrow key (▲) and start the calibration procedure with **SELECT**. The following solutions can be used: pH 1.68 DIN/NBS; 2.00; 4.00; 4.008* DIN/NBS; 6.865* DIN/NBS; 7.00; 9.18 DIN/NBS; 10.00

"CAL" flashes during calibration (the calibration lasts for min. 20 sec. and max. 10 min.). A signal sounds the end of the calibration procedure. Should the calibration procedure end abruptly after max. 10 minutes, the electrode is probably faulty. Please contact our service department.

The instrument asks for a second buffer. This menu is part of the 2 point calibration and is ignored here.

Leave the menu by pressing the page key. The set slope value is displayed "-58.0mV/pH".

Confirm with **SELECT**.

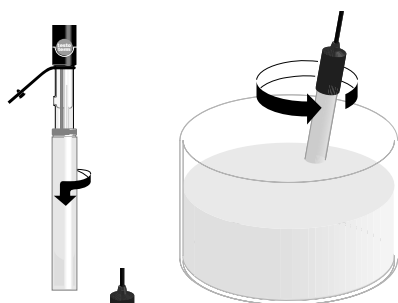
The asymmetry voltage is displayed. Confirm with **SELECT**, the instrument then switches to the pH measuring mode.

The 1 point calibration is now completed.

You can now begin the measurement.

*Values displayed: 4.01 DIN/NBS; 6.87 DIN/NBS

2 point calibration



The 2 point calibration enables the instrument to adapt accurately to the electrode. Calibration (1 point or 2 point) must be carried out before the first measurement.

The following sets are available for calibration:
buffer set pH 2.00/pH 4.00
buffer set pH 7.00/pH 10.00
DIN-buffer pH 1.68; pH 4.008*;
pH 6.865*; pH 9.18

The difference between buffer solutions A (1 bu) and B (2 bu) must be greater than 0.32 pH.

This procedure should be repeated before every measurement when measurements are carried out in extreme solutions, when the electrode is used frequently or when a very high accuracy is required.

Connect the electrode to the instrument.

With electrodes Type 02 and 05:

Open the vent plugs on the electrode. Carefully remove the immersion cap from the electrode. Rinse the electrode in water, dry it and place it in the first buffer solution (A).



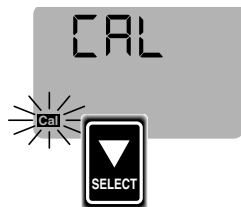
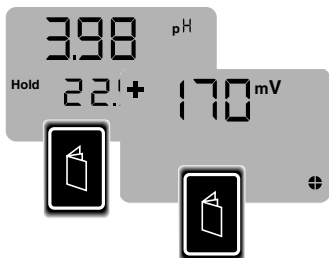
Switch on the instrument.

Select the "CAL" menu with the page key. "CAL" flashes in the display.

Confirm with **SELECT**.

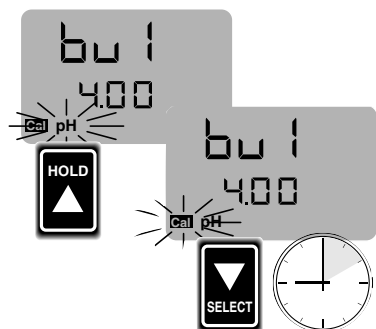
The temperature is displayed.

Should no external probe be connected and should an electrode without temperature sensor be used, the temperature must be entered manually with the arrow keys (▲▼). Wait 5 seconds, the instrument then accepts this temperature value.



*Values displayed: pH 4.01; pH 6.87

2 point calibration

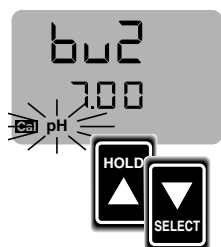


The instrument now asks for the first buffer. Select the buffer required with the arrow key (▲) and start the calibration procedure with **SELECT**. The following solutions can be used:
pH 1.68 DIN/NBS; 2.00; 4.00; 4.008* DIN/NBS; 6.865* DIN/NBS; 7.00; 9.18DIN/NBS; 10.00



"CAL" flashes during calibration (the calibration lasts for min. 20 sec. and max.10 min.). A signal sounds the end of the calibration procedure. Should the calibration procedure end abruptly after max. 10 minutes, the electrode is probably faulty. Please contact our service department.

Once this procedure is completed the electrode is rinsed in water, dried and then placed in the second buffer solution (B).

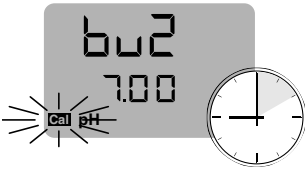


Should the required buffer not correspond with the set value, reset the value with the arrow key (▲).

Start the calibration procedure with **SELECT**.

*Values displayed: 4.01 DIN/NBS; 6.87 DIN/NBS

2 point calibration



"CAL" flashes during calibration (the calibration lasts for min. 20 sec. and max. 10 min.). A signal sounds the end of the calibration procedure. Should the calibration procedure end abruptly after max. 10 minutes, the electrode is probably faulty. Please contact our service department.



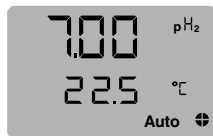
The slope value is displayed.

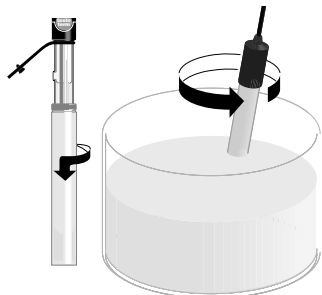
Confirm with **SELECT**.

The asymmetry voltage is displayed. Confirm with **SELECT**, the instrument then switches to the pH measuring mode.

The 2 point calibration is now completed.

You can continue with the measurement.





Connect the electrode to the measuring instrument.

Open the vent plugs on the electrode (for pressure compensation).

Remove the immersion cap from the electrode.

Rinse the electrode in water and dry off (see also pH electrodes instruction manual).



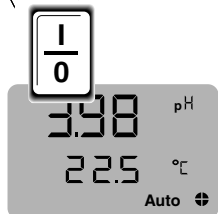
Place the electrode (and the external temp. probe) in the measuring solution.

Switch on instrument.

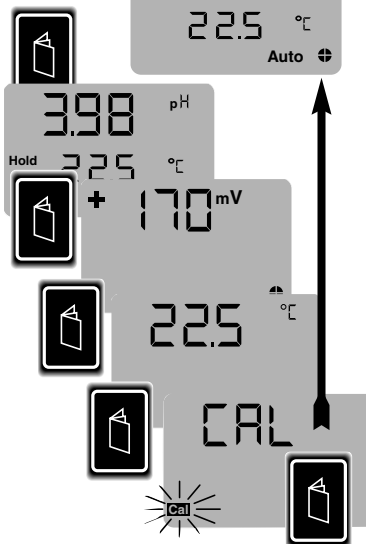


The display indicates the pH value (at first unstable) and temperature.

Should no external probe be connected and should an electrode without temperature sensor be used, the temperature must be corrected manually with the **arrow keys**. First activate the **SELECT key**, "MAN" flashes in the display, then correct the value with the **arrow keys** (▲▼). Wait 5 seconds, the instrument then accepts this temperature value.



The value displayed is correct when it has stabilised.



Press the **page** key to enter the following menu points:

- **Auto-Hold**, see chapter on hold function.
- **Redox measurement**, for measuring redox voltage in conjunction with the type 06 mV redox electrode.
The electrode voltage is displayed when a pH electrode is connected.
- **Temperature measurement**, the instrument becomes a fully-competent temperature measuring instrument when a NTC probe is connected.
- **Calibration menu**, see 1 / 2 point calibration.

Press the **page** key to return to the measuring menu.

Hold function

Holding measured values



The **HOLD** key can be used to hold a measured value in display.

Press the **HOLD** key.



"Hold" appears next to the measured value. The measured value can be held in display as long as necessary, the Auto-off function is deactivated.

Press the **HOLD** key again to end this function, the current measured value is displayed.

Auto-Hold function

The Auto-Hold function monitors the response time during a measurement. An optical and acoustic signal indicates that the measured value has stabilised.

Start the measuring procedure (see pH measurement).

Select the "Auto-Hold" with the page key.

"Hold" flashes in the display. A signal sounds to indicate that the measured value has stabilised, the measured value and "Hold" are held in display. The measuring procedure is completed.

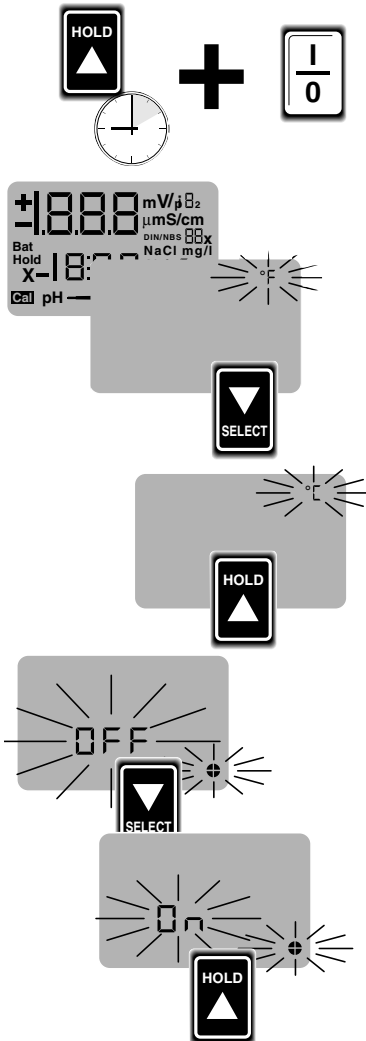
Press the **HOLD** key to return to the normal measuring mode.

Should the response time be > 10 min, "ERR 6" is displayed (see error messages).



Configuration menu

°C / °F conversion • Switching auto-off function on or off



testo 230 enables the conversion of the unit of measurement from °C to °F and vice-versa. The auto-off function can also be switched off.

The auto-off function increases the battery life and thus protects the environment. Should the auto-off function be disconnected, do not forget to switch the instrument off!

Keep the **HOLD** key pressed when switching on the instrument and press the **I/O** key once.

Keep the HOLD key pressed until the segment test has been completed.

"°C" or "°F" flashes in the display.

Set the required unit of measurement with the **SELECT** key and confirm with **HOLD**.

The "Auto-off" symbol flashes in the display.

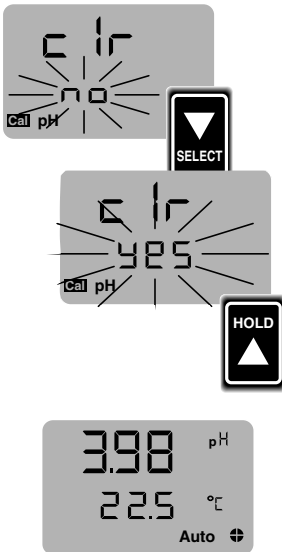
SELECT can be used to switch this function on or off.

Confirm the function with **HOLD**.

The "Clear" function now appears in the display.

Configuration menu

Clear function



The "Clear" function can be reached after the °C/°F and the Auto-Off modes.

In this menu, the values stored during calibration can be altered, for example, when you have to replace an electrode and calibration is not possible.

In this menu, the slope and asymmetric voltage values are set to the ideal values of -58 mV/pH and 0 mV and stored.

Call up "clr".

Activate "yes" with the **SELECT** key.

Leave the menu with **HOLD**.

The previously-stored values are erased and the above-mentioned ideal values are stored.

The instrument switches to the measuring menu.

Should "no" be selected in the clear mode and confirmed, the previously-stored values are maintained.

Care and maintenance

Battery replacement

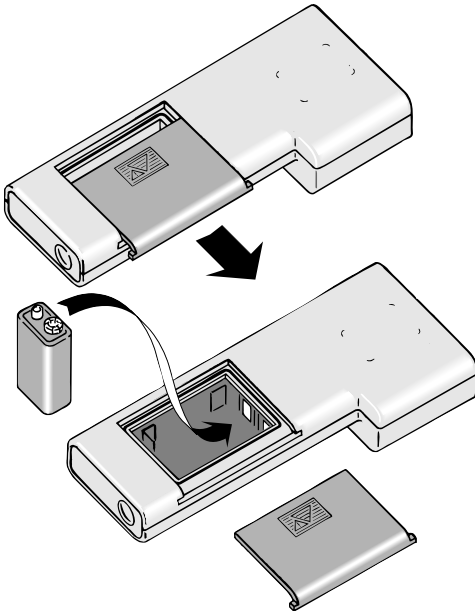


The battery voltage is displayed after the segment test each time the instrument is switched on and can, thus, be checked regularly.

Should the battery voltage drop below the permissible value, "BAT" flashes in the display.

Should the battery voltage no longer be sufficient to guarantee the correct functioning of the instrument, the measuring instrument switches off automatically.

Open the battery compartment.



Remove the old battery and insert the new battery, type 9V (IEC 6 F 22)

When replacing the battery, take care not to damage the ring.

(observe polarization).

Care and maintenance

General remarks

testo 230 requires no maintenance and is therefore not subject to particular maintenance intervals.

Clean the housing with a damp cloth. Weak household cleaners can be used.

The instrument is suitable for contact with weak acids and electrolyte.

Strong detergents or solvents should never be used for cleaning the measuring instrument.

After use in an aggressive environment, the instrument should be cleaned with a damp cloth.

Please note that the IP 54 protection is only guaranteed when original plugs or filler plugs are connected.
Never clean with a water jet.



IP 54

Read the instruction manual "**testo pH electrodes**" for the care and maintenance of pH electrodes.



pH or mV meas. range has been exceeded

The pH measured value is not within the range 0 to 14 pH.

- Possible causes and • remedies:
 - no pH electrode is connected.
 - connect pH electrode.
 - incorrect calibration.
 - recalibration.
 - faulty pH electrode.
 - check pH electrode and replace if necessary.
 - lower pH value with electrode with high slope and asymmetry voltage and simultaneously high measuring temperature.
 - reduce measuring temperature.

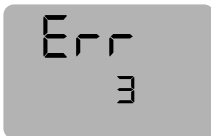
The mV measured value is not within the range 1999 to +1999 mV.

- Possible causes and • remedies:
 - no electrode is connected.
 - connect electrode.
 - faulty redox electrode
 - check electrode and replace if necessary.



Temp. range of the instrument has been exceeded.

- Possible causes and • remedies:
 - temperature < -50 °C or > +150 °C.
 - remove probe from substance being measured.



Temp. range has been exceeded during calibration.

- Possible causes and • remedies:
 - temperature of the buffer solution is outside the permissible range.
 - interrupt calibration by pressing the PAGE key (the values from the last calibration will remain stored).
Repeat calibration with suitable temperature.



Slope of the electrode is not within the range -50 mV/pH to -62 mV/pH

- Possible causes and • remedies:
 - faulty electrode.
 - interrupt calibration by pressing the PAGE key (the values from the last calibration will remain stored).
- Use new electrode.



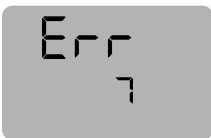
Zero point of the electrode is not within the range -60 to +60 mV.

- Possible causes and • remedies:
 - faulty electrode.
 - interrupt calibration by pressing the PAGE key (the values from the last calibration will remain stored).
- Use new electrode.



Response time of the electrode too long
(during Auto-Hold or calibration).

- Possible causes and • remedies:
 - electrode is dirty
 - electrode faulty.
 - erase error message by pressing the PAGE key (interrupt calibration by pressing the PAGE key, the values from the last calibration will remain stored).
- rinse the electrode and continue the ,
procedure, should the error reoccur, use a
new electrode.



Internal instrument error.

- Possible causes and • remedies:
 - faulty measuring instrument.
 - return instrument to Testo's service department.

Correcting measuring errors

Unstable display

| Cause | Remedy |
|--|---|
| - Air bubbles in glass ball | • Knock carefully on the electrode with your fingers or swing the electrode round in a circle. |
| - Air bubbles in KCl crystals | • See above. • Heat electrode to 60 °C in water bath until sufficient KCl is dissolved and the air bubbles have disappeared. |
| - Bad contact | • Check the cable connection. |
| - Low ionic strength of test solution (e.g. part-aqueous solution) | • Use the type 05 pH electrode. |

Low slope and/or slow response time

| Cause | Remedy |
|--|--|
| - Calibration error caused by old buffer | • Use fresh buffer solutions of a high quality for calibration. |
| - Contaminated glass membrane | • Clean the glass ball with soft paper or lense cloth and leave the electrode membrane to soak in a pH 4.0 buffer. • Clean the electrode in tap water and rinse with distilled water. Then leave the electrode in a pH 4.0 buffer solution with an open KCl vent plug for more than 30 minutes, stirring from time to time. |

Drifting potential

| Cause | Remedy |
|--|--|
| - Oil and grease contaminated. | • Clean the electrode with a water-mixable solution (e.g. acetone) and rinse the electrode in warm, distilled water. |
| - Sulphide contamination of porous pin | • Leave the electrode to soak for 24 hours in a thiourea solution of 0.1 M HCl and rinse with distilled water. |

Technical data

Instrument

| | |
|---------------------------------|--|
| Measuring range: | pH 0 to 14 -50 to +150 °C ±1999 mV |
| Resolution: | pH 0.01 0.1 °C (°F) 1 mV |
| Accuracy: ± 1 digit | ±0.01 pH ±0.4 °C/0.7°F (-50 to -25 °C/-60 to -10 °F) ±0.2 °C/0.4°F (-25 to +75 °C/-10 to 165 °F) ±0.4 °C/0.7°F (+75 to +100 °C/+165 to +210 °F) ±0.5 % of m.v. (+100 to +150 °C/+210 to +300 °F) ±1 mV (0 to ±999 mV) ±2 mV (±999 to ±1999 mV) |
| Compensation de temp.: | man -10 to +150 °C (-15 to +300 °F) auto -50 to +150 °C (-60 to +300 °F) |
| Operating temp.: | 0 to +40°C (+32 to +105 °F) |
| Storage/transport temp.: | -20 to +70°C(-4 to +160 °F) |
| Display: | two lines |
| Connections: | <ul style="list-style-type: none">• BNC compatible socket for pH or pH/°C• Mini DIN socket for temp. probes (testo 110) |
| Battery life: | approx. 100 hours. |
| Weight: | 180 g (incl. battery) |
| Other: | IP 54 low battery warning auto switch off (°C - °F conversion) |
| Housing material: | ABS |

Technical data

Electrodes/temperature probes

| Type | no. | Application description | | |
|------------------------------------|-----|---|---|-----------------------------------|
| pH with- out °C | 01 | Universal electrode for general liquid solutions | - pH 0 to 14 - plastic shaft - fixed cable with BNC | 0 to 60 °C (short-term 80°C)* |
| | 02 | Laboratory electrode , a chemical-resistant and highly-accurate electrode | - pH 0 to 14 - glass shaft - plug-in head**) | 0 to 80 °C (short-term 100°C)* |
| | 03 | Penetration electrode for semi-solids such as yoghurt, jam, milk | - pH 2 to 14 - glass shaft - spec. polymer | 0 to 40 °C (short-term 60°C)* |
| | 13 | Robust penetration probe for solids and semi-solids such as meat, fruit, bread | - pH 2 to 14 - glass tip with plastic shaft - spec. polymer | 0 to 40 °C (short-term 60°C)* |
| pH with °C | 04 | Universal electrode with integrated temperature sensor - accurate pH values are obtained automatically! | - pH 0 to 14 - spec. plastic shaft - fixed BNC compatible cable - temperature sensor | 0 to 60 °C |
| | 05 | Special electrode probe for atmospheres low in ions (drinking water) with integrated temp. sensor | - pH 0 to 14 - single pore diaphragm - fixed BNC compatible cable | 0 to 60 °C |
| Redox | 06 | Redox electrode The special electrolyte link supplies reproducible meas. values in environmental meas. technology | - ± 1999 mV - glass shaft - plug-in head**) | 0 to 80 °C |
| Temperature | 02 | Immersion/penetration probe | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 6 sec. |
| | 99 | Surface probe | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 25 sec. |
| | 22 | Food probe | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 10 sec. |
| | 70 | Laboratory probe with glass tube | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 40 sec. |
| | 24 | Robust penetration probe | - -50...+150 °C | - t ₉₉ = 10 sec. |

*) Short-term < 10 minutes

**) Plug-in electrodes require an electrode cable, part no. 0554.2317

Warranty

testo 230 measuring instrument.....12 months
Electrodes.....12 months*
Probes.....12 months

If the instrument is opened, improperly handled or if force is applied, the warranty will no longer be valid!

* for manufacturing faults

| Instrument | Part no. |
|--|------------------|
| testo 230 | 0560.2304 |
| testo 230 , Set 1 universal | 0563.2305 |
| testo 230 , Set 2 food..... | 0563.2306 |
| testo 230 , Set 3 low-cost | 0563.2307 |

Electrodes and probe

| | | | |
|---------------------------|---------|---------------------|------------------|
| Universal electrode | type 01 | pH without °C | 0650.0623 |
| Laboratory electrode | type 02 | pH without °C | 0650.1223 |
| Penetration electrode | type 03 | pH without °C | 0650.0225 |
| Penetration electrode | type 13 | pH without °C | 0650.0245 |
| Universal electrode | type 04 | pH with °C | 0650.0823 |
| Special electrode | type 05 | pH with °C | 0650.1623 |
| Redox electrode | type 06 | Redox..... | 0650.2523 |
| Immersion/penetration pr. | type 02 | °C | 0613.0211 |
| Surface probe | type 99 | °C | 0613.9911 |
| Food probe | type 22 | °C | 0613.2211 |
| Laboratory probe | type 70 | °C | 0613.7011 |

Accessories

| | |
|---|------------------|
| Electrode cable for plug-in electrodes S7-BNC | 0554.2317 |
|---|------------------|

Testo buffer sets

| | |
|---------------------------------------|------------------|
| pH 4/7/10 (50 ml each)..... | 0554.2320 |
| pH 4/7 (50 ml each)..... | 0554.2321 |
| pH 2 (50 ml)..... | 0554.2322 |
| pH 4.00; pH 7.00 (500 ml each) | 0554.2337 |
| pH 7.00; pH 10.00 (500 ml each) | 0554.2338 |

DIN buffer sets

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| pH 4.008/6.865 (250 ml each)..... | 0554.2339 |
| pH 6.865/9.180 (250 ml each)..... | 0554.2340 |

Storage and refill solution

| | |
|---|------------------|
| Storage solution; (50 ml) | |
| for type 01, 02, 04, 06 (refill solution for type 02) | 0554.2332 |
| for type 03/13 electrode..... | 0554.2318 |
| Storage and refill solution; (50 ml) | |
| for type 05 electrode..... | 0554.2319 |
| Redox standard solution 358 mV; 50 ml | 0554.2333 |

Which electrode for which application

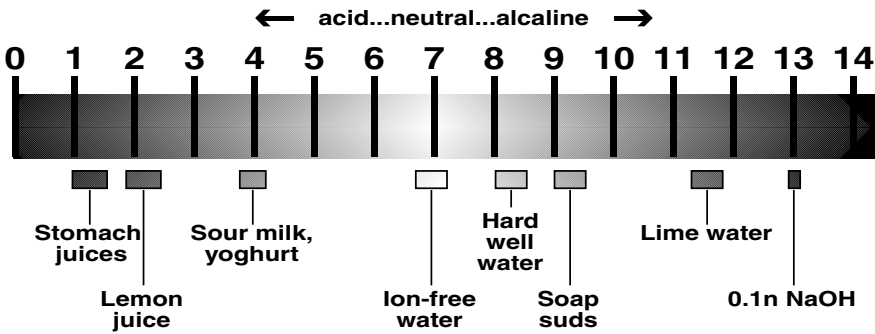
Key: - not suitable, o conditionally suitable, + suitable

| Type | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 13 |
|---|----|----|----|----|----|----|
| Application | | | | | | |
| Sewage samples | + | o | | + | + | |
| General aqueous substances | + | + | | + | + | |
| Aquariums | + | + | | + | o | |
| Beer, fruit juices, wine | o | o | | o | + | |
| Yoghurt, cheese | | | + | | | + |
| Substances containing egg white | - | - | + | - | o | + |
| Aqueous emulsions | | | | | + | |
| Part-aqueous emulsions | | | | | + | |
| Earth (suspensions) | o | o | | o | + | |
| Extreme pH values (pH<1, >13) | o | o | - | o | + | |
| Penetration meas. in meat | - | - | o | - | - | + |
| Penetration meas. in fruit, vegetables | - | - | o | - | - | + |
| Substances containing hydrofluoric acid | - | o | - | - | o | |
| Galvanic sewage | | | | | + | |
| Hot electrolyte | - | o | - | - | - | |
| Highly-viscous solutions | | o | o | | - | |
| Infusion solutions | | o | | | + | |
| Solutions low in ions | - | o | | o | o | |
| Jams | | | + | | - | + |
| Cosmetic products | | o | | | - | |
| Leather, paper | o | o | | o | + | |
| Milk | | o | + | | | + |
| Rain water | - | o | | o | o | |
| Cream | | o | + | | | + |
| Brine | o | + | | + | + | |
| Swimming pools | + | + | | + | + | |
| Soaps, detergents | | | | | + | |
| Aqueous suspensions | | | | | + | |
| Part-aqueous suspensions | | | | | + | |
| Pastry, bread | | | + | | - | + |
| Part-aqueous suspensions, > 10 % H ₂ O | | o | | | + | |
| Part-aqueous suspensions, < 10 % H ₂ O | | | | | o | |
| pH measurement for temp. up to 100 °C | - | + | - | - | - | |
| Tris buffer solutions | o | o | - | o | + | |

Special electrodes are available on request for special applications: lacquer and paint, highly-viscous solutions, photographic solutions, measurements on pure surfaces and for measurements at T < 0 °C.

Appendix

pH scale



Buffer table

The temperature-dependant changes in the buffer solution are listed in the table below.
 (DIN buffer according to DIN 19266)
 This is automatically taken into consideration during calibration.

| °C | DIN Buffer | | | | Testo Buffer | | | |
|----|------------|-------|-------|-------|--------------|------|------|-------|
| | 1.685 | 4.006 | 6.865 | 9,180 | 2.00 | 4.00 | 7.00 | 10.00 |
| 10 | 1.670 | 4.000 | 6.923 | 9,332 | 2.00 | 4.00 | 7.07 | 10.18 |
| 15 | 1.672 | 3.999 | 6.900 | 9,276 | 2.00 | 4.00 | 7.04 | 10.14 |
| 20 | 1.675 | 4.001 | 6.881 | 9,225 | 2.00 | 4.00 | 7.02 | 10.06 |
| 25 | 1.679 | 4.006 | 6.865 | 9,180 | 2.00 | 4.00 | 7.00 | 10.00 |
| 30 | 1.683 | 4.012 | 6.853 | 9,139 | 1.98 | 4.01 | 6.99 | 9.95 |
| 35 | 1.688 | 4.021 | 6.844 | 9,102 | 1.99 | 4.02 | 6.98 | 9.91 |
| 38 | 1.691 | 4.027 | 6.840 | 9,081 | | | | |
| 40 | 1.694 | 4.031 | 6.838 | 9,068 | 2.00 | 4.03 | 6.97 | 9.85 |
| 45 | 1.700 | 4.043 | 6.834 | 9,038 | | | | |
| 50 | 1.707 | 4.057 | 6.833 | 9,011 | 1.99 | 4.05 | 6.96 | 9.78 |
| 55 | 1.715 | 4.071 | 6.834 | 8,985 | | | | |
| 60 | 1.723 | 4.087 | 6.836 | 8,962 | 1.99 | 4.08 | 6.96 | 9.75 |



testo AG

Postfach 11 40, 79849 Lenzkirch

Testo-Straße 1, 79853 Lenzkirch

Telefon: (07653) 681-0

Fax: (07653) 681-100

E-Mail: info@testo.de

Internet: <http://www.testo.com>