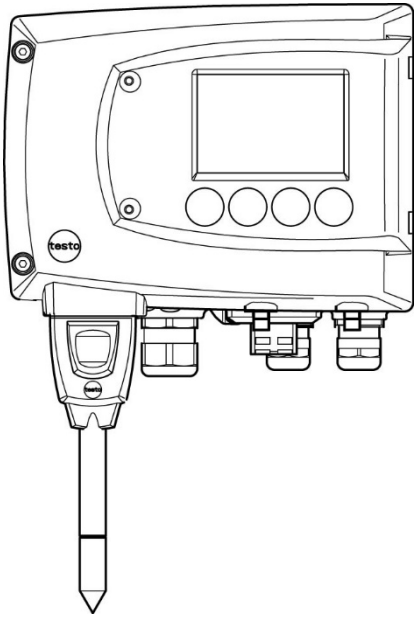
testo 6381 · Messumformer mit Ethernetmodul

testo 6610 · Fühler

P2A-Software · Parametrier-, Abgleich- und Analysesoftware

Bedienungsanleitung Band 1



1 Sicherheit und Umwelt

Elektrische Gefahren vermeiden

> Messen Sie mit dem Gerät und angeschlossenen Fühlern niemals an oder in der Nähe von spannungsführenden Teilen.

> Lassen Sie beschädigte Netzleitungen nur von autorisiertem Fachpersonal ersetzen.

> Lassen Sie den Messumformer nur in spannungslosem Zustand von autorisiertem Fachpersonal verdrahten und anschließen.

> Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zum Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

Personen- und Sachschäden vermeiden

> Installations-, Einstell- und Kalibrierarbeiten nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen!

> Öffnen Sie das Gerät nur, wenn dies zu Installations-, Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten in der Bedienungsanleitung ausdrücklich beschrieben ist.

> Beachten Sie die zulässige Lager-, Transport- und Betriebstemperatur.

> Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.

> Bei Bedienung oder Wartung am Messumformer das Gerät nicht zugleich für die Regelung verwenden.

> Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.

> Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.

Darüber hinausgehende Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Andernfalls übernimmt Testo keine Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Geräts nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen.

Umwelt schützen

> Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.

2 Zu diesem Dokument

Verwendung

> Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen. Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.

> Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.

> Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.

WARNUNG	weist auf mögliche schwere Verletzungen hin
VORSICHT	weist auf mögliche leichte Verletzungen hin

Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen.
1. ... 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
> ...	Handlung: ein Schritt bzw. optionaler Schritt.
- ...	Resultat einer Handlung.
Menü	Elemente der Programmoberfläche.
[OK]	Schaltflächen der Programmoberfläche.
... | ...	Funktionen/Pfade innerhalb eines Menüs.
"..."	Beispieleingaben

3 Inhalt

1 Sicherheit und Umwelt 3

2 Zu diesem Dokument 4

3 Inhalt 5

4 Messumformer 7

4.1. Leistungsbeschreibung 7

4.1.1. Funktionen und Verwendung 7
4.1.2. Lieferumfang 7
4.1.3. Zubehör 8
4.1.4. Technische Daten 8
4.1.5. Abmessungen 12

4.2. Produktbeschreibung 13

4.2.1. Auf einen Blick 13
4.2.2. Verwendbare Fühler 14
4.2.3. Display und Tastatur 15
4.2.4. Serviceschnittstelle 15
4.2.5. Relaisplatine (Option) 15
4.2.6. Analogausgänge 16
4.2.7. Messgrößen 16
4.2.8. Skalierung 17
4.2.9. Alarmbehandlung 20

4.3. Inbetriebnahme 21

4.3.1. Ethernetmodul (Best.-Nr. 0554 6656) einsetzen 21
4.3.2. Gerät montieren 23
4.3.2.1. Wandmontage (für Fühler testo 6611, 6613, 6614, 6615, 6617) 23
4.3.2.2. Kanalmontage (für Fühler testo 6612) 24
4.3.3. Gerät anschließen 25
4.3.3.1. Anschlussübersicht 27
4.3.3.2. Spannungsversorgung und Analogausgänge anschließen 28
4.3.3.3. Relaisausgänge anschließen 29
4.3.3.4. Option Steckerverbindung 33
4.3.3.5. PE-/Erdungsanschluss herstellen 35
4.3.3.6. Ethernetmodul einstellen 36
4.3.3.7. Gerät schließen 38
4.3.4. Kommunikation Ethernet 39
4.3.4.1. Betriebsarten 39

4.3.4.2. Netzanschluss ... 39
4.3.4.3. LED Statusanzeigen ... 40
4.3.4.4. testo 6381 als Saveris-Teilnehmer ... 40
4.3.4.5. Integration in kundenseitiges Ethernet-System ... 41
4.3.4.6. Gerät abgleichen ... 51
4.3.4.7. Übersicht: Abgleichtasten und Prüfkontakte ... 53
4.3.4.8. 1-Punkt-Abgleich (Offset – Feuchte / Temperatur) ... 53
4.3.4.9. 2-Punkt-Abgleich (Feuchte / Temperatur) ... 56
4.3.4.10. Analogausgangs-Abgleich ... 58
4.3.4.11. n-Punkt-Abgleich (Druck) ... 60
4.3.4.12. Hochfeuchteabgleich beim testo 6614 ... 61
4.3.4.13. Selbstabgleich des Restfeuchtefühlers testo 6615 ... 62

4.4. Bedienung ... 64

4.4.1. Zusammenhang Bedienmenü – Mini DIN Buchse aktiv ... 64
4.4.2. Tastenblende ... 64
4.4.3. Passwortschutz ... 65
4.4.4. Aufbau des Bedienmenüs ... 65
4.4.5. Übersicht über das Bedienmenü testo 6381 ... 67
4.4.6. Die einzelnen Hauptmenüs ... 70
4.4.6.1. Hauptmenü Kanal 1 bearbeiten ... 70
4.4.6.2. Hauptmenü Kanal 2 bearbeiten (wenn Option vorhanden) ... 70
4.4.6.3. Hauptmenü Kanal 3 bearbeiten (wenn Option vorhanden) ... 70
4.4.6.4. Hauptmenü Alarm bearbeiten ... 71
4.4.6.5. Hauptmenü Einstellungen bearbeiten ... 73
4.4.6.6. Hauptmenü Analyse bearbeiten ... 76
4.4.6.7. Hauptmenü Meldungen bearbeiten ... 78
4.4.6.8. Hauptmenü Ident abfragen ... 79
4.4.6.9. Hauptmenü Abgleich bearbeiten ... 80
4.4.6.10. Hauptmenü Reset bearbeiten ... 82

4.5. Status-, Warn- und Fehlermeldungen ... 82

4.5.1. Statusmeldungen ... 83
4.5.2. Warnmeldungen ... 85
4.5.3. Fehlermeldungen Messumformer ... 87
4.5.4. Behandlung von Alarmmeldungen ... 88
4.5.5. Namur Fehlerbedingungen ... 90

4.6. Wartung und Reinigung ... 91

4.6.1. Gerät warten ... 91
4.6.2. Gerät reinigen ... 91

4 Messumformer

4.1. Leistungsbeschreibung

4.1.1. Funktionen und Verwendung

Der Messumformer testo 6381 mit Ethernet-Modul wird zusammen mit steckbaren, abgeglichenen Fühlern der Familie testo 6610 eingesetzt.

Informationen zu Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Fühler testo 6610 entnehmen Sie bitte Band 2, 6. Fühler testo 6610.

Der Messumformer testo 6381 eignet sich u. a. für folgende Einsatzbereiche mit Ethernet-Vernetzung:

- Reinräume
- Teststände
- Trocknungsprozesse
- Abfüllprozesse
- Lackieranlagen
- Überwachung von Strömungsgeschwindigkeiten oder Volumenströmen in raumlufttechnischen Anlagen

Neben der reinen Signalübermittlung der Messwerte über Analogausgänge an eine Steuerung können über Ethernet gleichzeitig die Messdaten aufgezeichnet, dokumentiert und visualisiert werden. Des Weiteren ist ggf. eine Alarmierung der Prozessverantwortlichen möglich.

4.1.2. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Messumformers testo 6381 gehören:

- Tastenblende
- Rückwandhalterung
- Ethernet-Modul
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierprotokoll

4.1.3. Zubehör

Für den Messumformer testo 6381 steht u. a. folgendes Zubehör zur Verfügung:

- Schutzkappen für Fühler
- Netzteil
- P2A-Software (Parametrier-, Abgleich- und Analysesoftware)
- Montagezubehör

Informationen über Zubehör sowie die Bestellnummern finden Sie in Band 2, 8.2. **Zubehör und Ersatzteile** oder unter www.testo.com.

4.1.4. Technische Daten

Messgrößen

- Differenzdruck
- Feuchte (diverse Größen und Einheiten)
- Temperatur (°C / °F)

Genauigkeit Differenzdruck

Angaben gelten nur, wenn der positive Druck am positiven Druckanschluss anliegt.

- 0,5% vom Messbereich, zusätzlich 0,3 Pa Grundfehler [1]
- $T_{K\ Steigungsdrift}$=0,03% vom Messbereich pro Kelvin Abweichung von Nenntemperatur 22°C
- $T_{K\ Nullungsdrift}$=0%, da Nullung mit Magnetventil[2]

Genauigkeit Feuchte und Temperatur

- fühlerabhängig

[1] Messunsicherheit nach GUM: ±0,8% vom Messbereichsendwert ±0,3 Pa.

Die Ermittlung der Messunsicherheit des Messumformers erfolgt nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement): Bei der Ermittlung der Messunsicherheit wird die Genauigkeit des Messgerätes (Hysterese, Linearität, Reproduzierbarkeit, Langzeitstabilität), der Unsicherheitsbeitrag des Prüfplatzes sowie die Unsicherheit des Abgleichplatzes/Werkskalibrierung berücksichtigt. Dabei wird der in der Messtechnik gängige Wert von k=2 des Erweiterungsfaktors zu Grunde gelegt, was mit einem Vertrauensniveau von 95% korrespondiert.

[2] Durch den automatischen Nullungszyklus kann es zu geringfügigen Vermischungen der Medien an der positiven und negativen Druckseite kommen.

Messbereich Druck, Auflösung und Überlast Differenzdruck

Messbereich Druck je nach bestellter Ausführung	Auflösung	Überlast
0...10 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
0...50 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
0...100 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
0...500 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
0...10 hPa	0,01 hPa	200 hPa
0…50 hPa	0,01 hPa	750 hPa
0…100 hPa	0,1 hPa	750 hPa
0…500 hPa	0,1 hPa	2500 hPa
0…1000 hPa	1 hPa	2500 hPa
-10…10 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
-50…50 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
-100…100 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
-500…500 Pa	0,1 Pa	20000 Pa
-10…10 hPa	0,01 hPa	200 hPa
-50…50 hPa	0,01 hPa	750 hPa
-100…100 hPa	0,1 hPa	750 hPa
-500…500 hPa	0,1 hPa	2500 hPa
-1000…1000 hPa	1 hPa	2500 hPa

Bei Auslieferung und nach einem Werksreset werden die Messwerte in der Einheit im Display angezeigt, die über die KMAT-Option Fxx bestellt wurde, siehe Band 2, 8.2.1. Bestelloptionen Messumformer 6381 (0555 6381).

Messbereich Feuchte und Temperatur

- fühlerabhängig

Auflösung Feuchte und Temperatur

- 0,1 % rF bzw. 0,01 °C/0.01 °F

Messtakt

- 1/s

Schnittstelle

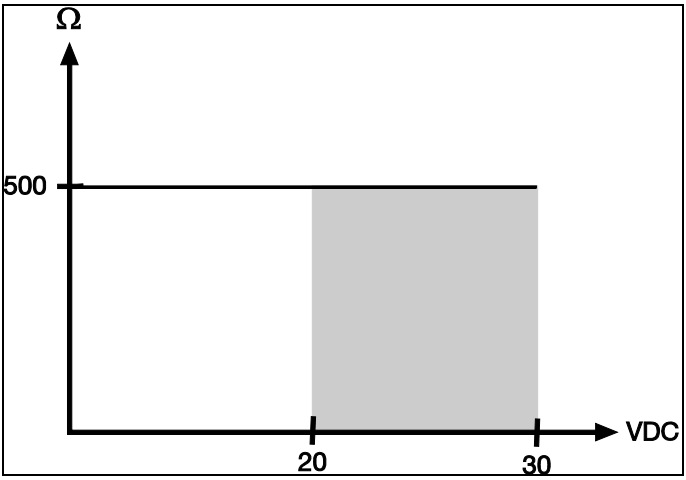
- Mini-DIN für P2A-Software (Abgleich- und Parametrier-Software) und Testo-Handgerät testo 400/650

Spannungsversorgung

- 4-Draht (getrennte Signal- und Versorgungsleitungen): 20 ... 30 V AC/DC, 300 mA Stromaufnahme

Maximale Bürde

- 4-Draht: 500 Ω (Stromausgang)



Maximale Last

- 4-Draht: 10 kΩ (Spannungsausgang)

Analogausgang

- 0 ... 1 V ± 1,5 mV (4-Draht) oder
- 0 ... 5 V ± 7,5 mV (4-Draht) oder
- 0 ... 10 V ± 15 mV (4-Draht) oder
- 0 ... 20 mA ± 0,03 mA (4-Draht) oder
- 4 ... 20 mA ± 0,03 mA (4-Draht)

Analogausgang Auflösung

- 12 bit

Relais

- 4 Relais 250 V AC/DC, 3 A (optional)

Display
- 2-zeiliges LCD mit Klartextzeile (optional)

Einsatztemperatur
- -5 ... 50°C / 23...122°F

Lagertemperatur
- -20 ... 60°C / -4...+140°F

Prozesstemperatur
- -20 ... 65 °C / -4...149 °F

Betriebsfeuchte
- 0...90 %rF

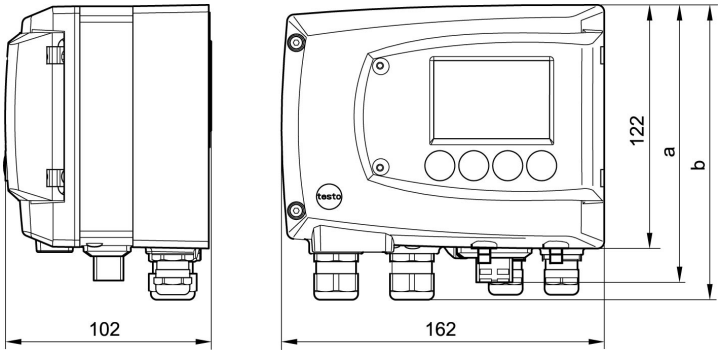
Gehäuse, Gewicht
- Metall: 1,960 kg
- Ethernetmodul: 0,610 kg

Schutzart
- IP 65 nur, wenn der Messumformer sachgerecht verdrahtet ist (verschlossene Kabeleinführungen), Ethernet-Stecker, Harting Push-Pull-Stecker und Feuchtefühler gesteckt sind und/oder Dichtstopfen eingefügt sind.

Richtlinien, Normen und Prüfungen
- EG-Richtlinie: 2014/30/EU

Ethernetmodul
- Schnittstelle:
  - 1 x Mini-DIN
  - 1 x RJ45 (Ethernet 10 BatesT/100 BaseTX)
- LED:
  2 x grün

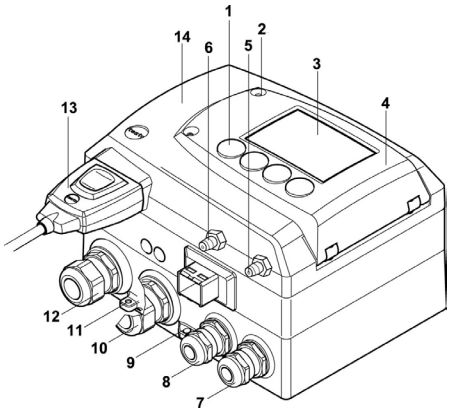
4.1.5. Abmessungen



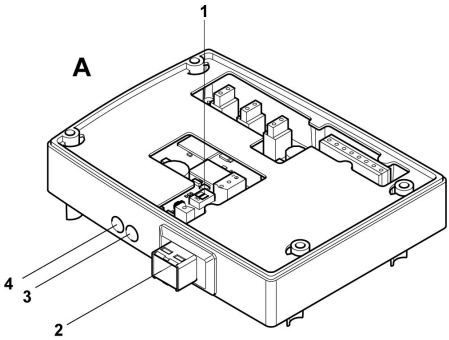
Abmessungen in mm	a	b
mit Kabelverschraubungen M20	144	147
mit Kabelverschraubung NPT	144	144
mit Steckverbindung M	143	

4.2. Produktbeschreibung

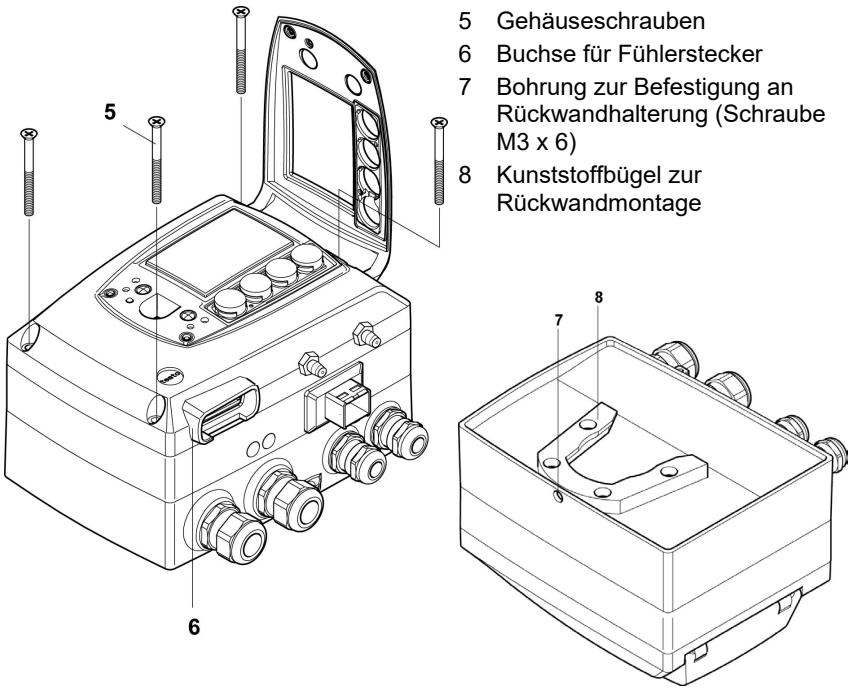
4.2.1. Auf einen Blick



1 Tasten (nur bei optionalem Display)
2 Verschraubung Serviceklappe (selbstsicherng, 2x)
3 Display (optional)
4 Serviceklappe
5 negativer Druckanschluss
6 positiver Druckanschluss, gekennzeichnet durch eine rote Unterlegscheibe
7 Verschraubung* M 16 x 1,5, z.B. Analogausgänge
8 Verschraubung* M 16 x 1,5, z.B. Spannungsversorgung
9 Erdungs-/PE-Anschluss
10 Verschraubung* M 20 x 1,5, z.B. Relais R3 und R4
11 Öse für Messstellenschild
12 Verschraubung* M 20 x 1,5, z.B. Relais R1 und R2
13 Fühlerstecker (testo 6610)
14 Gehäuseoberteil
* alternativ sind NPT-Kabelverschraubungen oder M-Steckverbindungen lieferbar



A Ethernetmodul
1 DIP-Schalter
2 Ethernetanschluss-Buchse
3 LED: LAN-Verbindungsstatus
4 LED: Versorgung



5 Gehäuseschrauben
6 Buchse für Fühlerstecker
7 Bohrung zur Befestigung an Rückwandhalterung (Schraube M3 x 6)
8 Kunststoffbügel zur Rückwandmontage

4.2.2. Verwendbare Fühler

Der Messumformer testo 6381 kann mit folgenden Fühlern eingesetzt werden:

Fühler	Artikel-Nr.	Eigenschaft
testo 6611	0555 6610-L11	Fühlervariante **Wand**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -20 bis +70 °C/-4...+158 °F, Sensor gesteckt
testo 6612	0555 6610-L12	Fühlervariante **Kanal**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -30 bis +150 °C / -22...+302 °F, Sensor gelötet/optional gesteckt
testo 6613	0555 6610-L13	Fühlervariante **Kabel**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -70 bis +180 °C/ -94...+356 °F, Sensor gelötet/optional gesteckt
testo 6614	0555 6610-L14	Fühlervariante **Kabel beheizt**; Genauigkeit bis ± 1,0 % rF; Temperaturbereich -40 bis +180 °C/ -40...+356 °F, Sensor gelötet

Fühler	Artikel-Nr.	Eigenschaft
testo 6615	0555 6610-L15	Fühlervariante **Kabel Restfeuchte**; Genauigkeit ± 1 K bei 0 °Ctd/+32 ° Ftd; Temperaturbereich -40 bis +120 °C/-40..+248 °F, Sensor gelötet
testo 6617	0555 6610-L17	Fühlervariante **Kabel mit Deckelelektroden-Überwachung**; Genauigkeit bis ± 1,2%rF; Temperaturbereich -40 bis +180 °C/ -40...+356 °F, Sensor gelötet

4.2.3. Display und Tastatur

Die Displayoption ermöglicht die Bedienung des Messumformers testo 6381 über Display und vier Tasten.

Die LCD-Anzeige besteht aus zwei 7-Segment-Zeilen zur Anzeige von Messwerten und Einheiten sowie einer Informationszeile (beispielsweise für Statusmeldungen).

Helligkeit und Kontrast der Anzeige und die Hintergrund-beleuchtung (permanent oder aus) können über das Bedienmenü oder die P2A-Software verändert werden.

4.2.4. Serviceschnittstelle

Hinter der Serviceklappe befindet sich die Parametrierbuchse (Mini-DIN) als Schnittstelle zur P2A-Software oder zum Testo Handgerät (testo 400 / testo 650).

4.2.5. Relaisplatine (Option)

Diese verfügt über eine potentialfreie Schaltleistung von 250 V AC / 3 A. Schaltschwellen und Hysterese sowie die Funktion als Relais für Sammelalarm können über das Display oder die P2A-Software eingestellt werden.

Weitere Eigenschaften sind:

- Funktion der Wechslerkontakte (Öffner/Schließer) frei wählbar
- 12 Anschlussklemmen für insgesamt 4 Relais.

Sind keine Relais vorhanden, können dennoch Einstellungen zur Überwachung von Grenzwerten oder Alarmen über das Display vorgenommen werden. Der Alarmstatus wird im Display angezeigt.

Lassen Sie den Messumformer nur in spannungslosem Zustand von autorisiertem Fachpersonal verdrahten und anschließen.

4.2.6. Analogausgänge

Als Analogausgänge verfügt der testo 6381 entweder über

- 1 bzw. optional 3 Stromausgänge 0 bis 20 mA (4-Draht) / 4 bis 20 mA (4-Draht) oder
- 1 bzw. optional 3 Spannungsausgänge 0 bis 1 V / 0 bis 5 V / 0 bis 10 V (4-Draht).

Der Messumformer kann optional mit drei Analogausgängen bestellt werden.

Die optional drei Kanäle sind galvanisch voneinander getrennt.

4.2.7. Messgrößen

Es werden folgende Messgrößen angezeigt

- Differenzdruck in Pa, hPa, kPa, mbar, bar, mmH_2O, kg/cm^2, PSI, inch HG, inch H_2O
- Volumenstrom[3] in m^3/h, l/min, Nm^3/h, Nl/min
- Strömung[4] in m/s, ft/min
- Relative Feuchte in % rF (technisch)
- Relative Feuchte in % WMO* (Berechnung nach WMO-Standard)
- Feuchtegrad in g/kg und gr/lb
- Absolutfeuchte in g/m^3 und gr/ft^3
- Wassergehalt in ppmVol und % Vol
- Psychrometertemperatur in $°C_{tw}$ und $°F_{tw}$
- Enthalpie in kJ/kg und BTU/lb
- Wasserdampfpartialdruck in hPa und H_2O
- Taupunktemperatur in $°C_{td}$ und $°F_{td}$
- Normierter Taupunkt in $°C_{tdA,}$ normiert auf atmosphärischen Druck (1013 hPa); Voraussetzung: absoluter Prozessdruck.

* Es ist möglich, dass schon ab einer angezeigten Feuchte ab 70 % Betauung eintritt und am Display angezeigt wird. Diese Einheit wird u. a. in der Meteorologie verwendet. Bei der Berechnung der relativen Feuchte wird nach WMO der Magnus-Koeffizient bei unterkühltem Wasser verwendet.

[3] berechnet

[4] Um im Nullpunkt (drucklos) schwankende Strömungswerte zu verhindern, werden die Strömungswerte erst ab Differenzdrücken von >0,2 Pa bzw. >0,1% des jeweiligen Messbereichs (der größere Wert gilt) berechnet. Bei kleineren Differenzdrücken bleibt der Strömungswert auf 0,00 m/s.

> Berechnete Feuchtegrößen beziehen sich auf das Medium Luft. Bei anderen Gasen / Gaszusammensetzungen kann es zu Abweichungen kommen, z. B. bei der Enthalpie.

- Gemischtaupunkt H_2O_2 in °C_{tm} und °F_{tm}
- Gemischfeuchte H_2O_2 in %rF_m
- Temperatur in °C und °F

4.2.8. Skalierung

Es gibt drei Arten von Min/Max Werten:

1 Der Messbereich: In diesem Bereich liegt die maximale Sensorleistung. Werte außerhalb des Messbereichs werden z. B. über Meldungen angezeigt. Messbereich, siehe Tabelle (unten).

2 Standardskalierung: Dieser Messbereich wird standardmäßig den Ausgangssignalen zugeordnet:
   - bei Auslieferung, wenn keine Angaben im Bestell-Code angegeben sind
   - nach Wechseln der Einheit wird der im Gerät hinterlegte Messbereich standardmäßig eingesetzt.

> Auch im spannungslosen Zustand behält der Messumformer seine Skalierungen bei.

Messbereich, siehe Tabelle (unten).

3 Die maximalen Einstellungen für die manuelle Skalierung
   - Die maximalen Grenzen lassen sich wie folgt berechnen:
     X = Differenz zwischen MIN- und MAX-Wert der Standardskalierung
     (Max-Wert von Standard) + (50 % von X)
     (Min-Wert von Standard) – (50 % von X)
   - Es ist damit möglich über den Messbereich hinaus zu skalieren, z. B. zur Anpassung der Skalierungsgrenzen an Vorgabewerte einer SPS.

   Bei der Alarmdefinition sind jedoch weiterhin die physikalischen Messbereichsgrenzen maßgebend.

Messbereich / Standardskalierung	**maximale Skalierung**
0...10 Pa	-5...15 Pa
0...50 Pa	-25…75 Pa
0...100 Pa	-50…150 Pa
0...500 Pa	-250…750 Pa

Messbereich / Standardskalierung	maximale Skalierung
0...10 hPa	-5…15 hPa
0…50 hPa	-25…75 hPa
0…100 hPa	-50…150 hPa
0…500 hPa	-250…750 hPa
0…1000 hPa	500…1500 hPa
-10…10 Pa	-20…20 Pa
-50…50 Pa	-100…100 Pa
-100…100 Pa	-200…200 Pa
-500…500 Pa	-1000…1000 Pa
-10…10 hPa	-20…20 hPa
-50…50 hPa	-100…100 hPa
-100…100 hPa	-200…200 hPa
-500…500 hPa	-1000…1000 hPa
-1000…1000 hPa	-2000…2000 hPa

Messgröße	Einheit	Fühler	Messbereich physikalisch bei 1013 hPa		Standardskalierung Messbereich MUF	
			MIN	MAX	MIN	MAX
Temperatur	°C	6611	-20	+70	-20	+70
	°F	6611	-4	+158	-4	+158
	°C	6612	-30	+150	-30	+150
	°F	6612	-22	+302	-22	+302
	°C	6613	-70	+180	-70	+180
	°F	6613	-94	+356	-94	+356
	°C	6614, 6617	-40	+180	-40	+180
	°F	6614, 6617	-40	+356	-40	+356
	°C	6615	-40	+120	-40	+120
	°F	6615	-40	+248	-40	+248

Messgröße	Einheit	Fühler	Messbereich physikalisch bei 1013 hPa		Standardskalierung Messbereich MUF	
Taupunkt	°C_{td}	6611	-20	+70	-80	+100
	°F_{td}	6611	-4	+158	-112	+212
	°C_{td}	6612, 6613, 6614, 6617	-20	+100	-80	+100
	°F_{td}	6612, 6613, 6614, 6617	-4	+212	-112	+212
	°C_{td}	6615	-60	+30	-80	+100
	°F_{td}	6615	-76	+86	-112	+212
Absolute Feuchte	g/m^3	alle Fühler	0	600	0	2000
	gr/ft^3	alle Fühler	0	250	0	800
relative Feuchte[5]	% rF	alle Fühler	0	100	0	100
relative Feuchte WMO	% rF		0	100	0	100
Gemischfeuchte (H_2O_2)	% rFm		0	100	0	100
Gemisch-taupunkt (H_2O_2)	°C_{tm}		-20	+100	-20	+100
	°F_{tm}		-4	+212	-4	+212
Feuchtegrad	g/kg	alle Fühler	0	13300	0	9500
	gr/lb	alle Fühler	0	93000	0	66500
Enthalpie	kJ/kg		-40	99999	-40	8000
	BTU/lb		-18	43000	-18	3500

[5] Nicht für betauende Atmosphäre. Für kontinuierlichen Einsatz in Hochfeuchte (>80%rF bei ≤30°C für >12h, >60%rF bei >30°C für >12h) kontaktieren Sie uns bitte über www.testo.com

Messgröße	Einheit	Fühler	Messbereich physikalisch bei 1013 hPa		Standardskalierung Messbereich MUF	
Psychrometer-temperatur	°C_{tw}		-40	100	-40	180
	°F_{tw}		-58	210	-40	356
Wassergehalt	ppm Vol H_2O		0	99999	0	99999
	% Vol		0	100	0	100
Wasserdampf-partialdruck	hPa		0	1000	0	7000
	inchH_2O		0	400	0	2800

4.2.9. Alarmbehandlung

Für Alarm-Ober- und Untergrenzen können sowohl einzelne Alarme als auch Sammelalarme spezifiziert werden. Ist die Funktion Sammelalarm aktiviert, wird ein Alarm ausgelöst sobald die Alarmgrenze eines Alarms, der dem Sammelalarm zugeordnet ist, überschritten wird.

Der testo 6381 überwacht mit Hilfe der Relais Grenzwerte. Liegt ein Messwert außerhalb der Grenzwerte, wird ein vom Benutzer festgelegtes Relais geschaltet.

Kehrt der Messwert wieder um mehr als eine festgelegte Hysterese unter oder über den Grenzwert zurück, wird der Alarm zurückgenommen.

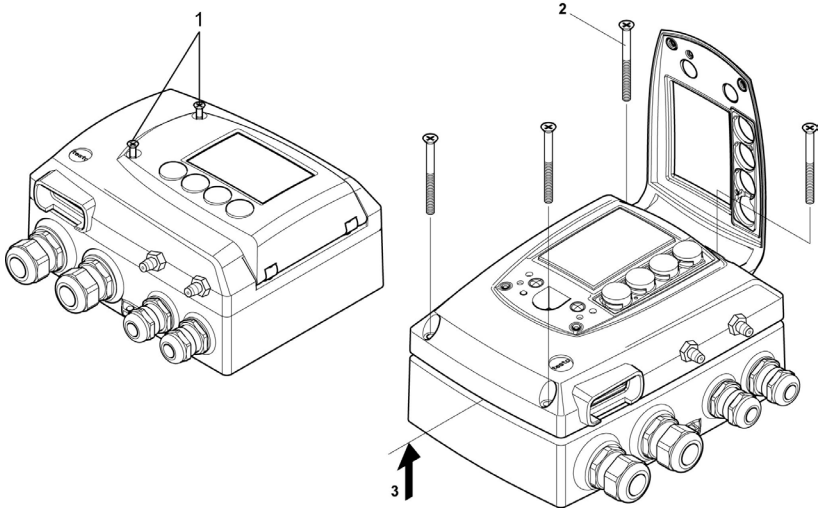
Zudem kann mit Hilfe eines Sammelalarm-Relais über das Auftreten von Fehler-/ Statusmeldungen informiert werden, siehe 4.5. Status-, Warn- und Fehlermeldungen.

Gehen gleichzeitig mehrere Alarmmeldungen ein, so wird der letzte Alarm angezeigt. Wird der Alarm wieder zurückgenommen, werden die vorhergehenden Meldungen nicht mehr angezeigt.

4.3. Inbetriebnahme

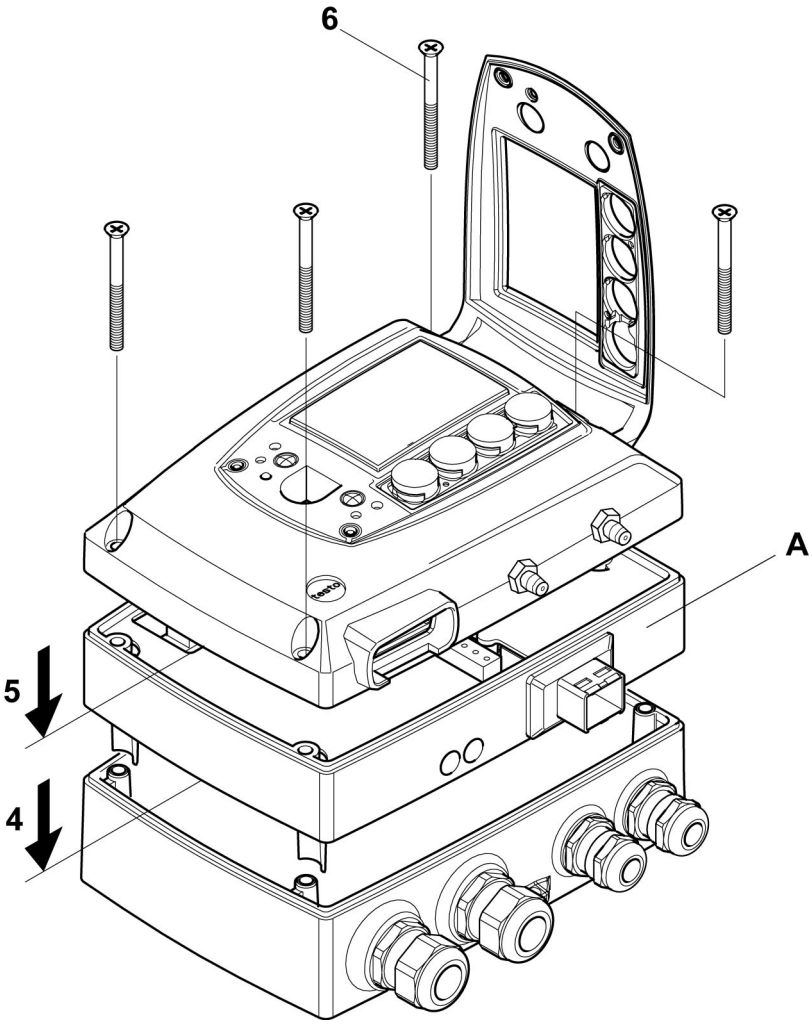
4.3.1. Ethernetmodul (Best.-Nr. 0554 6656) einsetzen

Das Ethernetmodul kann nachträglich als Zubehör bestellt werden. Es lässt sich einfach in den Messumformer testo 6381 einsetzen.



✓ Der Fühlerstecker muss herausgezogen sein.

1. Verschraubung (**1**) der Serviceklappe lösen und diese öffnen.
2. Gehäuseschrauben (**2**) lösen und herausnehmen.
3. Gehäuseoberteil abnehmen (**3**) und auf sauberer Unterlage ablegen.



4. Ethernetmodul (**A**) auf Geräteunterteil setzen (**4**).

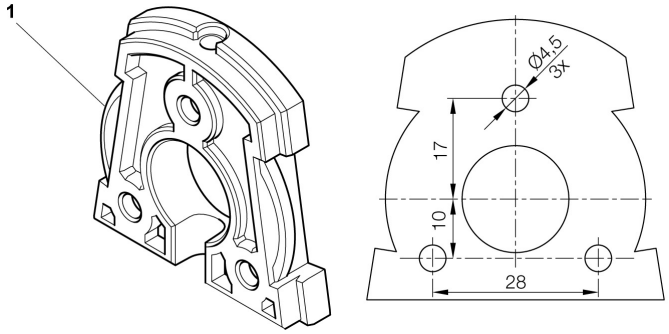
> Stellen Sie zunächst über den DIP-Schalter den gewünschten Betriebsmodus ein (siehe 4.3.3.6. Ethernetmodul einstellen), bevor Sie das Gerät fixieren.

5. Geräteoberteil aufsetzen (**5**) und mittels den im Zubehör mitgelieferten Gehäuseschrauben (**6**) fixieren.

4.3.2. Gerät montieren

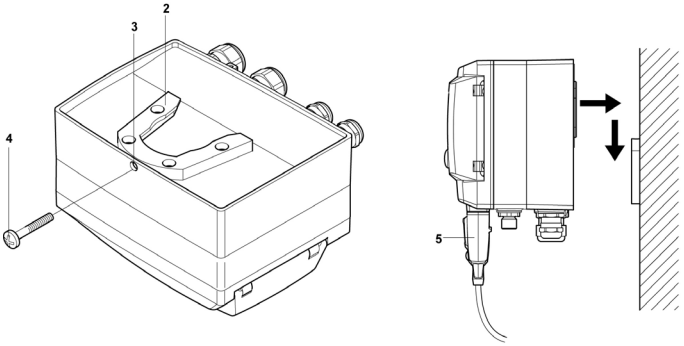
4.3.2.1. Wandmontage (für Fühler testo 6611, 6613, 6614, 6615, 6617)

Rückwandhalterung anbringen



1. Sicherungsschraube (siehe Pos. (**4**) Zeichnung unten) entfernen und Rückwandhalterung vom Kunststoffbügel (siehe Pos. (**2**) Zeichnung unten) abziehen.
2. Rückwandhalterung an die Montageposition halten und die drei Bohrlöcher markieren.
3. Drei Löcher (Ø 5 mm) bohren und ggf. Dübel einsetzen.
4. Rückwandhalterung anschrauben.
   Darauf achten, dass die Klemmbügel (**1**) zur Wand zeigen müssen.

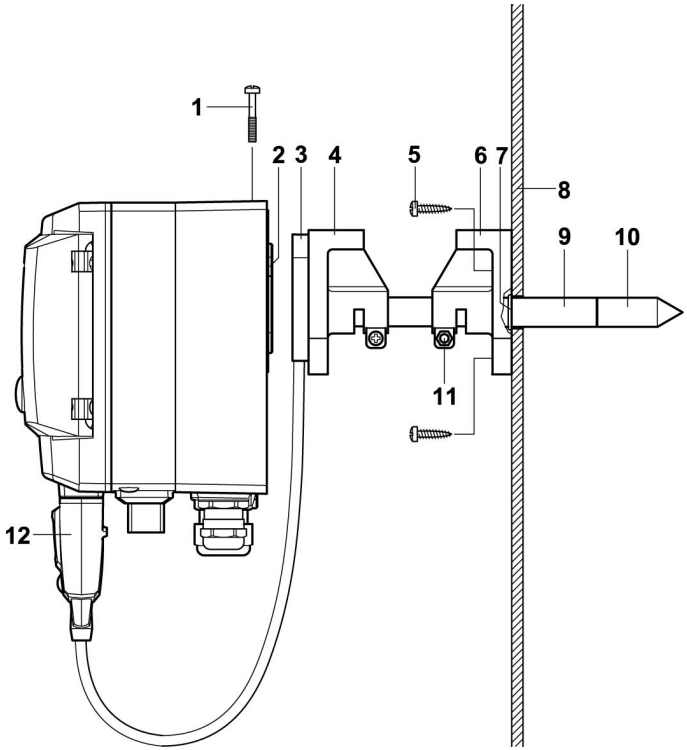
Gerät an Rückwandhalterung befestigen



1. Kunststoffbügel (**2**) an der Geräterückseite bis zum Einrasten auf die Rückwandhalterung aufschieben (siehe Pfeile).

2. Schraube (**4**) durch Bohrung (**3**) stecken und mit Rückwandhalterung verschrauben.
3. Fühlerstecker (**5**) in Steckbuchse einschieben, bis er einrastet.

4.3.2.2. Kanalmontage (für Fühler testo 6612)



1. Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651) (**6**) an Kanalwand (**8**) halten und Bohrlöcher für Wand-/Kanalhalterung und Sondenrohr markieren.
2. Zum Durchführen des Sondenrohrs Loch (Ø 12,5 mm) in Kanalwand bohren.
3. Wand-/Kanalhalterung (**6**) mit Schrauben (**5**) an der Kanalwand befestigen.
4. Sondenrohr (**9**) mit Filter (**10**) durch das Mittelloch des Haltewinkels schieben.

Die Wand-/Kanalhalterung (**6**) verfügt über einen O-Ring (**7**) zur Abdichtung gegen den Kanal. Das Sondenrohr (**9**) vorsichtig durch die Wand-/Kanalhalterung führen, damit der O-Ring nicht beschädigt wird.

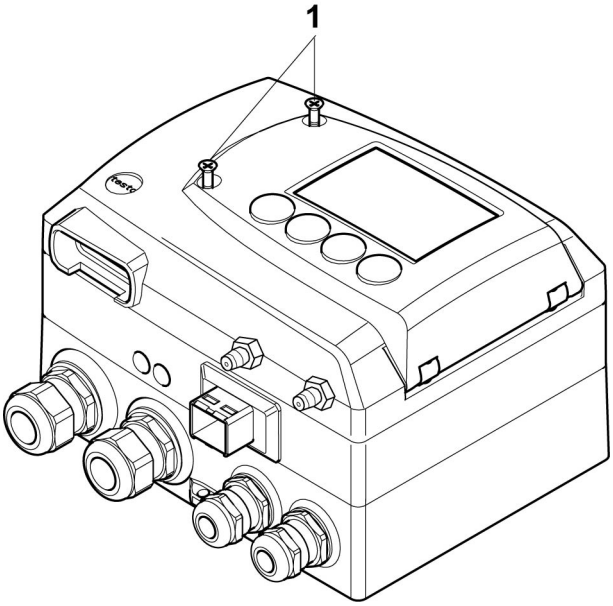
5. Korrekte Position des Sondenrohrs (**9**) mit Schraube (**11**) fixieren und markieren (Sondenrohr möglichst weit einschieben).
6. Kunststoffbügel (**2**) auf Rückseite des Messumformers bis zum Einrasten auf Halterung (**3**, **4**) schieben.

Berücksichtigen Sie das Gewicht des Messumformers. Sorgen Sie für eine stabile Befestigung der Halterungen (**4**, **6**).

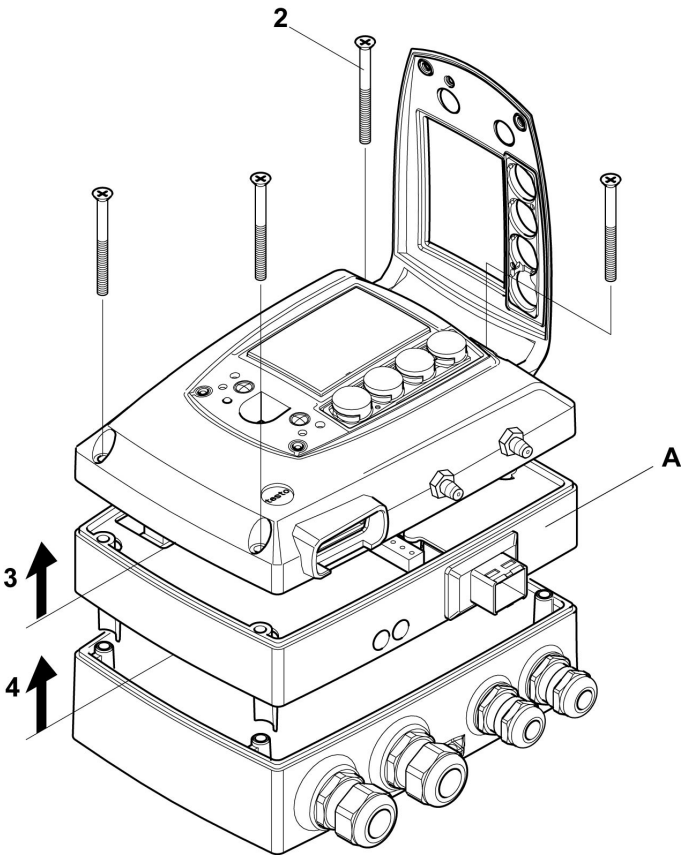
7. Schraube (**1**) durch Bohrung auf Geräteoberseite stecken und mit Halterung (**3**) verschrauben.
8. Fühlerstecker (**12**) in Steckbuchse einschieben, bis er einrastet.

4.3.3. Gerät anschließen

Gerät öffnen



1. Verschraubung (**1**) der Serviceklappe lösen und diese öffnen.



2. Gehäuseschrauben (**2**) lösen und herausnehmen.

> Das Ethernetmodul (**A**) ist bereits durch das Herausnehmen der Gehäuseschrauben (**2**) vom Gehäuseunter- und –oberteil gelöst.

3. Gehäuseoberteil abnehmen (**3**) und auf sauberer Unterlage ablegen.
4. Ethernetmodul (**A**) vom Gehäuseunterteil abnehmen (**4**) und ebenfalls auf sauberer Unterlage ablegen.

WARNUNG

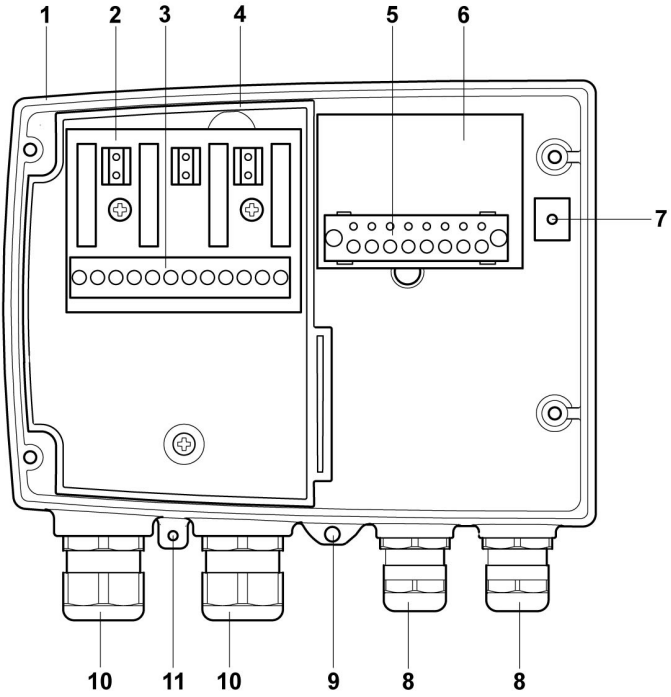
Elektrische Spannung

Verletzungsgefahr!

> Schalten Sie den Netzanschluss vor dem Anschließen des Messumformers spannungsfrei.

Lassen Sie den Messumformer nur in spannungslosem Zustand von autorisiertem Fachpersonal verdrahten und anschließen.

4.3.3.1. Anschlussübersicht

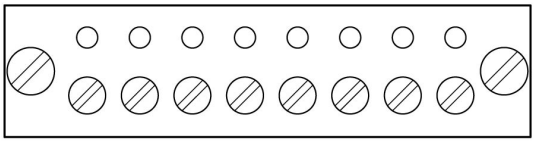


1 Gehäuseunterteil
2 Relaisplatine (Option)
3 Relaisanschlüsse
4 Isolierwanne für Relaisplatine
5 Anschlussleiste für Spannungsversorgung und Analogausgänge
6 Anschlussplatine
7 Erdungsanschluss (innen)
8 Verschraubung M 16 x 1,5*
9 Erdungsanschluss (außen)
10 Verschraubung M 20 x 1,5*
11 Öse für Messstellenschild

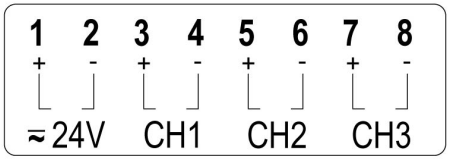
* alternativ NPT-Kabelverschraubung oder M-Steckverbindung

In den nachfolgenden Anschlussbeschreibungen wird auf diese Übersicht und ihre Nummerierung Bezug genommen.

4.3.3.2. Spannungsversorgung und Analogausgänge anschließen

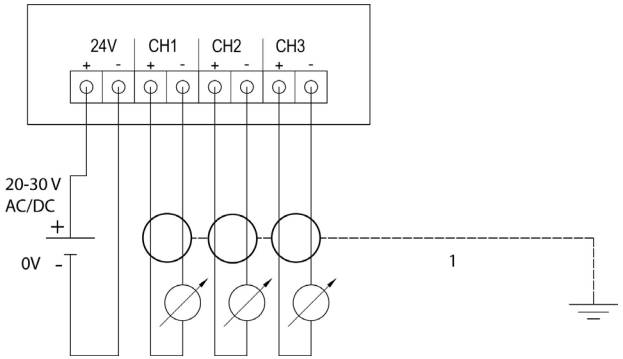


Anschlussleiste für Spannungsversorgung und Analogausgänge, Pos. (**5**) der 4.3.3.1. Anschlussübersicht



1. Kabel mit Spannungszuführung und Analogsignalleitungen durch geöffnete Verschraubung M 16 x 1,5 (Pos. (**8**) in der 4.3.3.1. Anschlussübersicht) führen.
2. Kabelenden abisolieren, Adernendhülsen aufklemmen und mit den Spannungsanschlüssen verschrauben.
3. Verschraubung M 16 x 1,5 (Pos. (**8**) in der 4.3.3.1. Anschlussübersicht) schließen.

Anschlussschema 4-Drahttechnik (0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA / 0 ... 1 V / 0 ... 5 V / 0 ... 10 V)



1 1 oder 3 Kanäle, 0...20 mA / 4...20 mA max. Bürde je 500 Ω 0...1V / 0...5 V / 0...10 V

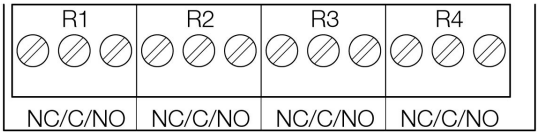
Anforderung an die Anschlussleitung der Versorgung:

- isoliert mit Querschnitt mindestens 0,25 mm², maximal ohne Aderendhülsen 2,7°mm².
- die Versorgungsleitung muss gegen ein Überschreiten von 0,5 A abgesichert sein.
- ein AUS-Schalter muss in der Nähe leicht erreichbar installiert werden und als solcher gekennzeichnet sein.

1. Anschlusskabel des einen bzw. der optional drei Kanäle durch geöffnete Verschraubung M 16 x 1,5 (Pos. (**8**) in der 4.3.3.1. Anschlussübersicht) führen.
2. Kabelenden abisolieren, Adernendhülsen aufklemmen und entsprechend der Abbildung mit den Kanalanschlüssen verschrauben.
3. Verschraubung M 16 x 1,5 (Pos. (**8**) in der 4.3.3.1. Anschlussübersicht) schließen.

4.3.3.3. Relaisausgänge anschließen

Lassen Sie den Messumformer nur in spannungslosem Zustand von autorisiertem Fachpersonal verdrahten und anschließen.



Relais-Anschlussleiste, Pos. (**3**) der Anschluss-übersicht

Es sind optional zwölf Anschlussklemmen für insgesamt vier Relais vorhanden. Die Bezeichnungen NC/C/NO (Öffner / Wurzel bzw. Pol / Schließer) sind auf der Oberfläche der Platine eingeätzt.

Verwendung PG-Verschraubung

1. Anschlusskabel für die Relais durch die geöffnete Verschraubung M 20 x 1,5 (Pos. (**10**) der Anschlussübersicht) führen.
2. Kabelenden abisolieren und Adernendhülsen aufklemmen.
3. Relais entsprechend der gewählten Funktion (Öffner/Schließer) anschließen (siehe nachfolgende Abbildungen; der Anschluss ist beispielhaft am Relais 1 dargestellt).

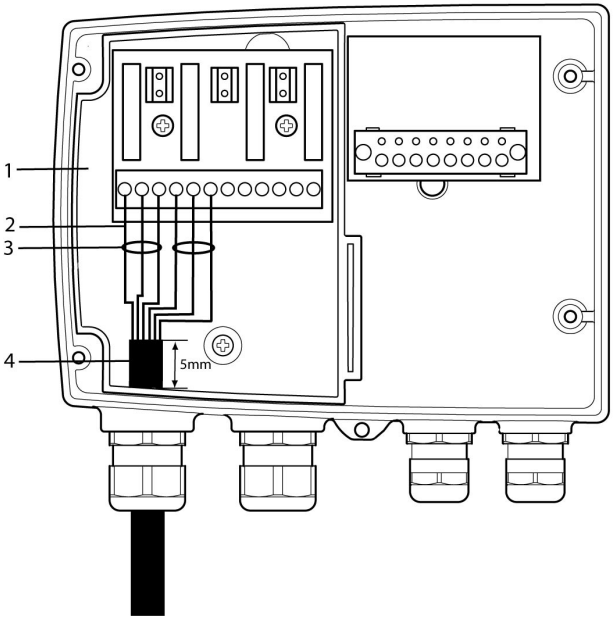
Verwendung Steckverbindungen (optional)

	Die Steckverbindung nur im spannungslosen Zustand stecken bzw. trennen.

4. Stecker der Sondenleitung und die Kupplung von eventuell vorhandenen Fremdkörpern reinigen.

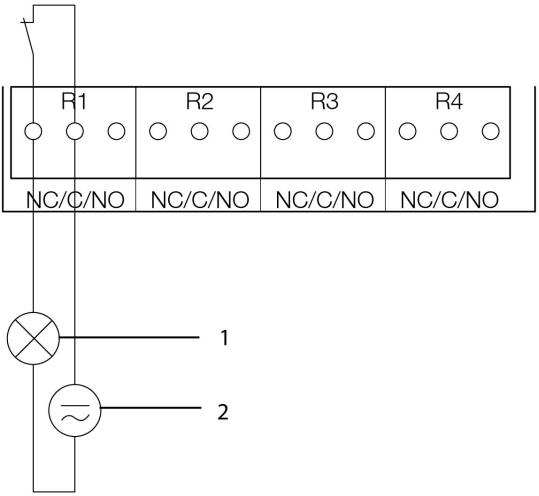
	Zum Schutz vor Verunreinigungen Stecker der Sondenleitung nicht längere Zeit vom Gerät trennen.

Anschlusshinweise



- Für den Anschluss muss eine doppelt isolierte Netzleitung (Mantelleitung) mit einem Querschnitt von mindestens 1,5 mm² verwendet werden.
- Kabelanschluss (**2**) darf innerhalb der Wanne (**1**) nicht in einer Schlaufe gelegt werden.
- Es wird empfohlen immer 3 Adern mit einem Kabelbinder (**3**) aneinander zu binden.
- Die Leitungsisolierung muss mindestens 5 mm (**4**) in die Wanne geführt werden.

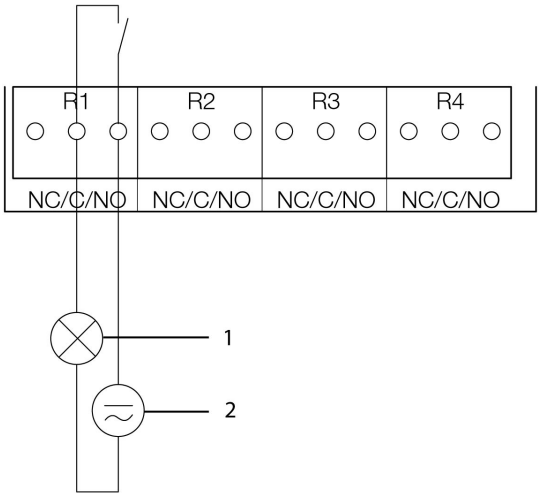
Verwendung des Relais als Öffner (NC=Normally Closed)



1 Alarm-/Statuslampe (Installationsbeispiel)
2 250 V AC/DC, 3A

Die Betriebsleuchte (Alarm-/Statuslampe) leuchtet dauerhaft, bis das Relais öffnet oder der Stromkreis unterbrochen wird. Daher kann diese Schaltung zur Funktionsüberwachung des Alarm-Stromkreises verwendet werden, da z. B. ein Kabelbruch durch Erlöschen der Betriebslampe angezeigt wird.

Verwendung des Relais als Schließer (NO=Normally Open)



1 Alarm-/Statuslampe (Installationsbeispiel)
2 250 V AC/DC, 3A

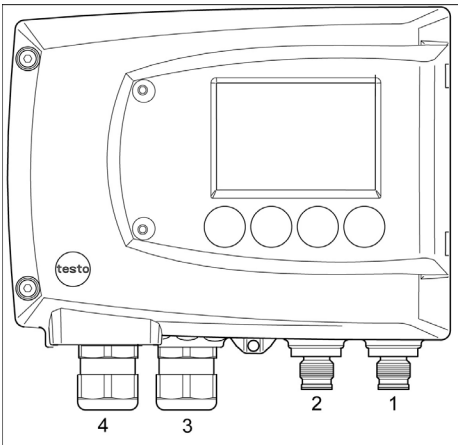


Die Betriebsleuchte (Alarm-/Statuslampe) leuchtet nur bei Schalten (Schließen) des Relais. Eine Funktionsüberwachung des Alarm-Stromkreises ist daher bei dieser Schaltung nicht möglich.

5. Verschraubung M 20 x 1,5 (Pos. (**10**) in der 4.3.3.1. Anschlussübersicht) schließen.

4.3.3.4. Option Steckerverbindung

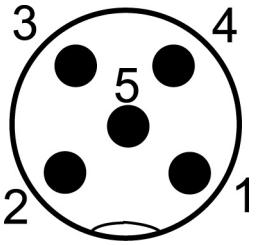
Optional können die PG-Verschraubungen der Signal- und Versorgungsleitungen durch Steckverbindungen, die am Gehäuse montiert sind, ersetzt werden, siehe Pos. 1 und 2. Die Relaisverdrahtung erfolgt über Standard-Kabeleinführungen und PG-Verschraubungen, siehe Pos. 3 und 4.



Steckverbindungen für Stromversorgung und Kanäle

Steckverbindung M12 (5-polig) Buchse (Pos. **1**)

Ansicht von außen auf die Steckverbindungen im eingebauten Zustand



PIN	Belegung
1	V 24-
2	V 24+
3	+ Ch1
4	- Ch1
5	PE

Steckverbindung M12 (5-polig) Stecker (Pos **2**)

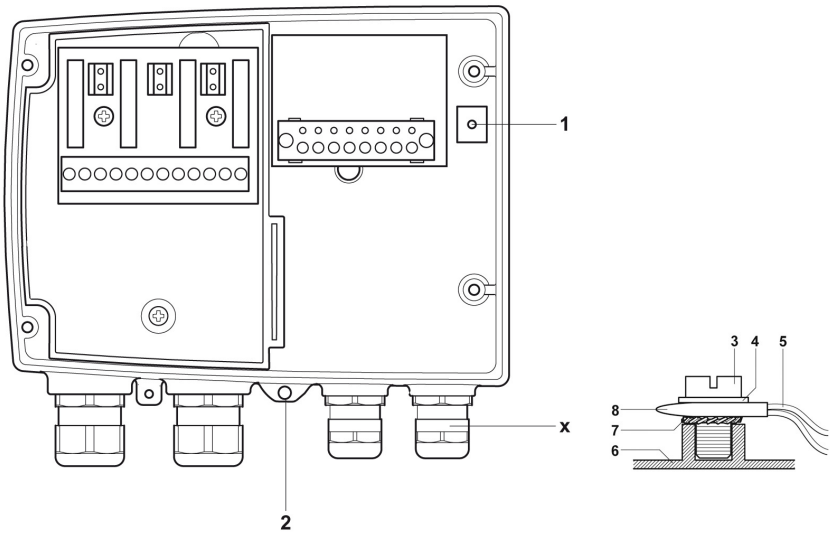


PIN	Belegung
1	- Ch2
2	+ Ch2
3	+ Ch3
4	- Ch3
5	PE

4.3.3.5. PE-/Erdungsanschluss herstellen

Aufgrund des Metallgehäuses des testo 6381 empfehlen wir, das Gerät zu erden. Sie können dazu den geräteinternen Erdungsanschluss (**1**) oder den geräteexternen Erdungsanschluss (**2**) benutzen.

Den externen Erdungsanschluss nur in trockenen Innenräumen verwenden.



Geräteinternen Erdungsanschluss verwenden

1. Geschirmtes Kabel (**5**) durch Kabelverschraubung (**x**) führen und mit Kabelschuh (**8**) versehen. Diesen auf Geräteseite (**6**) mit Schraube M 5 (**3**), Unterlegscheibe (**4**) und Sprengring (**7**) am internen Erdungsanschluss (**1**) fixieren.
2. Das andere Kabelende entsprechend auf Funktionserde, z. B. eine Erdungsschiene legen.

Geräteexternen Erdungsanschluss verwenden

1. PE-Leitung (gelb-grün) (**5**) mit Kabelschuh (**8**) verwenden. Diesen mit Schraube M 5 (**3**), Unterlegscheibe (**4**) und Sprengring (**7**) am externen Erdungsanschluss (**2**) fixieren.
2. Das andere Kabelende entsprechend auf Funktionserde, z. B. eine Erdungsschiene legen.

4.3.3.6. Ethernetmodul einstellen

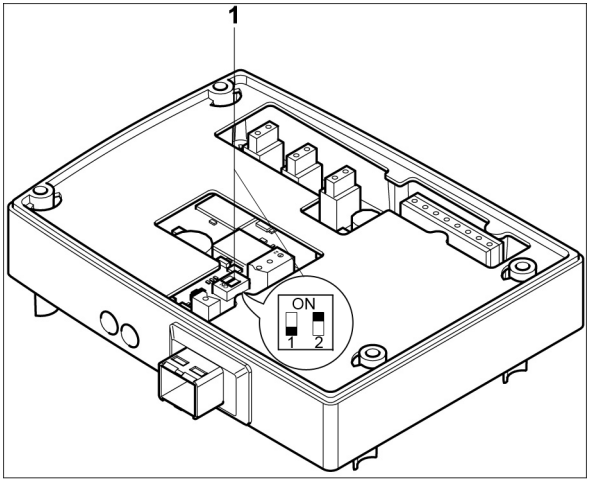
Mittels eines DIP-Schalters kann das Ethernetmodul zwischen zwei Hauptfunktionen umgeschaltet werden:

- Funktion Saveris-Teilnehmer (DIP-Schalter Nr. 1 = on, DIP-Schalter Nr. 2 = on), testo 6381 wird als testo Saveris Komponente eingesetzt.
- Funktion XML-Server (DIP-Schalter Nr. 1 = off, DIP-Schalter Nr. 2 = on), Integration des testo 6381 in ein kundenseitiges Ethernet-System.

Im Auslieferungszustand ist beim testo 6381 mit Ethernetmodul die Schalterstellung on (Saveris-Modus) eingestellt.

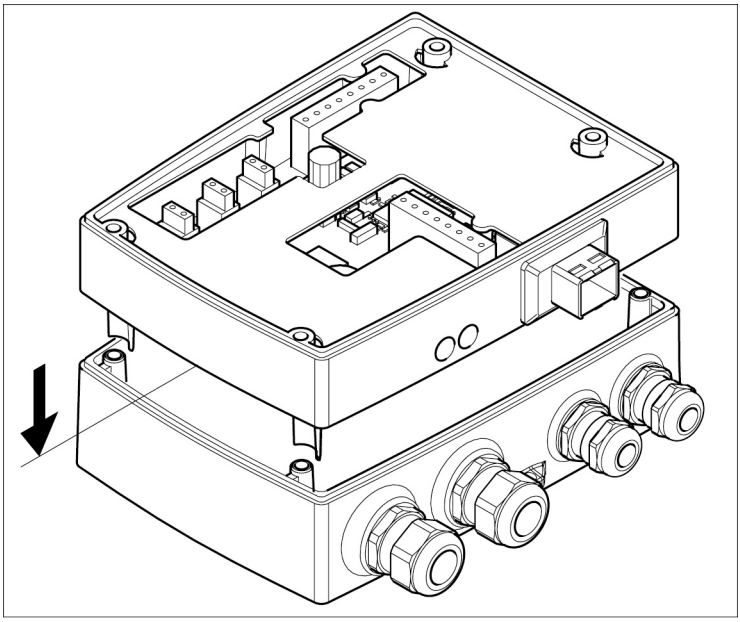
✓ Das testo 6381muss vom Ethernet-Netzwerk getrennt sein.

1. Messumformer öffnen (siehe 4.3.3. Gerät öffnen).



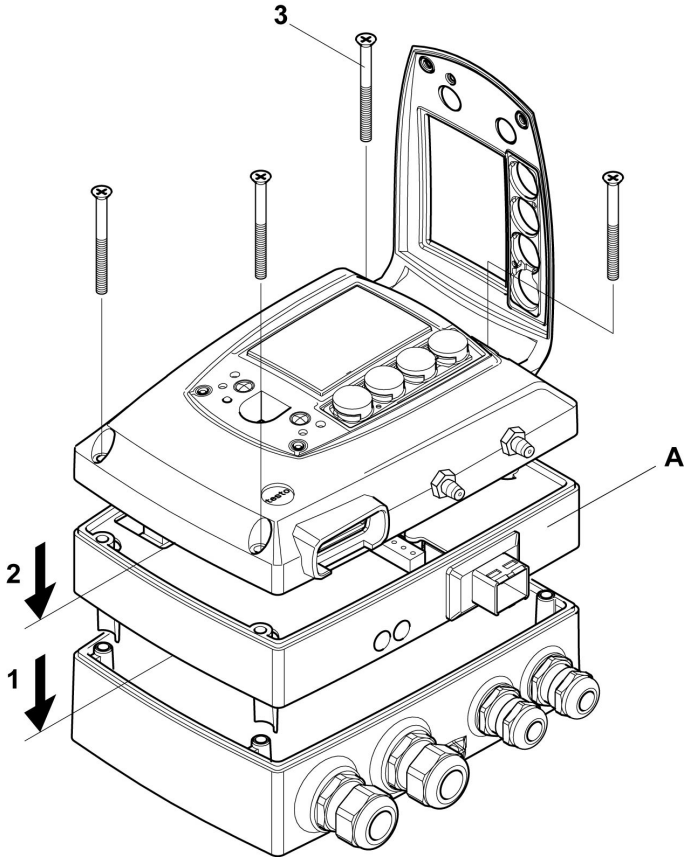
2. DIP-Schalter Nr. 1 (**1**) am Ethernet-Modul einstellen. Im Bild: DIP-Schalter Nr. 1 off, DIP-Schalter Nr. 2 on[6]
3. Ethernetmodul auf das Gehäuseunterteil aufsetzen (siehe Pfeil).

[6] DIP-Schalter Nr. 2 ohne Funktion

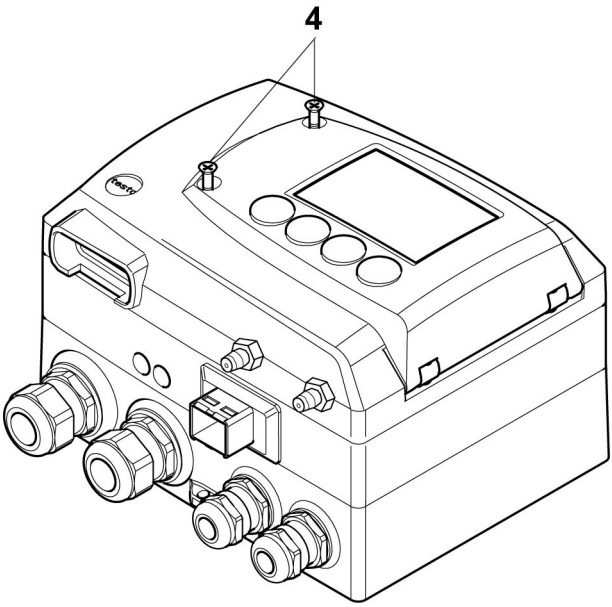


4. Zur Konfiguration des Ethernetmoduls siehe nachfolgendes Kapitel.
5. Möchten Sie keine Konfiguration durchführen, schließen Sie den Messumformer.

4.3.3.7. Gerät schließen



1. Ethernetmodul (**A**) auf Geräteunterteil setzen (**1**).
2 Geräteoberteil aufsetzen (**2**) und mittels Gehäuseschrauben (**3**) fixieren.



3. Serviceklappe schließen und Schrauben (**4**) hineindrehen.
4 Ethernet-Netzwerkkabel über die Ethernet-Buchse an Messumformer anschließen.

4.3.4. Kommunikation Ethernet

4.3.4.1. Betriebsarten

Generell erfüllt das Ethernetmodul zweierlei Funktionen:

- ein entsprechendes testo 6381 wird zum Saveris-Teilnehmer
- ein entsprechendes testo 6381 kann in beliebige Ethernet-Systeme integriert werden

4.3.4.2. Netzanschluss

> Netzwerkkabel an Messumformer anschließen.

Das Netzwerkkabel darf nicht direkt an das Telefonnetz (ISDN) angeschlossen werden.

Um den IP-Schutz zu gewährleisten, muss ein RJ 2,5 Harting Push-Pull-Stecker verwendet werden.

4.3.4.3. LED Statusanzeigen

Eigenschaft	LED 1	LED 2
Farbe	grün	grün
Statusanzeige für	Spannungsversorgung	LAN-Verbindung
Status: aus	keine Spannungsversorgung	keine LAN-Verbindung
Status: leuchtet	Spannungsversorgung vorhanden	LAN-Verbindung vorhanden
Status: blinkt		Datenübertragung

4.3.4.4. testo 6381 als Saveris-Teilnehmer

IP-Adresse einstellen

✓ Gehäuseoberteil muss abgenommen sein.

✓ Netzwerkkabel muss an der Saveris Base und am Ethernet-modul angeschlossen sein.

✓ Servicestecker muss gesteckt sein.

Die IP-Adresse des Messumformers kann entweder über die P2A-Software (Zubehör Messumformer) oder über das Konfigurations-menü von testo Saveris™ (testo Saveris™ Ethernet Assistent) eingestellt werden.

1. Mit der P2A-Software IP-Adresse einstellen (siehe Band 2, 7.3. Software verwenden) oder mit dem testo Saveris™ Ethernet Assistent (siehe Bedienungsanleitung).
2. Servicestecker abziehen.
3. Ethernetmodul von der Spannungsversorgung trennen.
4. Gerät schließen (siehe 4.3.3.7. Gerät schließen).

Saveris nutzen

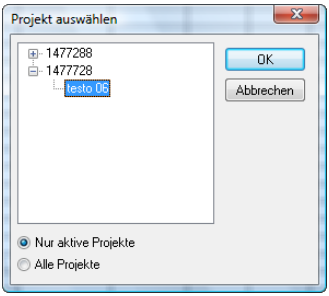
> Saveris-Software starten (siehe Bedienungsanleitung Messdaten-Monitoring mit testo Saveris)

Achten Sie darauf, dass die Saveris-Software nicht bereits geöffnet ist, zum Beispiel im Multiuserbetrieb unter Windows® Vista. Sind in einem Netzwerk mehrere Clients installiert, stellen Sie sicher, dass in einem gleichzeitigen Betrieb der Clients von diesen keine gleichzeitigen Änderungen an der Konfiguration des Systems vorge-nommen werden.

1. **[Start]** | **Alle Programme** | **Testo** |

- **Saveris Professional Client** wählen (Vollversion). Der Eintrag ist verfügbar, wenn der Saveris Professional Client installiert ist
- **Saveris Viewer** wählen (eingeschränkte Funktionalität). Der Eintrag ist verfügbar, wenn der Saveris Viewer installiert ist

- Das Programmfenster **Testo Saveris-Software** wird mit dem Dialog **Projekt auswählen** geöffnet.



Sollte die Software einmal nicht starten, prüfen Sie in der Diensteverwaltung des Betriebssystems, ob der Dienst **testo tdassvcs** gestartet ist und starten Sie ihn gegebenenfalls neu.

2. Die Option
   - **Nur aktive Projekte** wählen, wenn die Daten eines laufenden Projektes geöffnet werden sollen
   - **Alle Projekte** wählen, wenn die Daten eines beendeten Projektes geöffnet werden sollen.
3. In der Baumstruktur das Projekt auswählen, das geöffnet werden soll.
4. Mit **[OK]** bestätigen.

- Das Programmfenster **Testo Saveris-Software** wird mit dem ausgewählten Datensatz im Vordergrund angezeigt.

4.3.4.5. Integration in kundenseitiges Ethernet-System

Vorraussetzung

Der Anwender sollte mit der Struktur eines XML-Dokuments vertraut sein. Weiterhin sollten Kenntnisse vorhanden sein, wie mit Hilfe einer Programmier-/Scriptsprache ein solches Dokument über eine Internet-verbindung heruntergeladen und dekodiert wird.

Schnittstelle

Die Kommunikation läuft nach dem Client / Server Prinzip ab, wobei das Ethernetmodul die Rolle des Servers einnimmt:

Die XML-Schnittstelle wird über eine URL angesprochen. Die URL setzt sich aus der IP-Adresse des Ethernetmoduls, dem Pfad für das XML-Dokument und je nach URL mit einem festdefinierten Parameter zusammen. Fehlt ein Parameter oder wird ein falscher Wert übergeben, gibt das Ethernetmodul eine einfache Fehlermeldung zurück.

Beispiel:

IP-Adresse = 254.169.100.100

URL für serialnumber.xml:

http://254.169.100.100/data/getserialnumber

Ist ein Parameter notwendig folgt der URL immer als erstes ein „?“ (Fragezeichen), anschließend wird der Parameter in üblicher Querystring-Form (Name=Wert) übergeben.

Beispiel:

IP-Adresse = 254.169.100.100

URL für / identification.xml:

http://254.169.100.100/data/getidentification?param=0 (vergleiche Tabelle xml-Codes)

Nach dem Aufruf der zusammengesetzten URL wird, wenn alles korrekt war, ein XML-Dokument zurückgegeben. Bei fehlerhaften Parametern, erfolgt eine einfache HTML-Antwort, die darauf hinweist, weshalb keine XML-Antwort gegeben werden konnte.

Soll ein XML-Dokument auf den Server geladen werden erfolgt der Zugriff über einen POST-Request

Beispiel Upload mittels Programm wget:

IP-Adresse = 254.169.100.100

URL für / usersettings.xml:

H:/wget/wget-complete-stable	/wget --post-file=	C:/usersettings.xml	254.169.100.100/config/setusersettings
Pfadangabe des Ordners, in dem das Programm wget liegt	Befehl	Pfadangabe des Ordners, in dem die XML-Datei usersettings liegt	IP-Adresse des Messumformers und gewünschte url (siehe Tabelle auf nächster Seite)

Das Ethernetmodul unterstützt das Auslesen von

- Messwerten
- Gerätetyp (testo 6381)
- Firmwaredatum und Version (testo 6381)
- Status und Statusmeldungen (testo 6381

- Alarmmeldungen (testo 6381)
- Betriebsstundenzähler (testo 6381 und Fühler)

sowie das Lesen und Schreiben der:

- Abgleichdaten (testo 6381)
- Konfigurationsdaten der Analogausgänge (testo 6381)
- Konfigurationsdaten der Relais (testo 6381)
- Benutzereinstellungen (testo 6381)

XML-Codes (Download)

Die Tabelle der xml-Codes ist zum Download auf **www.testo.com/download-center** (Registrierung erforderlich) erhältlich

url	Beschreibung	Parameter	Antwort (siehe Anhang)
/data/getserialnumber	Seriennummer des angeschlossenen MUF auslesen		serialnumber.xml
/data/getidentification	Typ des angeschlossenen MUF / Fühler auslesen	param=0 (für MUF) param=1 (für Fühler)	identification.xml
/data/getversion	Firmware Version des angeschlossenen MUF auslesen		version.xml
/data/getfirmwaredate	Firmware Datum des angeschlossenen MUF auslesen		firmwaredate.xml
/data/getonlinevalue	Online Values des angeschlossenen MUF auslesen		onlinevalue.xml
/data/getviewchannels	View Channels des angeschlossenen MUF auslesen		viewchannels.xml
/data/getstatus	Status des angeschlossenen MUF auslesen		status.xml
/data/getlaststatusmessage	Letzte Statusmeldeng des angeschlossenen MUF auslesen		laststatusmessage.xml
/config/gethourscount	Betriebsstundenzähler von MUF oder Fühler auslesen		hourscount.xml
/config/getusersettings	Einstellungen des MUF auslesen		usersettings.xml

url	Beschreibung	Parameter	Antwort (siehe Anhang)
/config/getcalibration	Abgleichdaten des MUF auslesen	param=0 (Abgleich-Satz 1) param=1 (Abgleich-Satz 2) param=2 (Abgleich-Satz 3)	calibration.xml
/config/getreldefinition	Relais Informationen des MUF auslesen	param=0 (Relais 1) param=1 (Relais 2) param=2 (Relais 3) param=3 (Relais 4)	reldefinition.xml
/config/getheatertime	Infos Sensorheizung auslesen		heatertime.xml
/config/getoptions	Options des MUF auslesen		options.xml
/config/getcollectivealarm	Alarm-Meldungen des MUF auslesen		collectivealarm.xml

Upload XML-Dokumente

url	Beschreibung	Parameter	Post	Antwort (siehe Anhang)
/config/setusersettings	Einstellungen des MUF setzen		usersettings.xml	usersettings.xml
/config/setcalibration	Abgleichdaten des MUF setzen	param=0 (Abgleich-Satz 1) param=1 (Abgleich-Satz 2) param=2 (Abgleich-Satz 3)	calibration.xml	calibration.xml
/config/setreldefinition	Relais-Informationen des MUF setzen	param=0 (Relais 1) param=1 (Relais 2) param=2 (Relais 3) param=3 (Relais 4)	reldefinition.xml	reldefinition.xml
/config/setheatertime	Infos Sensorheizung setzen		heatertime.xml	heatertime.xml
/config/setoptions	Optionen des MUF setzen		options.xml	options.xml
/action/setresettm	Noch nicht implementiert		resettm.xml	

Beschreibung der XML-Elemente

Allgemeine Elemente

XML-Tag	Beschreibung	Typ
measurement_value	Elternelement. Enthält die Kindelemente value, unit, resolution	
value	Messwert	Numerisch, Dezimalzahl
unit	Einheit	ASCII
number_values	Anzahl	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in calibration.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
calibration_data	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente unit, attenuation, cal_reserved, cal_offset, cal_scale.	
unit	Siehe allgemeine Elemente	
attenuation	Dämpfung (0...15)	Numerisch, Dezimalzahl
cal_offset	Offset	Numerisch, Ganzzahl
al_scale	Elternelement. Enthält die Kind-elementen cal_minscale, cal_maxscale	
cal_minscale	Skalierungswert	Numerisch, Dezimalzahl
cal_maxscale	Skalierungswert	Numerisch, Dezimalzahl

Elemente in collectivealarm.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
colalarmtable	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente alarm_numbers, alarm	
alarm_numbers	Anzahl Alarmmeldungen	Numerisch, Ganzzahl
alarm	Elternelement. Enthält die Kindelemente alarm_event, alarm_state	
alarm_event	Art des Alarms	ASCII
alarm_state	Status des Alarms 0 = Alarm inaktiv 1 = Alarm aktiv	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in firmwaredate.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
firmware_date	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente year, month, day	
year	Jahr	Numerisch, Ganzzahl

XML-Tag	Beschreibung	Typ
month	Monat	Numerisch, Ganzzahl
day	Tag	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in heatertime.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
heatertime	Wurzelelement. Enthält das Kind-element heatertimeoff	
heatertimeoff	Aus-Zeit der Sensorheizung in min.	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in hourscount.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
hourcount	Wurzelelement. Enthält das Kind-element hours	
hours	Betriebsstundenzähler in h	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in identification.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
ident	Wurzelelement. Enthält das Kind-element device_id	
device_id	MUF-Typ	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in laststatusmessage.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
mufmsg	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente msg, sn, hours	
msg	Statusmeldung	ASCII
sn	Seriennummer	ASCII, 8 Zeichen
hours	Betriebsstundenzähler in h	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in onlinevalue.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
online_values	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente number_values, measurement_value	
number_values	Siehe allgemeine Elemente	
measurement_value	Siehe allgemeine Elemente	

Elemente in options.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
options	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente device_options, production_options	
device_options	Siehe Beschreibung device_options	Numerisch, Ganzzahl
production_options	Siehe Beschreibung production_options	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in reldefinition.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
relay_data	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente relay_channel, relay_number, relay_status, sw_point_character, sw_point_value, hysteresis_value	
relay_channel	Mit dem Relais verknüpfter Messkanal	Numerisch, Ganzzahl
relay_number	Relais Nummer (0...2)	Numerisch, Ganzzahl
relay_status	Zustand des Relais 0 = aus 1 = ein	Numerisch, Ganzzahl
sw_point_charact	Schaltpunkt: Schaltpunkt: 0 = Low-Limit Überwachung 1 = High-Limit Überwachung	Numerisch, Ganzzahl
sw_point_value	Schaltpunkt	Numerisch, Dezimalzahl
hysteresis_value	Hysterese	Numerisch, Dezimalzahl

Elemente in serialnumber.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
serialnumber	Wurzelelement. Enthält das Kindelement number	
number	Seriennummer	ASCII, 8 Zeichen

Elemente in status.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
mufstatus	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente statemsg, staterel, statecounter	
statemsg	Status Meldung Siehe Beschreibung statemsg	Numerisch, Ganzzahl
staterel	Status Relais Siehe Beschreibung staterel	Numerisch, Ganzzahl

XML-Tag	Beschreibung	Typ
statecounter	Zähler	Numerisch, Ganzzahl

Elemente in usersettings.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
usersettings	Wurzelelement. Enthält die Kindelemente (pressure)* , (abs_pressure_pa_process)*, (humidity_process)*, (temperature_c_process)*, (humidity_norm)*, (abs_pressure_pa)*, h2o2, setting_display, backlight, contrast, language, disp_msg, h2o2_prozess	
pressure	Absolutdruck	Numerisch, Dezimalzahl
h2o2	H2O2 Wert	Numerisch, Dezimalzahl
setting_display	Auto-Off Hintergrundbeleuchtung 0 -> Hintergrundbeleuchtung auto off 1 -> Hintergrundbeleuchtung immer an	Numerisch, Ganzzahl
backlight	Helligkeit Hintergrundbeleuchtung 0...9 (0 = aus, 9 = max.)	Numerisch, Ganzzahl
contrast	Kontrast Display 0...9 (0 = min., 9 = max.)	Numerisch, Ganzzahl
language	Sprache 0 ->DEUTSCH 1 ->ENGLISCH 2 ->FRANZOESISCH 3 ->SPANISCH 4 ->ITALIENISCH 5 ->JAPANISCH 6 ->SCHWEDISCH	Numerisch, Ganzzahl
disp_msg	Anzeige Statusmeldungen 0 = aus 1 = ein	Numerisch, Ganzzahl
h2o2_prozess	H2O2 Prozess 0 = über H2O2-Wasser 1 = Prozess mit verdampftem H2O2	Numerisch, Ganzzahl
abs_pressure_pa_process,	Prozessdaten Druck, Absolutdruck in Pa	Numerisch, Dezimalzahl
humidity_process	Prozessdaten Druck, Prozessfeuchte in %rF	Numerisch, Dezimalzahl

* Kindelemente sind optional

XML-Tag	Beschreibung	Typ
temperature_c_process	Prozessdaten Druck, Prozesstemperatur in °C	Numerisch, Dezimalzahl
abs_pressure_pa	Prozessdaten Feuchte, Absolutdruck in Pa	Numerisch, Dezimalzahl

Elemente in versions.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
firmware_version	Wurzelelement. Enthält das Kindelement version	
version	Firmware Version	ASCII, 6 Zeichen

Elemente in viewchannels.xml

XML-Tag	Beschreibung	Typ
view_channels	Wurzelelement. Enthält die Kind-elemente number_values, view_channel	
number_values	Siehe allgemeine Elemente	
view_channel	Elternelement. Enthält die Kindelemente channel_info, measurement_value, meas_status	
channel_info	Elternelement. Enthält die Kindelemente connector_info, channel_type	
measurement_value	Siehe allgemeine Elemente	
meas_status	Elternelement. Enthält die Kindelemente min, max, mean	
connector_info	Kanal (Muf / Fühler)	ASCII
channel_type	Messgrösse details	ASCII
min	Minimaler Messwert	Numerisch, Dezimalzahl
max	Maximaler Messwert	Numerisch, Dezimalzahl
mean	Mittelwert	Numerisch, Dezimalzahl

Beschreibung production_options

Inhalt von production_options ist eine Zahl vom Typ double word (32 Bit). Die einzelnen Hardware Optionen sind dabei Bit-codiert.

xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxx1 2222 3334

1 0=2 Leiter
  1=4 Leiter

2 frei

xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxx1 2222 3334

3 0=4...20mA
1=0...20mA
2=0...1V
3=0...5V
4=0…10V

4 0=1 Analogausgang
1=3 Analogausgänge

Beschreibung device_options

Inhalt von device_options ist eine Zahl vom Typ double word (32 Bit). Die einzelnen Geräteoptionen sind dabei Bit-Codiert.

xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx 1222 2345

1 0=Fühler ist ungültig
1=Fühler ist gültig

2 frei

3 frei

4 0=keine Relais vorhanden
1=Relais vorhanden

5 0=kein Display
1=Display vorhanden

Beschreibung statemsg

Inhalt von statemsg ist eine Zahl vom Typ double word (32 Bit). Die einzelnen Status Meldungen sind dabei Bit-Codiert.

Ist statemsg = 0 sind keine neuen Meldungen vorhanden.

Ist statemsg != 0

xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx 1234 5678

1 frei

2 1=Information Fühler

3 1= Warnung Fühler

4 1=Fehler Fühler

5 frei

6 1=Information MUF

7 1=Warnung MUF

8 1=Fehler MUF

Beschreibung staterel

Inhalt von staterel ist eine Zahl vom Typ double word (32 Bit). Die einzelnen Relaiszustände sind dabei Bit-Codiert.

xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx 1234

1 0=Relais 4 ist nicht gesetzt
1=Relais 4 ist gesetzt

2 0= Relais 3 ist nicht gesetzt
1=Relais 3 ist gesetzt

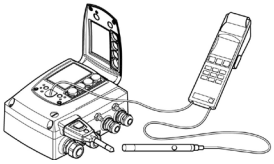
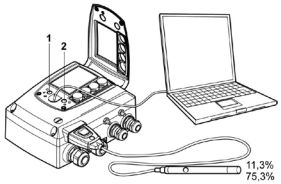
3 0=Relais 2 ist nicht gesetzt
1=Relais 2 ist gesetzt

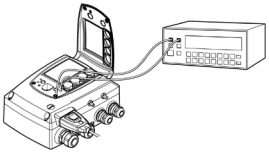
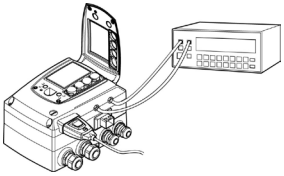
4 0=Relais 1 ist nicht gesetzt
1=Relais 1 ist gesetzt

Weitere Informationen finden Sie im Download-Bereich unter www.testo.com.

4.3.4.6. Gerät abgleichen

Das testo-Abgleichkonzept ermöglicht es, die gesamte Signalkette vom Sensorsignal (Fühler) über das Digitalsignal (Messumformer-intern) bis zum Analogsignal (Messumformer-Ausgangssignal) abzugleichen (siehe Abb.).

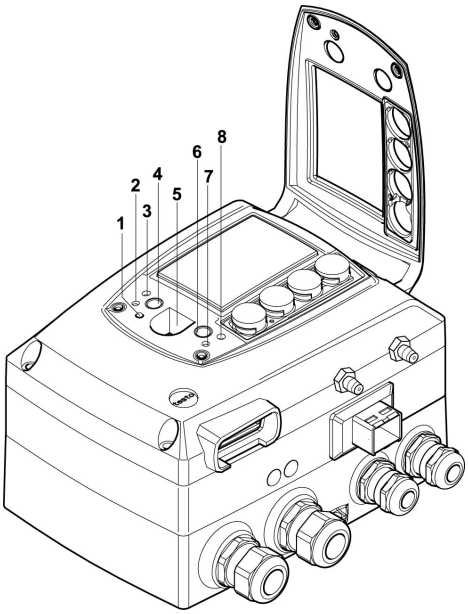
1-Punkt-Abgleich	**2-Punkt-Abgleich**
	
Abgleich über • Handgerät testo 400/650 mit Abgleich-adapter • P2A-Software • Bedienmenü	Abgleich 11,3 % rF und 75,3 % rF über • Abgleichtasten (**1**, **2**) • P2A-Software Abgleich 20 % rF und 80 % rF über • Bedienmenü

Analog-Abgleich	**n-Punkt-Abgleich**
	
Abgleich mittels präzisem Multimeter und Übertragen des Analog-Referenzwertes in • Bedienmenü oder • P2A-Software	Abgleich mittels präzisem Druckgeber und Übertragen des Analog-Referenzwertes in • Bedienmenü oder • P2A-Software

Zum Abgleich der Signalkette Sensorsignal-Digitalsignal eignet sich entweder der 1-Punkt Abgleich oder der 2-Punkt-Abgleich.

Der Messumformer testo 6381 verfügt über digitale Fühler, deren Abgleichsinformation im fühlerinternen Speicher hinterlegt wird. Daher können sowohl 1-Punkt-Abgleich als auch 2-Punkt-Abgleich an einem anderen testo 6381 durchgeführt werden (z. B. im Kalibrierlabor).

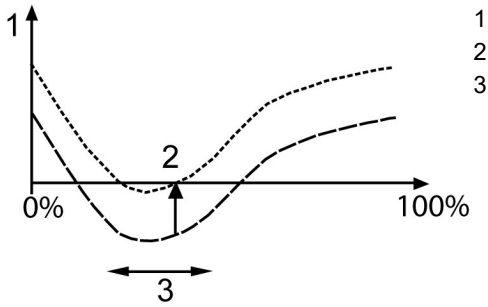
4.3.4.7. Übersicht: Abgleichtasten und Prüfkontakte



1 Status-LED
2. Kontakt Ch. 1+
3. Kontakt Ch. 1-
4. Abgleichtaste 11,3%
5. Service-Schnittstelle
6 Abgleichtaste 75,3%
7. Kontakt Ch. 2+
8. Kontakt Ch. 2-

4.3.4.8. 1-Punkt-Abgleich (Offset – Feuchte / Temperatur)

Beim 1-Punkt-Abgleich wird der Messwert am Arbeitspunkt auf den Referenzwert angehoben, sodass im Arbeitspunkt keine Abweichung mehr besteht. Die Referenzbedingung kann dabei mittels eines präzisen Handgeräts (z. B. testo 400/650 mit Präzisionsfeuchtefühler) gemessen oder in einem Klimaschrank erzeugt werden.



1 Abweichung
2 Arbeitspunkt
3 Arbeitsintervall

Der Vorteil des 1-Punkt-Abgleichs ist das gute Messresultat im Arbeitsintervall. Je weiter sich die Messung jedoch vom Arbeitspunkt entfernt, desto größer kann die Abweichung werden. Deshalb sollte der 1-Punkt-Abgleich nur bei einem relativ engen Messbereich (Arbeitsintervall) verwendet werden, wie z. B. Reinraumanwendungen, Lagerklimaanwendungen u. ä.

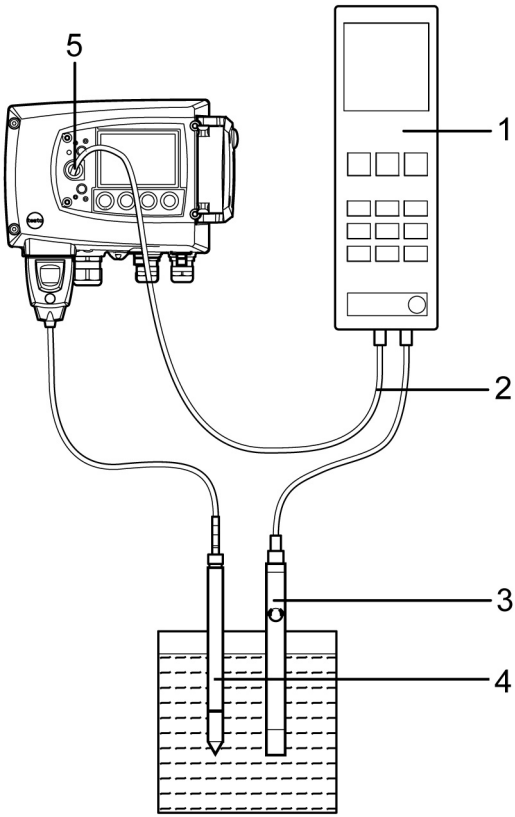
Der 1-Punkt-Abgleich kann

- über das Bedienmenü () oder
- über die P2A-Software (siehe Band 2, 7.3.4.1. 1-Punkt-Abgleich) oder
- direkt mittels eines Testo-Handgeräts (testo 400/650) vorgenommen werden (siehe folgende Handlungsbeschreibung).

Bitte beachten Sie, dass der 1-Punkt-Abgleich generell auf Basis der Größen % rF sowie °C / °F durchgeführt wird.

testo 6381 mittels Testo-Handgerät abgleichen

✓ Die Serviceklappe ist geöffnet, ein Testo Handgerät 400/650 mit Präzisions-Feuchtefühler liegt bereit.

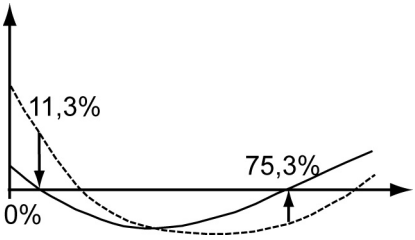


1. Testo Handgerät 400/650 (**1**) mit angeschlossenem Feuchte-Referenzfühler (**3**) (Best.-Nr. Referenz-Set 0699 3656/20) über den Abgleichadapter (**2**) (Anschluss an Fühlerbuchse 1 des Handgeräts) an die Service-Schnittstelle (**5**) des testo 6381 anschließen.
2. Den Feuchtefühler (**4**) des testo 6381 und den Referenzfühler (**3**) den gleichen Referenzbedingungen (z. B. im Feuchtegenerator) aussetzen, Klimabedingungen angleichen lassen.
3. testo 400/650 einschalten. Auf dem zweigeteilten Display des Handgeräts werden links die Werte des Messumformers und rechts die Werte des Referenzfühlers angezeigt. Über den Menüpunkt **Fühler > Fühler-Justage** des testo 400/650 wird der Feuchte- und der Temperaturwert auf den Referenzfühler justiert. Der 1-Punkt-Abgleich ist feuchte- und temperaturseitig durchgeführt.
4. Abgleichadapter (**2**) von Service-Schnittstelle (**5**) abziehen.

5. Serviceklappe schließen.

4.3.4.9. 2-Punkt-Abgleich (Feuchte / Temperatur)

Beim 2-Punkt-Abgleich wird die Messgröße an den zwei Standard-abgleichpunkten 11,3 % rF und 75,3 % rF bzw. 20 % rF und 80 % rF an den Referenzwert angeglichen. Die Referenz-bedingungen werden entweder durch die Verwendung von Testo-Abgleich-Salztöpfchen (Best.-Nr. 0554 0660, nur für die Abgleichpunkte 11,3 % rF und 75,3 % rF) oder im Feuchte-generator erreicht.



Beim 2-Punkt-Abgleich werden die Abweichungen des Messwertes vom Sollwert über den gesamten Messbereich minimiert. Daher ist der 2-Punkt-Abgleich bei großen Arbeitsintervallen zu empfehlen.

Der 2-Punkt-Abgleich kann für die Abgleichpunkte 11,3 % rF und 75,3 % rF

- über P2A-Software (siehe Band 2, 7.3.4.2. 2-Punkt-Abgleich) oder
- über die Abgleichtasten unter der Serviceklappe erfolgen, siehe folgende Handlungsbeschreibung.

Der 2-Punkt-Abgleich für die Abgleichpunkte 20%rF und 80%rF wird über das Bedienmenü durchgeführt.

Ein zuvor durchgeführter 1-Punkt-Abgleich wird bei einem 2-Punkt-Abgleich rückgängig gemacht.

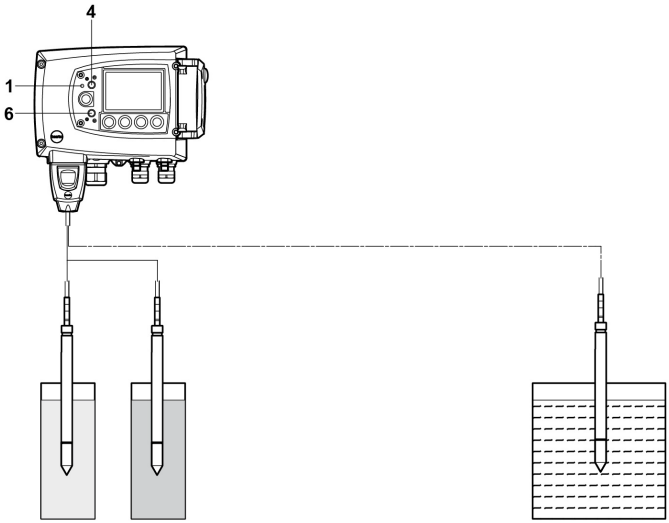
Der Abgleich mit den Standard-Testo-Abgleich-Salz-töpfchen ist für die Fühler testo 6614 (beheizt für Hoch-feuchteanwendungen) und testo 6615 (Restfeuchte) nicht geeignet.

Beim Abgleich dieser Fühler sollten die Referenz-bedingungen in einem Feuchtegenerator erzeugt werden. Außerdem kann bei diesen Fühlern durch den Testo-Service der Abgleich an einem dritten Abgleichpunkt durchgeführt werden:

- testo 6614: dritter Abgleichpunkt bei 90 % rF
- testo 6615: dritter Abgleichpunkt bei -40 °C_{td}/-40 °F_{td}

testo 6381 mittels Abgleichtasten abgleichen

Der 2-Punkt-Abgleich für die Abgleichpunkte 20%rF wird und 80%rF über das Bedienmenü durchgeführt.



11,3%rF	⇒ 75,3%rF		oder	11,3%rF	⇒ 75,3%rF
1,5 h	1,5 h			1,5 h	1,5 h
(Salztöpfchen)				(Feuchtegenerator)	

✓ Die Serviceklappe des testo 6381 ist geöffnet.

1. Den Feuchtefühler des testo 6381 für mindestens 1,5 Stunden bei 25 °C der Referenzbedingung 11,3 % rF aussetzen.
2. Nach dieser Angleichzeit die Abgleichtaste **11,3 %** (**4**) beispielsweise mit einem nicht zu spitzen Kugelschreiber mindestens 10 Sekunden lang drücken.

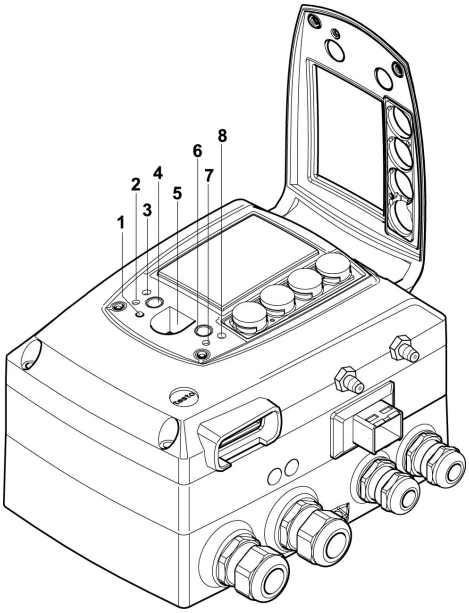
- Die LED (**1**) blinkt, mit Beginn des Abgleichvorgangs. Nach ca. 10 Sekunden erscheint auf dem Display die Statusmeldung **2-Punkt-Abgleich 11,3 %**.
- Ein erfolgter Abgleich wird durch permanentes Leuchten der LED (**1**) angezeigt und es wird die Statusmeldung **Sonden-Reset** angezeigt.

3. Den Abgleich entsprechend für die Referenzbedingung 75,3 % rF durchführen. Dabei die Abgleichtaste **75,3 % rF** (**6**) drücken.

4. Serviceklappe schließen.

4.3.4.10. Analogausgangs-Abgleich

Der Abgleich der Analogausgänge dient dem Abgleich der Signalkette vom Digitalsignal (Messumformer-intern) zu den Analogausgängen. Dabei wird jeweils pro Kanal der Signaltyp abgeglichen, welcher für den Messumformer bestellt wurde (z. B. 4...20 mA oder 0...1 V usw.)



1 Status-LED
2. Kontakt Ch. 1+
3. Kontakt Ch. 1-
4. Abgleichtaste 11,3%
5. Service-Schnittstelle
6. Abgleichtaste 75,3%
7. Kontakt Ch. 2+
8. Kontakt Ch. 2-

Analogausgänge 1 und 2 (optional) abgleichen

✓ Bei testo 6381 mit Stromausgang: Bürde von max. 500 Ω ist an dem Kanal angeschlossen, der abgeglichen werden soll (siehe 4.3.3.4. Steckverbindungen für Stromversorgung und Kanäle)

✓ Ein präzises Multimeter (Minimalanforderung: Auflösung 6,5 Digits, mindestens 5x genauer als das 6381) steht zur Verfügung.

Steht lediglich ein einfaches Multimeter zur Verfügung, darf der Abgleich der Analogausgänge nicht erfolgen.

✓ Die Serviceklappe ist geöffnet.

1. Eingänge des Multimeters mit den Kontakten (**2**) und (**3**) für den Kanal 1 bzw. mit den Kontakten (**7**) und (**8**) für den Kanal 2 verbinden.
2. Den mit dem Multimeter gemessenen Referenz-Analogwert in die P2A-Software (siehe Band 2, 7.3.4.4. Analogausgang abgleichen) übernehmen oder über das Bedienmenü (siehe 4.4.6.9. 2-Punkt-Abgleich bei 20%rF und 80%rF durchführen) eingeben.
3. Verbindungen zwischen Multimeter und Kontakten des testo 6381 lösen und Serviceklappe schließen.

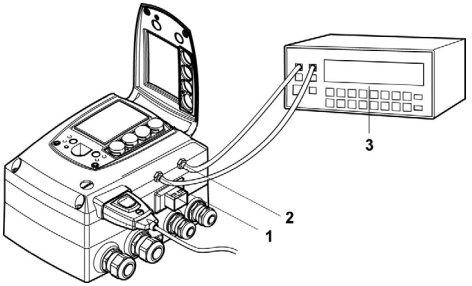
Analogausgang 3 (optional) abgleichen

Falls der optional vorhandene dritte Analogausgang abgeglichen werden soll, muss ein Kabelanschluss zur Messung des Analogwerts installiert werden. Dabei folgendermaßen vorgehen:

1. Messumformer öffnen (siehe 4.3.3. Gerät öffnen).
2. Messkabel an die Klemmen des dritten Analogausgangs anschließen und durch die Kabelverschraubung aus dem Messumformer herausführen.
3. Oberteil des Messumformers wieder montieren (siehe 4.3.3.7. Gerät schließen).
4. Kabelenden mit den Eingängen des Multimeters verbinden.
5. Den mit dem Multimeter gemessenen Referenz-Analogwert in die P2A-Software (siehe Band 2, 7.3.4.4. Analogausgang abgleichen) übernehmen oder über das Bedienmenü (siehe 4.4.6.9. 2-Punkt-Abgleich bei 20%rF und 80%rF durchführen) eingeben.
6. Oberteil des Messumformers abnehmen, Kabelverbindungen für den Abgleich des 3. Analogausgangs entfernen und Messumformer wieder zusammen montieren.

4.3.4.11. n-Punkt-Abgleich (Druck)

Beim n-Punkt-Abgleich wird die Messgröße an den 3-6 Messpunkten an den Referenzwert angeglichen. Die Referenzbedingungen werden durch die Verwendung eines präzisen Druckgebers erreicht, der 5x genauer sein sollte als der Messumformer.



1 positiver Druckanschluss
2. negativer Druckanschluss
3. Druckgeber

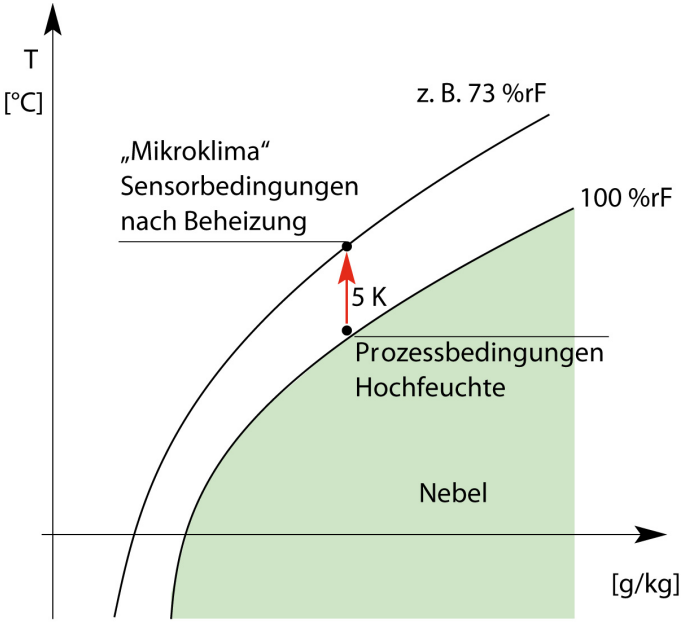
Die Anzahl der Messpunkte ist ab Werk auf 3 eingestellt und kann nur über die P2A-Software verändert werden (siehe Band 2, 7.3.4.3. **n-Punkt-Abgleich**).

Der n-Punkt-Abgleich muss immer vollständig und zeitnah an allen ausgewählten Messpunkten durchgeführt werden.

✓ Ein präziser Druckgeber (5x genauer als der Messumformer, z. B. Präzisionsdruckgeber DPC von Testo industrial services) steht zur Verfügung.

1. Positiven Ausgang des Druckgebers (**3**) mit positivem Druckanschluss des Messumformers (**1**) und negativen Ausgang des Druckgebers (**3**) mit negativem Druckanschluss des Messumformers (**2**) verbinden.
2. Den mit dem Druckgeber erzeugte Referenz-Druckwert in die P2A-Software (siehe Band 2, 7.3.4.3. n-Punkt-Abgleich) übernehmen oder über das Bedienmenü () eingeben.
3. Handlungsschritt 2 für jeden der Messpunkte wiederholen.
4. Verbindungen zwischen Druckgeber und Druckanschlüssen des testo 6381 lösen.

4.3.4.12. Hochfeuchteabgleich beim testo 6614



Beim testo 6614 wird der Testo-Feuchtesensor auf seiner Rückseite beheizt, sodass sich rund um den Sensor (innerhalb des Filters) ein Mikroklima ergibt, das konstant um 5 K wärmer ist als die tatsächlichen Prozessbedingungen.

Wie im Mollier-Diagramm erkennbar, wird dadurch die relative Feuchte am Feuchtefühler vom Bereich nahe 100 % rF auf einen niedrigeren Wert von z. B. 73 % rF gesenkt. In diesem Bereich ist zum einen die Reaktionsgeschwindigkeit des Sensors spürbar besser als im Betauungsbereich, zum anderen ist das Korrosionsrisiko des Sensors geringer. Mit Hilfe des gesonderten Temperaturfühlers kompensiert der Messumformer testo 6381 die Mikroklima-Bedingungen und gibt die Prozessmesswerte aus.

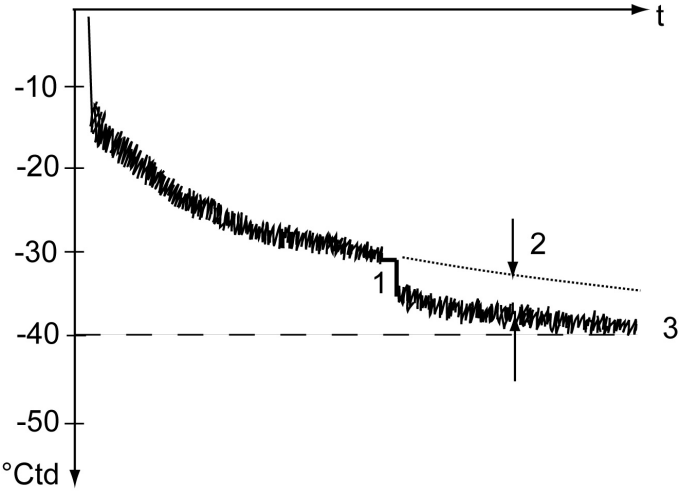
Für den 2-Punkt-Abgleich des testo 6614 sollten die Referenzbedingungen (11,3 % rF und 75,3 % rF bzw. 20 % rF und 80 % rF) in einem Feuchtegenerator erzeugt werden, ein Verwenden des Feuchte-Abgleichsets ist aufgrund der entstehenden Wärme nicht möglich.

Durch den Testo-Service kann außerdem der Abgleich an einem dritten Abgleichpunkt (90 % rF) durchgeführt werden, damit auch in den Hochfeuchtebereichen optimale Genauigkeit besteht.

4.3.4.13. Selbstabgleich des Restfeuchtefühlers testo 6615

Herkömmliche Restfeuchtefühler zeigen bei niedrigen Feuchten stark ansteigende Messunsicherheiten. Bei dem Restfeuchtefühler testo 6615 werden diese Messunsicherheiten durch ein automatisches Selbstabgleichsverfahren korrigiert. Dadurch werden auch im Bereich bis -60 °C_{td} sehr genaue Messergebnisse erzielt.

Dazu ist auf der Rückseite des testo 6615 ein Temperatursensor angebracht, der als Heizung genutzt wird. Sowohl im unbeheizten als auch im beheizten Zustand wird jeweils ein Feuchte- und Temperatur-Wertepaar ermittelt. Die aus diesen Wertepaaren erhaltene Abweichung des Fühlers wird automatisch korrigiert.



In der Graphik wird die Wirkung des Selbstabgleichs z. B. während der Angleichphase dargestellt.

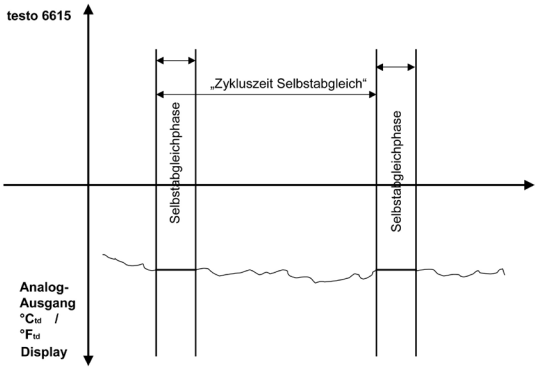
1 Selbstabgleich
2 Messwertkorrektur
3 Prozesstaupunkttemperatur

Für die Effektivität des Selbstabgleichs sind folgende Voraussetzungen über die Dauer des Selbstabgleichs entscheidend:

- Prozesstemperatur sollte nicht mehr als 0,5K schwanken
- Taupunkttemperatur sollte möglichst stabil bleiben
- Prozessdruck sollte nicht zu stark schwanken

Können die Voraussetzungen nicht erfüllt werden, werden die Werte des letzten erfolgreichen Selbstabgleichs beibehalten.

In der Messumformer-Historie sind die durchgeführten Abgleichvorgänge abgespeichert, siehe Band 2, 7.3.5. **Messumformer-Historie**.



- Das Deaktivieren der Abgleichfunktion des testo 6615 führt zu geringerer Messgenauigkeit und sollte daher auf möglichst kurze Zeit beschränkt bleiben.
- Während der Selbstabgleichphase werden die Relais- und Analogausgänge, der Displaywert und der Ausgabewert „eingefroren“, siehe vorherige Grafik. Im Display wird **Selbstabgleich aktiv** angezeigt, bis diese beendet ist. Die Werkseinstellung für die Selbstabgleichzeit (inkl. Heizzeit, Berechnungszeit, Abkühlzeit) beträgt 30 Minuten pro Tag. Die Zykluszeit kann über das Bedienmenü oder in der P2A-Software bearbeitet werden.
- Werksseitig wird beim testo 6615 zusätzlich zum 2-Punkt-Abgleich ein **dritter Abgleichpunkt** (-40 °C_{td}) angefahren. Dieser Spezialabgleich kann bei Bedarf von Ihrem Testo-Service erneut durchgeführt werden.

4.4. Bedienung

4.4.1. Zusammenhang Bedienmenü – Mini DIN Buchse aktiv

Der testo 6381 kann entweder über das Bedienmenü oder über die P2A-Software (siehe Band 2, 7. Parametrier-, Abgleich und Analysesoftware (P2A-Software)) parametriert werden.

Der Messumformer testo 6381 kann über Display und Tastatur nur dann bedient werden, wenn die Displayoption vorhanden ist.

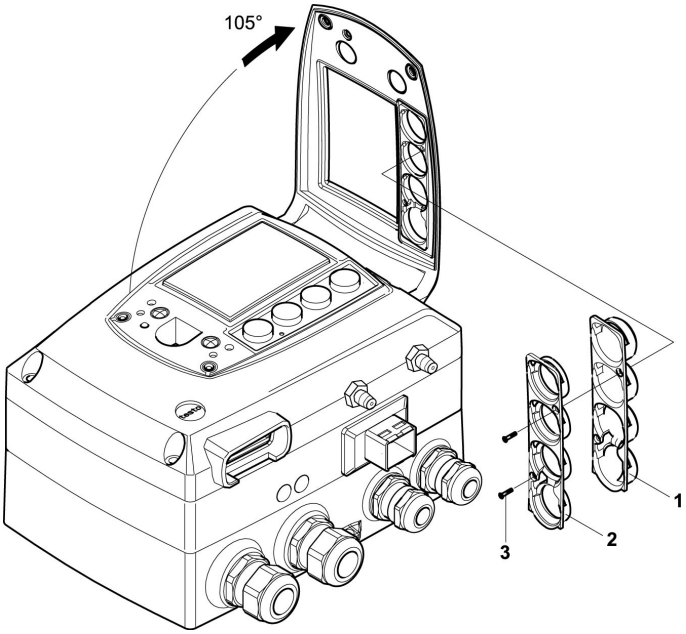
Ist der testo 6381 mit der P2A-Software verbunden, ist das Bedienmenü für die Dauer der bestehenden Kommunikation gesperrt. Im Display des testo 6381 wird die Meldung Servicestecker angezeigt. Sobald die P2A-Software abgekoppelt wird, ist das Bedienmenü wieder zugänglich.

4.4.2. Tastenblende

Um unberechtigte Bedienung der Tasten zu verhindern, kann der Standard-Tastenrahmen gegen eine Tastenblende ausgewechselt werden.

Sofern die Tastenblende montiert wurde, muss zur Bedienung die Serviceklappe geöffnet werden.

Tastenblende anbringen



Die Serviceklappe ist geöffnet, siehe 4.3.3. Gerät öffnen

1. Schrauben **(3)** herausdrehen und Tastenrahmen **(2)** abnehmen.
2. Tastenblende **(1)** in Serviceklappe einsetzen und Schrauben **(3)** hereindrehen.
3. Serviceklappe schließen und verschrauben.

4.4.3. Passwortschutz

Das Bedienmenü kann über einen vierstelligen Nummerncode geschützt werden (), sodass unberechtigten Personen ohne Kenntnis dieses Nummerncodes der Zugriff auf das Bedienmenü nicht möglich ist.

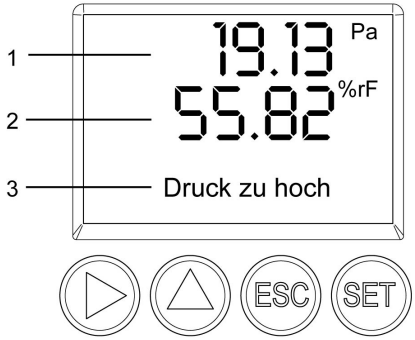
Soll der Passwortschutz nicht genutzt werden, muss der Nummerncode "0000" eingegeben werden. Dies entspricht auch dem Auslieferungsstand.

4.4.4. Aufbau des Bedienmenüs

Das Bedienmenü umfasst auf der Hauptmenüebene:

- Hauptmenü Kanal 1
- Hauptmenü Kanal 2 (wenn Option vorhanden)
- Hauptmenü Kanal 3 (wenn Option vorhanden)

- Hauptmenü Alarm
- Hauptmenü Einstellungen
- Hauptmenü Analyse
- Hauptmenü Meldungen
- Hauptmenü Ident
- Hauptmenü Abgleich
- Hauptmenü Reset

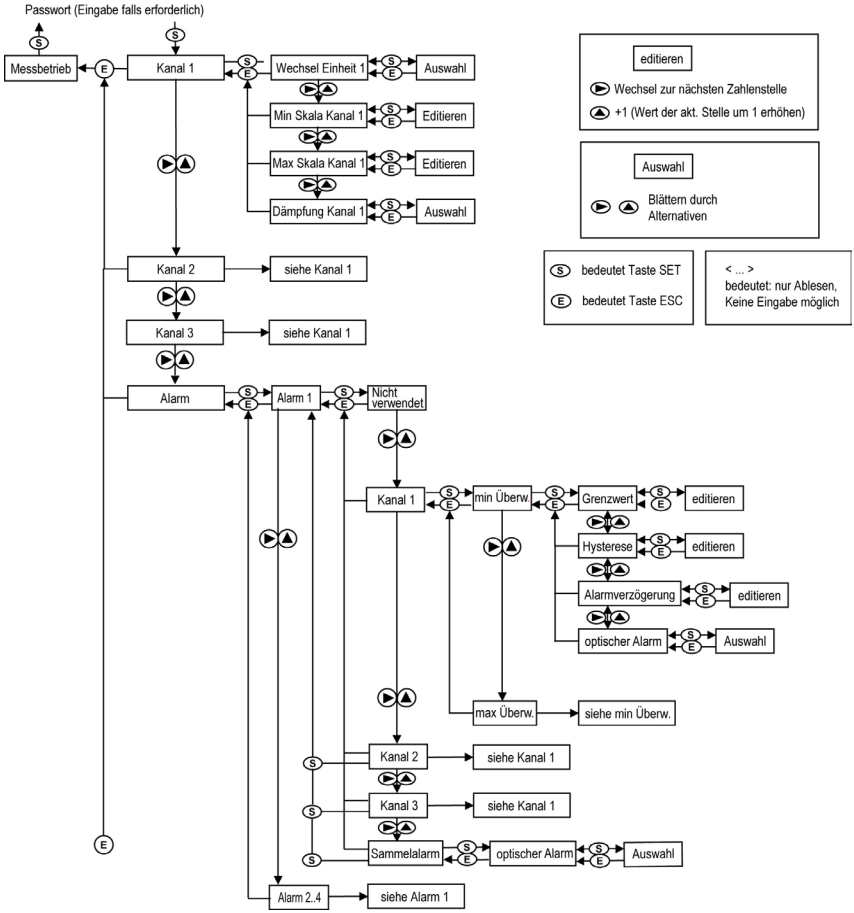


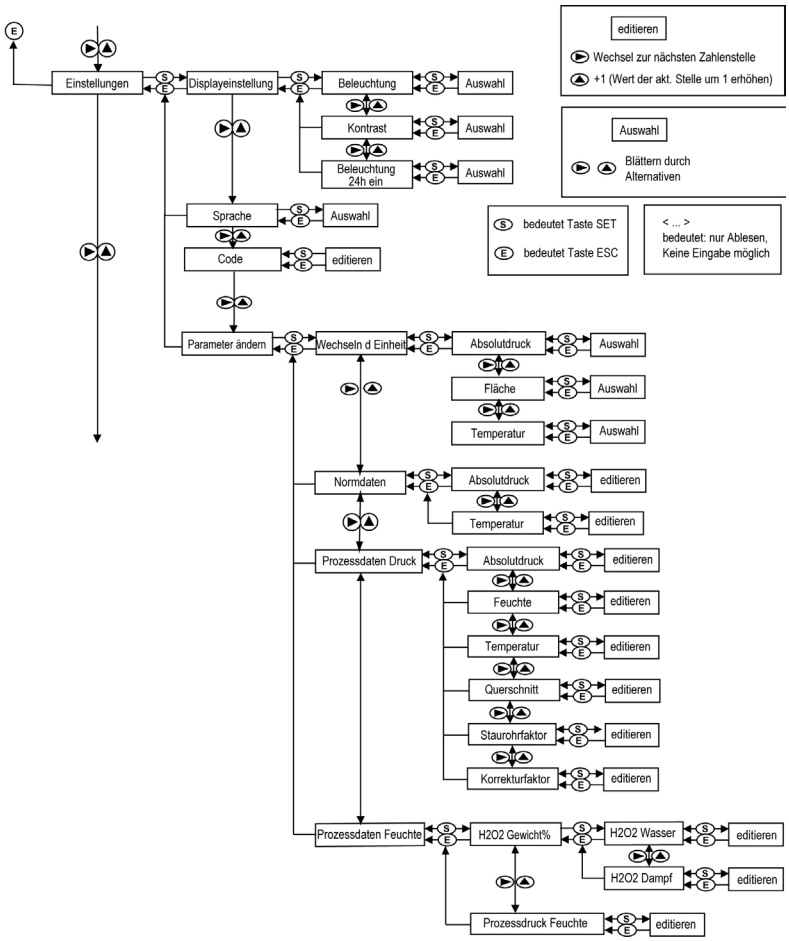
1 Anzeige Kanal 1
2 Anzeige Kanal 2
3 Anzeige Kanal 3 oder für Meldungen

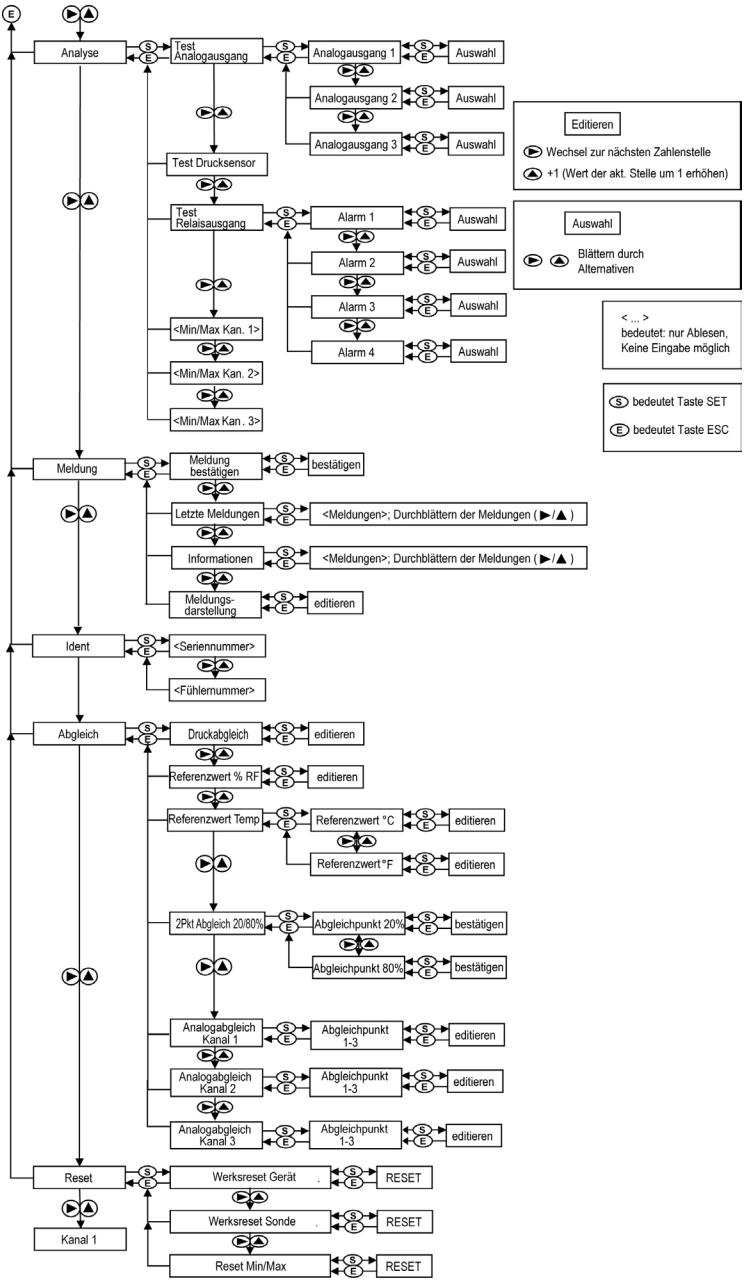
Vier Tasten ermöglichen Navigieren/Blättern durch die Menüs sowie Eingeben/Verändern von Werten und Einstellungen:

Taste	**Funktion/Beschreibung**
SET	• Im Messbetrieb: In Parametrierung wechseln • Im Parametriermodus: Bestätigung einer Auswahl oder Einstellung
ESC	• Verlassen eines Menüs (ohne Veränderung)
▶	• Auswählen: Blättern durch Menüs (nach unten) oder auswählbare Alternativen • Editieren: Wechsel zur nächsten Zahlenstelle (nach rechts)
▲	• Auswählen: Blättern durch Menüs (nach oben) oder auswählbare Alternativen • Editieren: Wert der aktuellen Zahlenstelle um 1 erhöhen

4.4.5. Übersicht über das Bedienmenü testo 6381




editieren
Wechsel zur nächsten Zahlenstelle
+1 (Wert der akt. Stelle um 1 erhöhen)
Auswahl
Blättern durch Alternativen
S bedeutet Taste SET
E bedeutet Taste ESC
< ... >
bedeutet: nur Ablesen, Keine Eingabe möglich
Einstellungen
Displayeinstellung
Beleuchtung
Kontrast
Beleuchtung 24h ein
Auswahl
Sprache
Code
editieren
Parameter ändern
Wechseln d Einheit
Absolutdruck
Fläche
Temperatur
Normdaten
Prozessdaten Druck
Feuchte
Querschnitt
Staurohrfaktor
Korrekturfaktor
Prozessdaten Feuchte
H2O2 Gewicht%
H2O2 Wasser
H2O2 Dampf
Prozessdruck Feuchte


Analyse
Test Analogausgang
Analogausgang 1
Analogausgang 2
Analogausgang 3
Auswahl
Test Drucksensor
Test Relaisausgang
Alarm 1
Alarm 2
Alarm 3
Alarm 4
<Min/Max Kan. 1>
<Min/Max Kan. 2>
<Min/Max Kan. 3>
Editieren
Wechsel zur nächsten Zahlenstelle
+1 (Wert der akt. Stelle um 1 erhöhen)
Auswahl
Blättern durch Alternativen
< ... >
bedeutet: nur Ablesen, Keine Eingabe möglich
S bedeutet Taste SET
E bedeutet Taste ESC
Meldung
Meldung bestätigen
bestätigen
Letzte Meldungen
<Meldungen>; Durchblättern der Meldungen (▶/▲)
Informationen
Meldungs-darstellung
editieren
Ident
<Seriennummer>
<Fühlernummer>
Abgleich
Druckabgleich
Referenzwert % RF
Referenzwert Temp
Referenzwert °C
Referenzwert °F
2Pkt Abgleich 20/80%
Abgleichpunkt 20%
Abgleichpunkt 80%
Analogabgleich Kanal 1
Analogabgleich Kanal 2
Analogabgleich Kanal 3
Abgleichpunkt 1-3
Reset
Werksreset Gerät
Werksreset Sonde
Reset Min/Max
RESET
Kanal 1

4.4.6. Die einzelnen Hauptmenüs

4.4.6.1. Hauptmenü Kanal 1 bearbeiten

Einen Überblick bietet die Übersicht über das Bedienmenü testo).

Sie können grundlegende Einstellungen für Kanal 1 vornehmen.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ **Hauptmenü Kanal 1** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.
   Über ▶ oder ▲ kann nun einer der folgenden Parameter ausgewählt werden, wobei die Auswahl mit **SET** bestätigt werden muss:

- Einheit Kanal 1
  Die Messgröße für diesen Kanal wird ausgewählt.
  Parameter mit ▶ oder ▲ editieren/auswählen, mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
- Skalenminimum Kanal 1
  Die untere Skalengrenze wird editiert; Einheit entsprechend Auswahl oben.
  Wert editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
- Skalenmaximum Kanal 1
  Die obere Skalengrenze wird editiert;
  Einheit entsprechend Auswahl oben.
  Wert editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
- Signalverzögerung ("Dämpfung") Kanal 1
  Das Analogsignal kann verzögert werden ("Dämpfung"); hierzu wird eine Zeitkonstante ausgewählt (1 = keine Verzögerung; 2-15 = Verzögerung in Sekunden).
  Parameter mit ▶ oder ▲ editieren/auswählen, mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.

2. Mit ▶ oder ▲ weiter zum Hauptmenü oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

4.4.6.2. Hauptmenü Kanal 2 bearbeiten (wenn Option vorhanden)

Siehe Kanal 1.

4.4.6.3. Hauptmenü Kanal 3 bearbeiten (wenn Option vorhanden)

Siehe Kanal 1.

4.4.6.4. Hauptmenü Alarm bearbeiten

Mit dem Alarm werden die Relais programmiert, die optional erhältlich sind. Zudem werden (auch ohne Relais) die Alarmzustände auf dem Display (oben rechts) angezeigt.

Sie können wählen, ob der Alarm zur Grenzwertüberwachung oder als Sammelalarm genutzt werden soll. Wird ein Alarm zur Grenzwertüberwachung eingesetzt, kann zwischen Minimum- und Maximumüberwachung gewählt sowie pro Alarm ein Grenzwert und jeweils eine Hysterese eingestellt werden.

Zusätzlich kann jeder Alarm mit einem deutlich sichtbaren optischen Alarm (Blinken der Display-Hintergrundbeleuchtung und des entsprechenden Messwerts bei Grenzwertverletzungen) verknüpft werden.

Weiterhin kann jedem zur Grenzwertüberwachung eingesetztem Alarm eine Alarmverzögerung zwischen 0 und 3600 Sekunden zugeordet werden, um die sowohl eine entsprechende Relais-Auswirkung als auch der optische Alarm verzögert werden. Erlischt der Alarmzustand innerhalb der eingestellten Alarmverzögerungszeit, so wird weder der optische Alarm noch eine Relaisschaltung ausgelöst.

Bei anstehendem Alarmzustand können mittels einer Quittierung mit einer beliebigen Taste sowohl der optische Alarm als auch alle Relaisausgange zurückgesetzt werden. Das Auslösen eines neuen Alarms kann nun erst nach dem Erlöschen des Alarmzustandes ermöglicht werden.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ **Hauptmenü Alarm** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

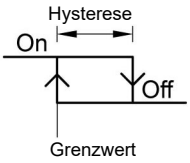
- Es können vier Alarme parametriert werden.

2. Mit ▶ oder ▲ **Alarm x** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

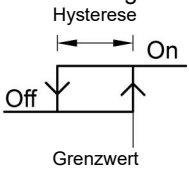
Alarm zur Grenzwertüberwachung einsetzen

Schließer (NO)

Minimumüberwachung

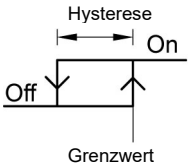


Maximumüberwachung

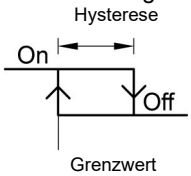


Öffner (NC)

Minimumüberwachung



Maximumüberwachung



3. Mit ▶ oder ▲ **Kanal x** (z. B. "Kanal 1") anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.
4. Mit ▶ oder ▲ **Max Überwachung** oder **Min Überwachung** auswählen (siehe Grafik).
5. **SET** drücken und **Grenzwert** sowie **Hysterese** editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
6. Mit ▶ oder ▲ **optischer Alarm** auswählen. Mit ▶ oder ▲ **JA** oder **NEIN** auswählen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
7. **SET** drücken und **Alarmverzögerung** editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen (0... 3600 Sekunden möglich). Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
8. Mit **ESC** zurück zu **Kanal x**.
9. Mit **ESC** zurück zu **Alarm x**.
10. Mit ▶ oder ▲ zu den anderen Relais wechseln und Einstellungen auf die gleiche Weise vornehmen.

Alarm als Sammelalarm einsetzen oder nicht benutzen

Wird einem Alarm der Sammelalarm zugeordnet, schaltet das Relais und kann ein optischer Alarm über das Display ausgegeben werden, sobald (mindestens) eine der Warn- oder Fehlermeldungen des Messumformers testo 6381 (oder des angeschlossenen Fühlers testo 6610) aktiv wird.

Die Auswahl der auf den Sammelalarm wirkenden Meldungen kann nur in der P2A-Software erfolgen, siehe Band 2, 7.3. Software verwenden.

✓ Alarm ist ausgewählt (siehe vorangegangene Schritte 1 und 2).

1. Mit ▶ oder ▲ festlegen, ob **Alarm x** als **Sammelalarm** oder **nicht benutzt** werden soll. Auswahl mit **SET** bestätigen.

2. Bei Auswahl Sammelalarm: Mit ▶ oder ▲ **optischer Alarm** auswählen. Mit ▶ oder ▲ **JA** oder **NEIN** auswählen. Mit **SET** bestätigen und zu **Alarm x** zurückkehren.
3. Mit ▶ oder ▲ zu einem anderen Alarm wechseln und Einstellungen auf die gleiche Weise vornehmen.
4. Mit **ESC** zurück zum **Hauptmenü Alarme**.
5. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Hauptmenü Einstellungen** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

4.4.6.5. Hauptmenü Einstellungen bearbeiten

Sie können Geräte- und andere Einstellungen bearbeiten.

> Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ **Hauptmenü Einstellungen** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

Sie können Einstellungen bearbeiten für:

- Display
- Sprache
- Code
- Einheiten
  - Absolutdruck
  - Fläche
  - Temperatur
- Normdaten
  - Absolutdruck
  - Temperatur
- Prozessdaten Druck
  - Absolutdruck
  - Feuchte
  - Temperatur
  - Querschnitt
  - Staurohrfaktor
  - Korrekturfaktor
- Prozessdaten Feuchte
  - H2O2-Gewichtsanteil
  - Prozessdruck Feuchte

Displayeinstellungen bearbeiten

Sie können Helligkeit und Kontrast des Displays einstellen.

1. Mit ▶ oder ▲ **Displayeinstellungen** wählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.
2. Mit ▶ oder ▲ **Beleuchtung** oder **Kontrast** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

Über ▶ oder ▲ kann nun einer der folgenden Parameter ausgewählt werden, wobei die Auswahl mit **SET** bestätigen werden muss:

- **Beleuchtung**

  Die Displaybeleuchtung wird verändert.

  Parameter mit ▶ oder ▲ editieren/auswählen, mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen (die Auswirkung der Parameter-Veränderung kann während der Eingabe beobachtet werden).
- **Kontrast**

  Der Helligkeitsunterschied zwischen Displayhintergrund und angezeigter Werte wird verändert.

  Parameter mit ▶ oder ▲ editieren/auswählen, mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen (die Auswirkung der Parameter-Veränderung kann während der Eingabe beobachtet werden).
- **Beleuchtung 24h ein**

  Mit ▶ oder ▲ **Ein** oder **Aus** wählen und mit **SET** bestätigen.

  Aus: Die Displaybeleuchtung schaltet sich automatisch ab, wenn 10 sec keine Taste betätigt wurde.

  Ein: Die Displaybeleuchtung ist aktiviert

3. Mit **ESC** zurück zu **Displayeinstellungen** und mit ▶ oder ▲ weiter zu **Sprache**.

Sprache auswählen

Sie können die Sprache der Display-Klartextzeile auswählen.

> **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ gewünschte Sprache auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen und zu Sprache zurückkehren.



Wählen Sie nur eine Sprache aus, die Sie gut verstehen können.

Code-Einstellungen bearbeiten

Sie können den Zugangscode (Passwort) einstellen.



Wird ein anderer Code als "0000" (Werkseinstellung) eingestellt, kann der Messumformer nur nach Eingabe des Codes über das Menü bedient werden.

1. Mit ▶ oder ▲ **Code** anwählen und mit **SET** Auswahl bestätigen.
2. Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
3. Mit **ESC** zurück zu **Code** und mit ▶ oder ▲ weiter zu **Parameter ändern**.

Einheit auswählen (Wechseln der Einheit)

Diese Einstellung wirkt auf die angezeigte Einheit aller Messwerte.

1. Mit ▶ oder ▲ **Parameter ändern** auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
2. Mit ▶ oder ▲ **Wechseln der Einheit** auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
3. Mit ▶ oder ▲ gewünschte Größe (Absolutdruck / Temperatur) auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
4. Mit ▶ oder ▲ gewünschte Einheit auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
5 Mit **ESC** zurück zu **Wechseln der Einheit** und mit ▶ oder ▲ weiter zu **Normdaten**.

Normdaten bearbeiten

Einstellung individuelle Werte für die Normdaten zur Volumenstromberechnung.

1. Mit ▶ oder ▲ **Normdaten** auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
2. Mit ▶ oder ▲ gewünschte Größe (Absolutdruck / Temperatur) auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
3. Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
4. Mit **ESC** zurück zu **Normdaten** und mit ▶ oder ▲ weiter zu **Prozessdaten Druck**.

Prozessdaten Druck bearbeiten

Einstellung der Prozessdaten für die Staurohrberechnung.

1. Mit ▶ oder ▲ **Prozessdaten Druck** auswählen und mit **SET** Auswahl bestätigen.
2. Mit ▶ oder ▲ gewünschte Größe (Absolutdruck / Feuchte / Temperatur / Querschnitt / Staurohrfaktor / Korrekturfaktor) auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.
3. Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
4. Mit **ESC** zu **Prozessdaten Druck** zurückkehren und mit ▶ oder ▲ weiter zu **Prozessdaten Feuchte**.

Prozessdaten Feuchte bearbeiten

Dieses Menü dient ausschließlich der Parametrierung von Feuchtemessungen in H_2O_2-Atmosphären (z. B. in Sterilisationsprozessen) und wirkt auf den Ausgangsparameter °Ctm,°Ftm bzw. %rFm.

1. Mit ▶ oder ▲ **Prozessdaten Feuchte** auswählen und mit **SET** Auswahl bestätigen.
2. Mit ▶ oder ▲ **H2O2 Gewicht%** auswählen, Auswahl mit **SET** bestätigen oder mit **ESC** abbrechen.

   Die Auswahl **passiv verdunstet** oder **aktiv verdampft** im Untermenü beschreibt, ob im Prozess H_2O_2 durch Verdunstung entsteht oder aktiv verdampft wird.
3. Mit ▶ oder ▲ **passiv verdunstet** oder **aktiv verdampft** auswählen und mit **SET** bestätigen.
4. Gewichtsanteil des H_2O_2 in % (%-H_2O_2 Gewichtsanteil in der flüssigen Ausgangslösung) editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
5. Mit **ESC** zurück zu **H2O2 Gewicht%** zurückkehren und mit ▶ oder ▲ weiter zu **Prozessdruck Feuchte**.
6. Mit ▶ oder ▲ **Prozessdruck Feuchte** auswählen und mit **SET** Auswahl bestätigen.
7. Prozessdruck Feuchte editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
8. Mit **ESC** zurück zu **Parameter ändern**.
9. Mit **ESC** zurück zu **Hauptmenü Einstellungen**.

4.4.6.6. Hauptmenü Analyse bearbeiten

Sie können die Funktion von Analog- und Relaisausgängen prüfen. Daneben können Sie die (seit der letzten Spannungsversorgung oder Reset der Min-/Max-Werte) minimalen und maximalen Werte ablesen.

Funktion der Analogausgänge prüfen



Diese Funktion wirkt auch direkt auf die Analogausgänge, nicht nur auf die Prüfkontakte.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ Hauptmenü **Analyse** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

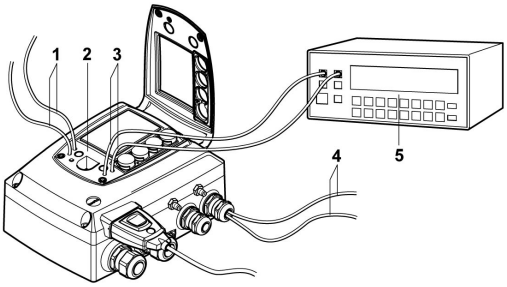
- **Test Analogausgang** wird angezeigt.

2. **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ zwischen **Analogausgang 1, 2, 3** wählen.
3. **SET** drücken, mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Es kann ein beliebiger Analogaus-

gangswert vorgegeben werden, z. B. bei einem Analogausgang 4 ... 20 mA der Wert "6,0 mA". Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.

4. Mit **SET** Einstellung übernehmen und wie folgt mit Multimeter (Minimalanforderung: Auflösung 6,5 Digits, mindestens 2x genauer als das 6381) überprüfen:

   Analogausgang 1 oder 2: Über Prüfkontakte unter Serviceklappe, siehe Abbildung.



1 Prüfkontakte Kanal 1
2 Service-Schnittstelle
3 Prüfkontakte Kanal 2
4 Kabelenden Kanal 3
5 Multimeter

   Analogausgang 3: Messkabel an Klemmen Kanal 3 installieren, Messkabel aus Gehäuse herausführen und Messung außerhalb des Messumformers durchführen, siehe Abbildung.

6. Mit **ESC** zurück zu **Test Analogausgang** und mit ▶ oder ▲ weiter zu Test Relaisausgang.

Funktion des Drucksensors prüfen (Test Drucksensor**)**

Diese Funktion wird nur zur Kalibrierung des Drucksensors benötigt.

Funktion der Relaisausgänge prüfen

1. **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ zwischen **Alarm 1, 2, 3, 4** wählen.
2. **SET** drücken.

   Das Relais kann nun getestet werden. Mit ▶ oder ▲ kann zwischen **AUS** und **EIN** gewählt werden. Bei **EIN** schließt der Schließerkontakt, der Öffnerkontakt wird geöffnet. Bei **AUS** schließt der Öffnerkontakt, der Schließerkontakt wird geöffnet.
3. Zum Testen ein Messkabel von den Relaisklemmen (siehe 4.3.3.3. Relaisausgänge anschließen) aus dem Messumformer heraus zu einem Multimeter (Widerstandsmessung) oder Durchgangsprüfer führen.
4. Mit **SET** (Start Relaistest) oder **ESC** (Verlassen des Menüs ohne Relaistest) zurück zu **Test Relaisausgang**.

Min./Max.-Werte der Kanäle ablesen

Zum Zurückstellen der Max-/Min-Werte siehe 4.4.6.10. Hauptmenü Reset bearbeiten

1. Mit ▶ oder ▲ nacheinander Min./Max-Werte der drei Kanäle ablesen und mit **ESC** zu Hauptmenü Analyse zurückkehren.
2. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Hauptmenü Meldung** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

4.4.6.7. Hauptmenü Meldungen bearbeiten

Meldungen können bestätigt/quittiert, die letzten Meldungen aufgerufen und die Darstellung der Meldungen ein- oder ausgeschaltet werden.



1 Betriebsstunden zum Meldungszeitpunkt
2 Meldungscode (siehe 4.5. Status-, Warn- und Fehlermeldungen).
3 Meldungstext
4 Meldungsnummer (Beispiel: "4/7" steht für die vierte von sieben Meldungen)
5 Anzahl vorhandener Meldungen (Beispiel: "4/7" steht für die vierte von sieben Meldungen)

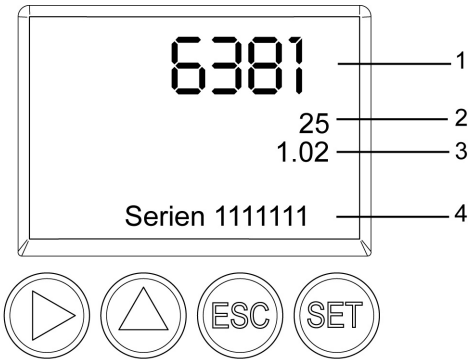
Mit Hilfe der P2A-Software (siehe Band 2, 7. Parametrier-, Abgleich und Analysesoftware (P2A-Software)) können Sie vordefinieren, ob Meldungen im Display angezeigt werden sollen.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ **Hauptmenü Meldungen** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.
2. **Meldung bestätigen** mit **SET** bestätigen.
3. Mit ▶ oder ▲ **Letzte Meldungen** wählen und mit **SET** bestätigen.
4. Mit ▶ oder ▲ zwischen den bisher registrierten Warn- und Fehlermeldungen blättern und mit **ESC** zurück zu **Letzte Meldungen**.
5. Mit ▶ oder ▲ **Information** wählen und mit **SET** bestätigen.

6. Mit ▶ oder ▲ zwischen den bisher registrierten Statusmeldungen blättern und mit **ESC** zurück zu **Information**.
7. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Meldungsdarstellung**.
   EIN: Meldungen werden beim Messbetrieb im Display angezeigt.
   AUS: Keine Meldungsanzeige im Display.
8. Mit ▶ oder ▲ **EIN** oder **AUS** auswählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.
9. Mit **ESC** zurück zu **Hauptmenü Meldungen**.
10. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Hauptmenü Ident** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

Einen Überblick über die Meldungen finden Sie in 4.5. Status-, Warn- und Fehlermeldungen.

4.4.6.8. Hauptmenü Ident abfragen



1 Geräte- bzw. Fühlertyp
2 Build-Nummer
3 Firmware-Stand
4 Seriennummer

Die Seriennummern von Messumformer und Fühler können abgelesen werden.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ **Hauptmenü Ident** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

- Es werden Typ, Firmware-Stand, Build- und Seriennummer des Messumformers angezeigt.

Diese Informationen werden im Servicefall benötigt.

2. Mit **ESC** zurück zu **Hauptmenü Ident** oder mit ▶ oder ▲ Typ, Firmware-Stand, Build- und Seriennummer des Fühlers ablesen und dann mit ▶ oder ▲ zurück zu **Hauptmenü Ident**.
3. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Hauptmenü Abgleich** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

4.4.6.9. Hauptmenü Abgleich bearbeiten

Für den 1-Punkt-Abgleich kann jeweils ein Referenzwert für relative Feuchte (rF) und für Temperatur (°C / °F) eingegeben werden. Bitte beachten Sie die Beschreibung in 4.3.4.8. 1-Punkt-Abgleich (Offset – Feuchte / Temperatur).

Für den n-Punkt-Abgleich können Referenzwerte für Druck eingegeben werden. Bitte beachten Sie die Beschreibung in 4.3.4.11. n-Punkt-Abgleich (Druck).

Daneben können die Analogausgänge abgeglichen werden. Zur Durchführung siehe auch 4.3.4.10. Analogausgangs-Abgleich.



Der 2-Punkt-Abgleich wird für die Abgleichpunkte 20%rF und 80%rF über das Bedienmenü durchgeführt. Für die Abgleichpunkte 11,3%rF und 75,3%rF erfolgt der 2-Punkt-Abgleich über die Abgleichknöpfe oder die P2A-Software, siehe 4.3.4.9. **2-Punkt-Abgleich (Feuchte / Temperatur)** bzw. Band 2, 7.3.4.2. **2-Punkt-Abgleich**.

Referenzwert für 1-Punkt-Abgleich eingeben

Bitte beachten Sie auch 4.3.4.8. **1-Punkt-Abgleich (Offset – Feuchte / Temperatur)**.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ Hauptmenü **Abgleich** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

- **Referenzwert % rF** wird angezeigt.

2. **SET** drücken, Wert editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
3. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Referenzwert Temp**.
4. **SET** drücken, **Referenzwert °C** bzw. **Referenzwert °F** wird angezeigt.
5. **SET** drücken, Wert editieren: Mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
6. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Analogabgleich Kanal 1**.
7. Weiter mit dem Abgleich der Analogausgänge (siehe unten, Schritt 2) oder mit **ESC** zurück zu Hauptmenü **Abgleich**.
8. Mit ▶ oder ▲ weiter zu Hauptmenü **Reset** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

2-Punkt-Abgleich bei 20%rF und 80%rF durchführen

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ Hauptmenü **Abgleich** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.
2. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **2Pkt Abgleich 20/80%**.

3. **SET** drücken.
4. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Abgleichpunkt 20%** bzw. **Abgleichpunkt 80%**.
5. Abfrage mit **SET** bestätigen.

- Die rote LED **ADJ** leuchtet.
- Im Display erscheint nacheinander **2-Pkt-Abgleich 20/80%**, **1-Pkt-Abgleich**, **Fühler-Reset**.
- Nach Fühler-Reset erscheinen die angepassten Messwerte.

Analogabgleich durchführen

Bitte beachten Sie 4.3.4.10. **Analogausgangs-Abgleich**.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ Hauptmenü **Abgleich** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.



Jeder Kanal wird analogseitig an drei Punkten abgeglichen (bei 10; 50; 90 % der Analogskala).

2. Mit ▶ oder ▲ **Analogabgleich Kanal 1** anwählen und mit **SET** bestätigen.
3. Mit ▶ oder ▲ **Abgleichpunkt 1** wählen.
4. **SET** drücken. Multimeter-Anzeige ablesen (z. B. 5,601 mA) und diesen Wert im Bedienmenü eingeben. Hierzu mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
5. Mit ▶ oder ▲ **Abgleichpunkt 2** wählen.
6. **SET** drücken. Multimeter-Anzeige ablesen (z. B. 12,001 mA) und diesen Wert im Bedienmenü eingeben. Hierzu mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
7. Mit ▶ oder ▲ **Abgleichpunkt 3** wählen.
8. **SET** drücken. Multimeter-Anzeige ablesen (z. B. 18,401 mA) und diesen Wert im Bedienmenü eingeben. Hierzu mit ▲ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▶ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
9. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Analogabgleich Kanal 2** bzw. **3** (Schritte 3 bis 8 wiederholen).
10. Mit **ESC** zurück zu Hauptmenü **Abgleich**.
11. Mit ▶ oder ▲ weiter zu Hauptmenü **Reset** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

Druckabgleich durchführen

Bitte beachten Sie 4.3.4.11. **n-Punkt-Abgleich (Druck)**.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ Hauptmenü **Abgleich** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

ℹ	Der Druckabgleich kann an 3-6 Abgleichpunkten durchgeführt werden.

2. Mit ▶ oder ▲ **Druckabgleich** anwählen und mit **SET** bestätigen.
3. Mit ▶ oder ▲ **Abgleichpunkt 1** wählen.
4. **SET** drücken. Druckgeber-Anzeige ablesen (z. B. 30,1 Pa) und diesen Wert im Bedienmenü eingeben. Hierzu mit ▶ eine Ziffernstelle nach rechts, mit ▲ Ziffernwert um 1 erhöhen. Mit **SET** bestätigen oder Eingabe mit **ESC** abbrechen.
5. Schritte 1-4 für die Abgleichpunkte 2-6 wiederholen.
6. Mit **ESC** zurück zu Hauptmenü **Abgleich**.
7. Mit ▶ oder ▲ weiter zu Hauptmenü **Reset** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

4.4.6.10. Hauptmenü Reset bearbeiten

Sie können die Einstellungen auf die Werkseinstellung zurücksetzen für:

- Gerät
- Fühler/Sonde
- Min./Max.-Werte

ℹ	Der Reset auf die Werkseinstellungen bedeutet ein Rücksetzen auf die Bestellspezifikation, d. h. den kunden-spezifischen Auslieferungsstand.

1. Im Messmodus **SET** drücken, mit ▶ oder ▲ **Hauptmenü Reset** anwählen und Auswahl mit **SET** bestätigen.

- **Geräte-Reset** auf Werkseinstellungen wird angezeigt.

2. Mit ▶ oder ▲ Einstellung, die zurückgesetzt werden soll, auswählen und mit **SET** bestätigen.

- **Reset ausgeführt** wird angezeigt.

3. Mit **ESC** oder **SET** zur zurückgesetzten Einstellung zurück und mit **ESC** zurück zu **Hauptmenü Reset**.
4. Mit ▶ oder ▲ weiter zu **Hauptmenü Kanal 1** oder mit **ESC** in den Messbetrieb zurückkehren.

4.5. Status-, Warn- und Fehlermeldungen

Um optimale Betriebssicherheit (Anlagenverfügbarkeit) zu erreichen, stellt der Messumformer über das Bedienmenü oder die P2A-Software

- Statusmeldungen
- Warnmeldungen

- Fehlermeldungen

dar. Die Status- und Warnmeldungen für die jeweils am Messumformer angeschlossenen Fühler testo 6610 können über die P2A-Software ausgewertet werden.

Sämtliche Meldungen werden im Messumformer mit Betriebsstundenstempel gespeichert werden. Verwenden Sie das Bedienmenü (siehe 4.4.6.7. Hauptmenü Meldungen bearbeiten) oder die P2A-Software (siehe Band 2, 7.3.5. Messumformer-Historie), um die Meldungshistorie einzusehen.

Im Messumformer werden die letzten 60 Statusmeldungen und die letzten 120 Fehler- und Warnmeldungen jeweils in einem Ringspeicher abgelegt, in der P2A-Software gibt es keine Beschränkung.

4.5.1. Statusmeldungen

Statusmeldungen zeigen den aktuellen Betriebszustand des testo 6381 an.

Meldung	Displayanzeige	Beschreibung
02506	Initialisierung Sensor	Meldung erscheint, während der der Messumformer hochfährt. Verschwindet die Meldung, ist der Messumformer betriebsbereit.
01D19	Servicestecker	Die Mini-DIN Buchse ist verbunden mit: dem USB-Adapter für P2A-Software, dem Abgleichadapter oder dem Servicestecker (wird nicht protokolliert / keine Nummer)
00300	Grenzwert neu	Der Grenzwert wurde geändert oder verschoben
00301	Skalierung neu	Die Skalierung wurde geändert
00500	Messumformer-Reset	Der Messumformer wurde auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und wird neu gestartet
0052F	Reset MIN/MAX	Setzt die gespeicherten MIN/MAX-Werte für alle Kanäle zurück
02518	Fühler-Reset	Fühler-Reset: Der Fühler führt einen Reset durch
00503	Werksreset Gerät	Ein Werksreset des Messumformers wurde durchgeführt

Meldung	Displayanzeige	Beschreibung
02503	Werksreset Sonde	Ein Werksreset der Sonde wurde durchgeführt
00530	Magnetventil wechseln	Das Magnetventil sollte gewechselt werden
00307	Einstellung geändert	Einstellung geändert: Es wurden allgemeine Einstellungen am Messumformer geändert.
00117	Abgleich DeltaP	Ein n-Punkt-Abgleich wurde durchgeführt.
02104	Analogabgleich	Es wurde ein Analogabgleich vorgenommen
02101	1-Punkt-Abgleich	Ein 1-Punkt-Abgleich wird durchgeführt
02102	2-Pkt.-Abgleich 11,3%	Im Rahmen des 2-Punkt-Abgleichs wird bei 11,3 %rF ein Abgleich durchgeführt
02103	2-Pkt.-Abgleich 75,3%	Im Rahmen des 2-Punkt-Abgleichs wird bei 75,3 %rF ein Abgleich durchgeführt
02120	2-Pkt.-Abgleich 20%	Im Rahmen des 2-Punkt-Abgleichs wird bei 20 %rF ein Abgleich durchgeführt
02121	2-Pkt.-Abgleich 80%	Im Rahmen des 2-Punkt-Abgleichs wird bei 80 %rF ein Abgleich durchgeführt
02105	Selbstabgleich aktiv	Nur bei Fühler testo 6615: Der Fühler führt einen automatischen Selbstabgleich durch

4.5.2. Warnmeldungen

Warnmeldungen stellen eine Frühwarnung oder eine aktuelle Fehlfunktion dar, durch die der Messbetrieb negativ beeinflusst werden kann.

Meldung	Displayanzeige	Ursache	Fehlerbeseitigung
00809	Druck zu hoch**	Der Prozessdruck überschreitet den für den Messumformer vorgesehenen Druck	Den Messumformer aus dem Prozess entfernen und ggf. für niedrigeren Druck sorgen
00E00	T Umgebung hoch**	Die Umgebungstemperatur überschreitet die für den Messumformer zulässige Temperatur	Für niedrigere Umgebungstemperatur sorgen, z. B. durch Lüften oder Kühlen
00E01	T Umgebung niedrig**	Die Umgebungstemperatur unterschreitet die für den Messumformer zulässige Temperatur	Für höhere Umgebungstemperatur sorgen, z. B. durch Heizen
00E04 / 00E05	Spannung niedrig**	Die Versorgungsspannung unterschreitet die für den Messumformer erforderliche Mindestspannung	Für ausreichende Spannungsversorgung sorgen
02822	T Prozess hoch**	Die Prozesstemperatur überschreitet die für den Fühler vorgesehene Temperatur	Den Fühler aus dem Prozess entfernen und ggf. für niedrigere Prozesstemperatur sorgen
02821	T Prozess niedrig**	Die Prozesstemperatur unterschreitet die für den Fühler vorgesehene Temperatur	Für höhere Prozesstemperatur sorgen
0081C	Alarm 1**	Abhängig von der Parametrierung der Relais	Abhängig von der Parametrierung der Relais
0081D	Alarm 2**	Abhängig von der Parametrierung der Relais	Abhängig von der Parametrierung der Relais

Meldung	Displayanzeige	Ursache	Fehlerbeseitigung
0081E	Alarm 3**	Abhängig von der Parametrierung der Relais	Abhängig von der Parametrierung der Relais
0081F	Alarm 4**	Abhängig von der Parametrierung der Relais	Abhängig von der Parametrierung der Relais
02900	Abgleich-Drift 2-Pkt*	Beim 2-Punkt-Abgleich treten wiederholt Korrekturen in der gleichen Richtung auf; dies kann ein Indiz für Sensor-Drift sein	Den Fühler an den Testo-Service einschicken
02806	Betauung*	100 %rF sind erreicht, es tritt Betauung auf	Für geringere Prozessfeuchte sorgen
02807	Werte kleiner 0 % rF**	Der Abgleich oder Sensor ist fehlerhaft	Abgleich überprüfen (über P2A-Abgleich-historie, ggf. 2-Punkt-Abgleich durchführen). Besteht das Problem weiterhin, an Testo-Service wenden
02809	Sensor Frühwarnung*	Nur bei Fühler testo 6617: Die Deckel-elektrode des Sensors ist beschädigt; dies kann demnächst zu Sensorbruch führen	Sichtprobe durch-führen. Ist die spiegel-ähnliche Sensor-oberfläche verschmutzt oder beschädigt, an Testo-Service wenden

* Frühwarnung

** Aktuelle Fehlfunktion

4.5.3. Fehlermeldungen Messumformer

Fehlermeldungen stellen eine aktuelle Fehlfunktion dar.

Meldung	Displayanzeige	Ursache	Fehlerbeseitigung
03401	Kein Fühler-signal	Die Fühler-kommunikation ist unterbrochen	Sicherstellen, dass der Fühlerstecker voll-ständig im Messum-former eingerastet ist. Kann dennoch keine Kommunikation her-gestellt werden, an Testo-Service wenden
03508	Falscher Fühler	Der angeschlossene Fühler ist nicht zu dem vorhandenen Messum-former kompatibel	Kompatiblen Fühler verwenden. Hinweis: Die Fühler 661x zum Messum-former 638x
01505	Watchdog-Fehler	Der Messumformer führt auf Grund eines Prozessorfehlers einen automatischen Neustart durch	Tritt das Problem häufiger auf, an Testo-Service wenden
0300A	% rF Kurz-schluss	Kurzschluss im Feuchtesensor	An Testo-Service wenden
0300B	% rF Sensor-bruch	Der Feuchtesensor ist beschädigt (Sensor-bruch)	An Testo-Service wenden
0300C	T Kurzschluss	Kurzschluss im Temperatursensor	An Testo-Service wenden
0300D	T Sensorbruch	Der Temperatursensor ist beschädigt (Sensor-bruch)	An Testo-Service wenden
03105	Selbstabgleich-fehler	Nur bei Fühler testo 6615: Der automatische Selbstabgleich war fehlerhaft	An Testo-Service wenden
03106	Abgleichfehler	Der Abgleich des Fühlers war fehlerhaft	An Testo-Service wenden

Meldung	Displayanzeige	Ursache	Fehlerbeseitigung
01115	Abgleich-temperatur niedrig	Die Umgebungs-temperatur ist beim Druckabgleich zu niedrig	Für höhere Um-gebungstemperatur sorgen z. B. durch Heizen
01116	Abgleich-temperatur hoch	Die Umgebungs-temperatur ist beim Druckabgleich zu hoch	Für niedrigere Um-gebungstemperatur sorgen z. B. durch Lüften.
03000	Heizfunktion defekt	Nur bei Fühler testo 6614: Heizfunktion ist defekt	An Testo-Service wenden

4.5.4. Behandlung von Alarmmeldungen

Anzeige auf dem Display[8]	für Sammelalarm verwendbar[9]	zusätzliche Meldung Ende[10]
Grenzwert neu	x	
Skalierung neu	x	
Druck zu hoch	x	x
Abgleich Delta p	x	
Alarm 1		x
Alarm 2		x
Alarm 3		x
Alarm 4		x
Messumformer-Reset	x	
Reset MIN/MAX		
Messumformer Refresh	x	

[8] Gehen gleichzeitig mehrere Meldungen / Alarme ein, so wird nur die letzte Meldung / Alarm angezeigt. Wird diese zurückgenommen, so werden die anderen noch aktiven Meldungen auf dem Display nicht mehr angezeigt.

[9] Die Meldung kann der Funktion Sammelalarm zugeordnet werden, d. h. der Sammelalarm wird aktiviert sobald mindestens eine der ihm zugeordneten Meldungen aktiv ist. Der Sammelalarm kann jedem der 4 optionalen Relais zugeordnet werden. Der Sammelalarm ist dann immer identisch, er kann nur einmal definiert werden.

[10] Die Meldung wird sowohl beim Eintreten des meldungsverursachenden Ereignisses als auch beim Beenden angezeigt. In der P2A-Software erscheinen in der Historie zwei Einträge: Meldungstext_start und Meldungstext_end.

Anzeige auf dem Display[8]	**für Sammelalarm verwendbar**[9]	**zusätzliche Meldung Ende**[10]
Einstellung geändert		
Analogabgleich	x	
1-Punkt-Abgleich	x	
2-Pkt.-Abgleich 11,3%	x	
2-Pkt.-Abgleich 75,3%	x	
Fühler-Reset	x	
Abgleich-Drift 2-Pkt	x	
T Umgebung hoch	x	x
T Umgebung niedrig	x	x
Spannung niedrig	x	x
T Prozess hoch	x	x
T Prozess niedrig	x	x
Betauung	x	x
Werte kleiner 0 % rF	x	x
Sensor Frühwarnung	x	
Kein Fühlersignal	x	
Watchdog-Fehler	x	
% rF Kurzschluss	x	x
% rF Sensorbruch	x	x
T Kurzschluss	x	x
T Sensorbruch	x	x
Heizfunktion defekt	x	x

Funktion **Meldung bestätigen** ausführen (Quittierung des Alarms über Bedientasten am Messumformer):

- Die Anzeige der Meldung / Alarm auf dem Display sowie gegebenenfalls der optische Alarm erlischt. Sind mehrere Meldungen / Alarme parallel aktiv, werden alle gleichzeitig zurückgesetzt.
- Ist mindestens eine Meldung dem Sammelalarm zugeordnet so wird der Sammelalarm zurückgesetzt. Ist der Sammelalarm auf ein Relais gelegt, so wird auch das Relais wieder zurückgeschaltet, d. h. in seine neutrale Position geschaltet.

4.5.5. Namur Fehlerbedingungen

Bei Auftreten der in der folgenden Tabelle genannten Fehler geben die Analogausgänge spezielle Werte aus, die in der übergeordneten Steuerung eine generelle Fehlerwarnung ermöglichen. Die Werte entsprechen dabei dem Industriestandard "Namur".

Statusmeldung im Display	**Anzeigenwert im Display**	**Klasse**	**Analogausgang**				
			0-20mA	**4-20 mA**	**1 V**	**5 V**	**10 V**
Kein Fühlersignal	keine	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
Falscher Fühler	keine	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
Werte < 0 %rF	uuuuu	Underrange	0 mA	3,8 mA	0 V	0 V	0 V
Betauung	ooooo	Overrange	20,5 mA	20,5 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
%rF Kurzschluss	-----	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
%rF Sensorbruch	-----	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5V	11 V
T- Kurzschluss	-----	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5V	11 V
T-Sensorbruch	-----	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5V	11 V
T Prozess niedrig	uuuuu	Underrange	0 mA	3,8 mA	0 V	0 V	0 V
T Prozess hoch	ooooo	Overrange	20,5 mA	20,5 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
Fühler getrennt	keine	Error	21 mA	3,8 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
Watchdog-Fehler	vorheriger Wert bleibt stehen	Error	21 mA	3,8 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
Wert unter Min-Scale	Messwert	Underrange	0 mA	3,8 mA	0 V	0 V	0 V
Wert über Max-Scale	Messwert	Overrange	20,5 mA	20,5 mA	1,1 V	5,5 V	11 V

Status-meldung im Display	Anzeigen-wert im Display	Klasse	Analogausgang				
Druck zu hoch	ooooo	Overrange	20,5 mA	20,5 mA	1,1 V	5,5 V	11 V
Heizfunktion defekt	-----	Error	21 mA	21 mA	1,1 V	5,5 V	11 V

4.6. Wartung und Reinigung

4.6.1. Gerät warten

Wir empfehlen, Abgleich und Einstellungen des Messumformers mittels

- Bedienmenü (4.4. Bedienung) oder
- P2A-Software (Band 2, 7. Parametrier-, Abgleich und Analysesoftware (P2A-Software))

in regelmäßigen Intervallen zu überprüfen.

Eine komfortable "Fernüberwachung" des Messumformers kann z. B. durch Nutzung eines Relais als Sammelalarm erfolgen (siehe 4.4.6.4. Alarm als Sammelalarm einsetzen oder nicht benutzen), dessen Meldungen an einen örtlichen Alarmgeber (Hupe, Leuchte) oder eine SPS geleitet werden.

4.6.2. Gerät reinigen

- Das Gerät nur vorsichtig mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Keine Lösungsmittel verwenden.

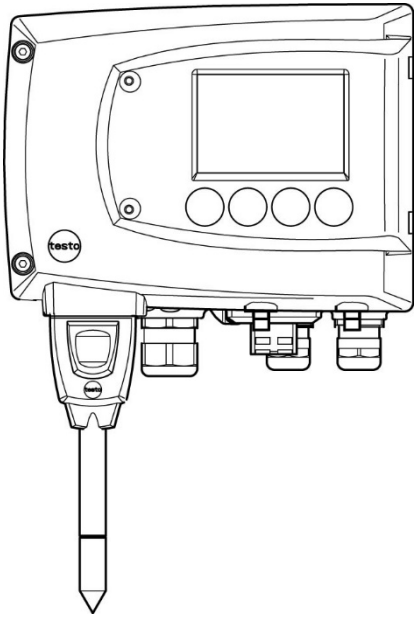
0970 6381 de 05 Vol. 1 – 02.2025

testo 6381 · Messumformer mit Ethernetmodul

testo 6610 · Fühler

P2A-Software · Parametrier-, Abgleich- und Analysesoftware

Bedienungsanleitung Band 2



5 Inhalt

5 Inhalt 95

6 Fühler testo 6610 98

6.1. Leistungsbeschreibung 98

6.1.1. Funktionen und Verwendung 98
6.1.1.1. Digitale Fühler 98
6.1.1.2. Der Testo-Feuchtesensor 98
6.1.1.3. Selbstdiagnose 99
6.1.2. Aufbau der Fühler 100
6.1.3. Zubehör 100

6.2. Produktbeschreibung 101

6.2.1. Übersicht Fühler- und Filtertypen 101
6.2.1.1. Fühlervarianten 101
6.2.1.2. Ermittlung der Genauigkeit/Messunsicherheit 101
6.2.1.3. Bestelloptionen Fühler testo 6610 (0555 6610) 102
6.2.1.4. Schutzkappen 103
6.2.2. Wandfühler testo 6611 104
6.2.3. Kanalfühler testo 6612 107
6.2.4. Kabelfühler testo 6613 111
6.2.5. Beheizter Kabelfühler testo 6614 114
6.2.6. Restfeuchte-Kabelfühler (Selbstabgleich) testo 6615 117
6.2.7. Kabelfühler (selbstüberwacht) testo 6617 120
6.2.7.1. Selbstüberwachung der Deckelelektrode 121

6.3. Inbetriebnahme 125

6.3.1. Fühler installieren 125
6.3.1.1. Fühler testo 6613 / 6614 / 6615 / 6617 installieren 125
6.3.2. Fühler an Messumformer anschließen / entfernen 128

6.4. Wartung und Reinigung 128

6.4.1. Filter/Schutzkappen austauschen 128
6.4.1.1. Filter/Schutzkappen bei Wandvariante testo 6611 austauschen 128
6.4.1.2. Filter / Schutzkappe bei Kanalvariante testo 6612 austauschen 129
6.4.1.3. Filter/Schutzkappe bei Kanalvarianten austauschen 130
6.4.2. Gerät und Filter / Schutzkappe reinigen 130
6.4.3. Sensor austauschen 131

7 Parametrier-, Abgleich und Analysesoftware (P2A-Software) 131

7.1. Leistungsbeschreibung 131
7.1.1. Funktionen und Verwendung 131
7.1.2. Systemvoraussetzungen 132
7.1.3. Lieferumfang 133
7.2. Erste Schritte 133
7.2.1. Software/Treiber installieren 133
7.2.1.1. P2A-Software installieren 133
7.2.1.2. USB-Treiber installieren 133
7.2.1.3. P2A-Software-Upgrade 133
7.2.2. Software starten 134
7.2.2.1. Programm starten 134
7.2.2.2. Verbindung zum Gerät herstellen 134
7.2.2.3. Verbindung zum Gerät aktivieren 134
7.3. Software verwenden 135
7.3.1. Bedienoberfläche 135
7.3.2. Geräte-/Parameterdatei bearbeiten 137
7.3.2.1. Geräte- / Parameterdatei ändern 137
7.3.2.2. Neue Gerätedatei erzeugen 151
7.3.2.3. Parameter speichern 151
7.3.2.4. Parameterdatei öffnen 151
7.3.2.5. Parameter kopieren und einfügen 152
7.3.2.6. Geräte- / Parameterdatei löschen 152
7.3.3. Messumformer analysieren / testen 152
7.3.3.1. Gerät analysieren / testen 152
7.3.3.2. Werksreset durchführen 153
7.3.3.3. Analogausgang testen 153
7.3.3.4. Schaltausgang Relais 1…4 testen 155
7.3.3.5. Min-/Max-Werte anzeigen 156
7.3.4. Messumformer abgleichen 157
7.3.4.1. 1-Punkt-Abgleich 158
7.3.4.2. 2-Punkt-Abgleich 159
7.3.4.3. n-Punkt-Abgleich 160
7.3.4.4. Analogausgang abgleichen 161
7.3.5. Messumformer-Historie 162
8 Tipps und Hilfe 167
8.1. Fragen und Antworten 167
8.2. Zubehör und Ersatzteile 168
8.2.1. Bestelloptionen Messumformer 6381 (0555 6381) 170
8.2.2. Bestelloptionen Fühler testo 6610 (0555 6610) 174

6 Fühler testo 6610

6.1. Leistungsbeschreibung

6.1.1. Funktionen und Verwendung

Die steckbaren, abgeglichenen Fühler der Familie testo 6610 werden zusammen mit dem Messumformer testo 6381 eingesetzt.

Diese Messeinrichtungen eignen sich u. a. für folgende Einsatzbereiche:

- Prozessmesstechnik
- Reinräume
- Teststände
- Trocknungsprozesse
- Produktions- und Lagerluftqualität
- Anspruchsvolle Raumklimaanwendungen.

6.1.1.1. Digitale Fühler

Die Fühler sind ab Werk abgeglichen und übertragen ihre Abgleichdaten in den internen Speicher des Messumformers testo 6381. Die Informationen zwischen Fühler und Messumformer werden rein digital übertragen. Deshalb können die Fühler zu Abgleich- oder Servicezwecken vom Messumformer getrennt werden, der an der Messstelle verbleiben kann.

Tipp: Wir empfehlen, in diesem Fall sofort einen Fühler gleichen Typs in den Messumformer zu stecken, um den Messbetrieb mit minimaler Unterbrechung fortsetzen zu können.

Der Messumformer erkennt den Fühler und speichert in der Historie, dass ein Fühler angeschlossen wurde.

Der Messumformer testo 6381 kann nur mit Fühlern testo 6610 betrieben werden.

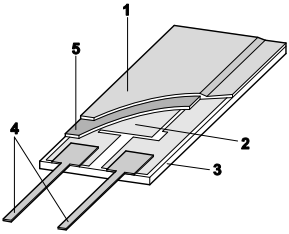
6.1.1.2. Der Testo-Feuchtesensor

Bei dem seit über zehn Jahren erfolgreich eingesetzten und kontinuierlich verbesserten Testo-Feuchtesensor lag von Anfang an das Augenmerk auf beiden Genauigkeits-Kenngrößen, der Messunsicherheit und der Langzeitstabilität.

Der kapazitive Feuchtesensor ist im Prinzip ein Platten-kondensator, der aus zwei einander gegenüberliegenden,

elektrisch leitfähigen Platten (Elektroden **(1)** und **(2)**, siehe Abbildung unten) besteht.

Als Dielektrikum dient ein feuchtesensitives Polymer **(5)**. Die Besonderheit liegt in der perfekten Abstimmung der einzelnen Schichten aufeinander. Das zeigt sich vor allem in der oberen Elektrode, die zwei Aufgaben zu erfüllen hat, die sich auf den ersten Blick widersprechen: Sie muss ganz durchlässig sein für Wasserdampf, der dem Polymer-Dielektrikum zugeführt werden soll. Zugleich aber muss sie dicht, glatt und abweisend sein in Bezug auf Kondensat, Öl und Verschmutzungen, um den Sensor zu schützen.



1 Deckelelektrode
2 Untere Elektrode
3 Träger (Keramiksubstrat für mechanischen Schutz)
4 Anschlüsse (gegen Korrosion geschützt)
5 Dielektrische Schicht

Der Feuchtesensor ist nicht durch den Kunden wechselbar (Ausnahme 6611). Der Feuchtesensor darf nicht beschädigt und auch nicht berührt werden. Schmutz und Beschädigung führen zur Beeinträchtigung der Messung und Messgenauigkeit.

6.1.1.3. Selbstdiagnose

Die Fühler der Familie testo 6610 überwachen ihre Funktion selbst und melden folgende Störungen:

- Sensorbruch
- Sensorkurzschluss
- Betauung

  Die Betauungsmeldung wird bei einem Messwert von 100 % rF ausgegeben und wieder deaktiviert, wenn die Messwerte im gültigen Bereich liegen.
- Fehlermeldung bei Drift an den Abgleichpunkten
- Wert für relative Feuchte kleiner 0 % rF.

  Die Schaltgrenze ist auf -2 % rF gesetzt. Dadurch wird erst dann eine Fehlermeldung ausgegeben, wenn ein deutlicher Effekt erkennbar ist.
- Frühwarnung bei beginnender Sensorkorrosion

  Der Fühler testo 6617 ist in der Lage, erste Anzeichen von Korrosion zu melden. Somit kann der Fühler frühzeitig

gewechselt werden, ohne die Anlagenverfügbarkeit zu unterbrechen.

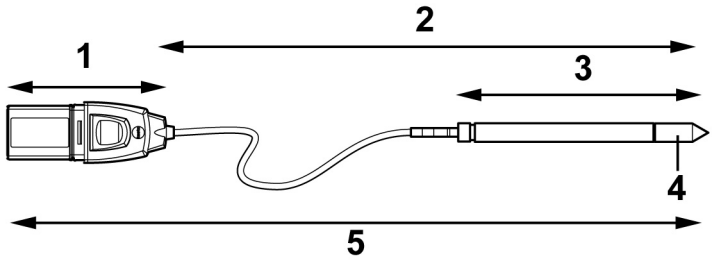
- Selbstabgleich (nur bei testo 6615)
- Übertemperatur

  Fehlermeldung falls zulässige Prozesstemperatur überschritten

6.1.2. Aufbau der Fühler

Die Fühler der Familie testo 6610 setzen sich aus folgenden Bauteilen zusammen (im Lieferumfang enthalten):

- Fühlerstecker
- Sondenrohr mit Schutzkappe und Sensoren (% rF und °C bzw. °F)
- Haltewinkel (bei Kanalversion testo 6612)
- Fühlerkabel (bei Kanal- und Kabelversion testo 6612 bis 6617), Biegeradius mindestens Ø 50 mm



1 Fühlerstecker
2 Fühlerlänge
3 Sonde
4 Schutzkappe, darunter Sensor
5 Fühler

6.1.3. Zubehör

Für Fühler der Familie testo 6610 steht folgendes Zubehör zur Verfügung:

- Filter und Schutzkappen ().
- Kalibrierzertifikate gemäß ISO und DAkkS (siehe 8.2. Zubehör und Ersatzteile).

6.2. Produktbeschreibung

6.2.1. Übersicht Fühler- und Filtertypen

6.2.1.1. Fühlervarianten

Eine detaillierte Beschreibung der Fühlervarianten finden Sie ab 6.2.2. Wandfühler testo 6611.

Für den Messumformer testo 6381 stehen folgende Fühlervarianten zur Verfügung:

Variante	Artikel-Nr.	Eigenschaft
testo 6611	0555 6610-L11	Fühlervariante **Wand**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -20 bis +70 °C/-4...+158 °F, steckbarer Sensor
testo 6612	0555 6610-L12	Fühlervariante **Kanal**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -30 bis +150 °C/ -22...+302 °F, Sensor gelötet/optional gesteckt
testo 6613	0555 6610-L13	Fühlervariante **Kabel**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -70 bis +180 °C/ -94...+356 °F, Sensor gelötet/optional gesteckt
testo 6614	0555 6610-L14	Fühlervariante **Kabel beheizt**; Genauigkeit bis ± 1 % rF; Temperaturbereich -40 bis +180 °C/ -40...+356 °F, Sensor gelötet
testo 6615	0555 6610-L15	Fühlervariante **Kabel Restfeuchte**; Genauigkeit ± 6 K bei – 60 °Ctd; Temperaturbereich -40 bis +120 °C/-40...+248 °F, Sensor gelötet
testo 6617	0555 6610-L17	Fühlervariante **Kabel mit Deckelelektroden Überwachung**; Genauigkeit ± 1,2 % rF; Temperaturbereich -40 bis +180 °C / -40...+356 °F, Sensor gelötet

6.2.1.2. Ermittlung der Genauigkeit/Messunsicherheit

Die Angaben zur Messunsicherheit für die Fühler sind nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement / DIN V ENV 13005) ermittelt.

Im folgenden sind alle Anteile aufgelistet, aus denen sich die bei Testo angegebene Messunsicherheit zusammensetzt. Bei Vergleichen der Messunsicherheit/Genauigkeiten zwischen Herstellern ist darauf zu achten, welche Bestandteile enthalten sind. In vielen Fällen werden nicht sämtliche Messunsicherheits-Beiträge angesetzt; so wird beispielsweise der Fehlerbeitrag des

Fertigungsabgleichs bei einigen Herstellern gesondert oder gar nicht ausgewiesen.

Die Messunsicherheit vom Fühler umfasst den Sensor und dessen Elektronik bis zur Ausgabe des digitalen Messsignals:

1	Linearität inklusive Streuung	Systematischer Fehler und Streuung der Bauteile (aufgrund Fertigungstoleranzen)
2	Hysterese	Hysterese bezeichnet die maximale Abweichung der Messwerte, die man erhält, wenn man den gleichen Wert der Messgröße einmal von kleineren Werten her, einmal von größeren Werten her einstellt (tatsächlich haben Feuchtesensoren keine Hysterese, es handelt sich um sehr langsame Angleicheffekte, die kurzfristig betrachtet wie eine Hysterese aussehen.)
3	Reproduzierbarkeit	Wiederholbarkeit (Streuung der Messwerte bei nacheinanderfolgenden Anlegen derselben Messgröße
4	Abgleichplatz Fertigung	Die Messunsicherheit der Referenzgeräte des Abgleichplatzes (inklusive Referenzgerät) in der Fertigung
5	Unsicherheit der Prüfung	Unsicherheit des Verfahrens zur Ermittlung von 1 und 2

6.2.1.3. Bestelloptionen Fühler testo 6610 (0555 6610)

Bestell-Code	**Eigenschaft**
Lxx Fühlertyp	
L11	Fühler 6611
L12	Fühler 6612
L13	Fühler 6613
L14	Fühler 6614
L15	Fühler 6615
L17	Fühler 6617
Mxx Schutzkappen	
M01	Schutzkappe aus Edelstahl
M02	Schutzkappe aus Drahtgewebe
M03	Schutzkappe aus PTFE

Bestell-Code	Eigenschaft
M04	Schutzkappe aus Metall (offen)
M06	Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch
M07	Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch und Betauungsschutz
M08	Schutzkappe für H_2O_2-Atmosphären
Nxx Kabellänge	
N00	ohne Kabel (testo 6611)
N01	Kabellänge 1 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N02	Kabellänge 2 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N05	Kabellänge 5 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N10	Kabellänge 10 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N23	Kabellänge speziell für Kanalvarianten (testo 6612)
Pxx Sondenlänge	
P12	Sondenlänge ca. 120 mm (testo 6613)
P20	Sondenlänge ca. 200 mm (testo 6611, 6612, 6613, 6614, 6615, 6617)
P30	Sondenlänge ca. 300 mm (testo 6612, 6613, 6614)
P50	Sondenlänge ca. 500 mm (testo 6612, 6613, 6614, 6615, 6617)
P80	Sondenlänge ca. 800 mm (testo 6612, 6613)

6.2.1.4. Schutzkappen

Für jede Fühlervariante kann eine der folgenden Schutzkappen verwendet werden:

Filter*	Artikel-Nr. **	Eigenschaft	Länge A (mm)
M01	0554 0647	Schutzkappe aus Edelstahl	33
M02	0554 0757	Schutzkappe aus Drahtgewebe	40,3
M03	0554 0759	Schutzkappe aus PTFE	35

Filter*	Artikel-Nr. **	Eigenschaft	Länge A (mm)
M04	0554 0755	Schutzkappe aus Metall (offen)	35
M06	0554 9913	Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch	35
M07	0554 9913 + 0554 0166	Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch und Betauungsschutz	35 55
M08	0554 6000	Schutzkappe für H_2O_2-Atmosphären	35

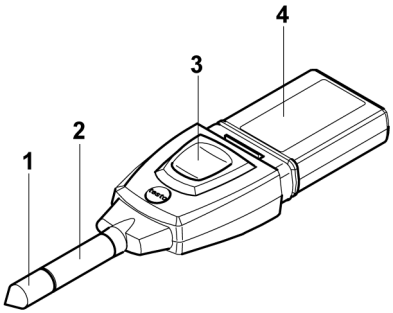
* Bei Bestellung des Fühlers bitte diesen Schutzkappen-Code verwenden, vgl. 6.2.1.3. Bestelloptionen Fühler testo 6610 (0555 6610).

** Bei Ersatzbeschaffung (nur Schutzkappe) bitte diese Bestellnummer verwenden.

6.2.2. Wandfühler testo 6611

Der kabellose Fühler testo 6611 wird in den an der Wand montierten und fertig verdrahteten Messumformer testo 6381 eingesteckt.

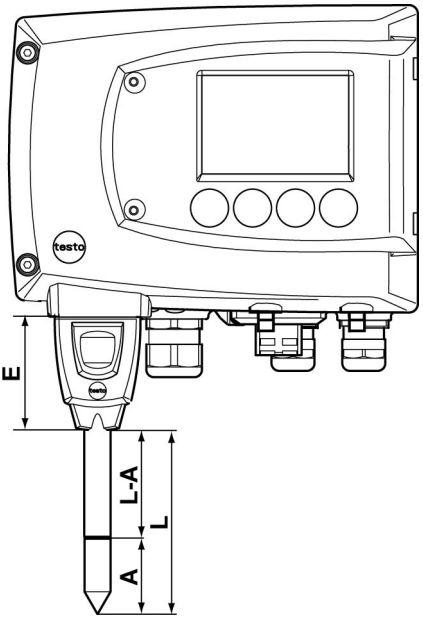
Auf einen Blick



1 Filter
2 Sondenrohr
3 Taste
4 Stecker

Anwendung

- Überwachung und Regelung der Produktions- und Lagerluftqualität bei Herstellung und Lagerung hygroskopischer Produkte
- Erfüllung höchster Genauigkeitsansprüche
- Reinraumanwendungen, bei denen ein Metallgehäuse gefordert ist



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte (% rF / °C_{td}/ °F_{td}), usw.
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF [11]
- Temperatur: -20 ... +70 °C / -4...+158 °F

Material

- Sondenrohr: Edelstahl
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77 °F)*

- ***Länge 200 mm***
- Feuchte
  - ±1,0 % rF / Jahr Drift
  - ± (1,0 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
  - ± (1,4 % rF + 0,007 x Messwert) für 90 ... 100 % rF

[11] Nicht für betauende Atmosphäre. Für kontinuierlichen Einsatz in Hochfeuchte (>80%rF bei ≤30°C für >12h, >60%rF bei >30°C für >12h) kontaktieren Sie uns bitte über www.testo.com

- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)

- Temperatur
  - ±0,15 °C (0,27 °F) mit Steigung PT1000 Klasse AA

  * Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

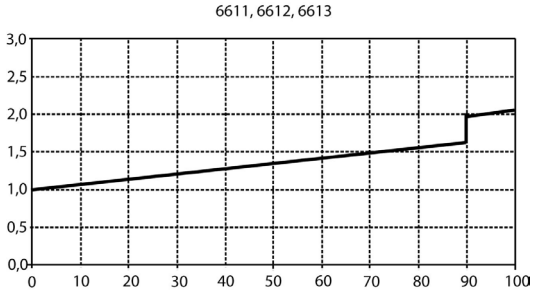
Ansprechzeit ohne Schutzfilter: t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

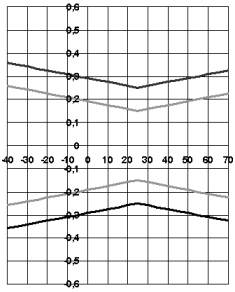
- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- E = 55 mm
- L = 200 mm
- L – A = 165 mm
- A siehe 6.2.1.4. Tabelle Schutzkappen

Messgenauigkeit des Wandfühlers testo 6611

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte (%rF)



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur

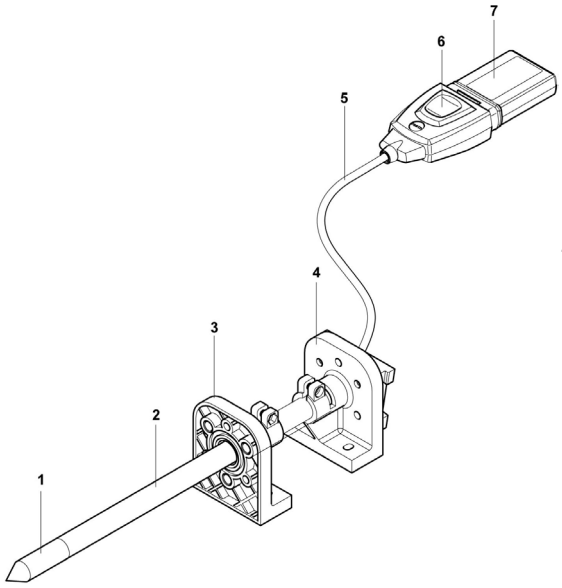


graue Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik 25 °C/+77° F
schwarze Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik –25...70 °C/-13...158° F

6.2.3. Kanalfühler testo 6612

Der Fühler testo 6612 misst Feuchte und Temperatur in Luftkanälen.

Auf einen Blick



1 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)
2 Sondenrohr
3 Wand-/Kanalhalterung (Zubehör, Best.-Nr.: 0554 6651)
4 Haltewinkel (fest mit Sondenrohr verbunden)
5 Fühlerkabel
6 Taste
7 Stecker

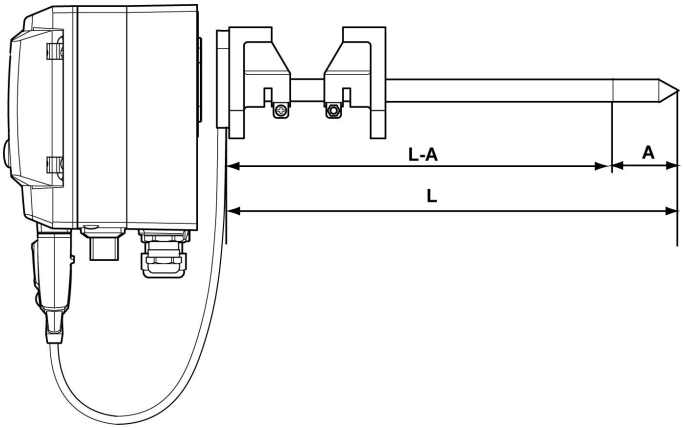
⚠ WARNUNG

Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

> Montieren Sie die Sonde druckfest (s. Druckfestigkeit unter Technische Daten)

Anwendung

- Überwachung und Regelung der Produktions- und Lagerluftqualität in Luftkanälen bei Herstellung und Lagerung hygroskopischer Produkte
- Erfüllung höchster Genauigkeitsansprüche
- Luftkanalanwendungen, bei denen ein Metallgehäuse gefordert ist



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF [12]
- Temperatur: -30 ... +150 °C/-22...+302 °F

Material

[12] Nicht für betauende Atmosphäre. Für kontinuierlichen Einsatz in Hochfeuchte (>80%rF bei ≤30°C für >12h, >60%rF bei >30°C für >12h) kontaktieren Sie uns bitte über www.testo.com

- Sondenrohr: Edelstahl
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25°C/77°F)*

- Feuchte
  - ±1,0 % rF / Jahr Drift
  - ± (1,0 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
  - ± (1,4 % rF + 0,007 x Messwert) für 90 ... 100 % rF
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- Temperatur
  - ± 0,15 °C (0,27 °F) mit Steigung PT1000 Klasse AA

  * Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

- Ansprechzeit ohne Schutzfilter: t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- L = ca. 200 / 300 / 500 / 800 mm
- L – A = 165 / 265 / 465 / 765 mm
- A siehe 6.2.1.4. Tabelle Schutzkappen

Kabellänge inkl. Sondenrohr und Filter

- speziell für Kanalvariante

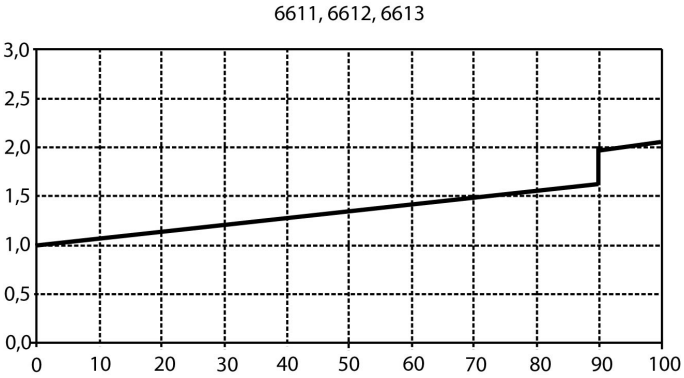
Druckfestigkeit

- PN 10 (Sondenspitze) **

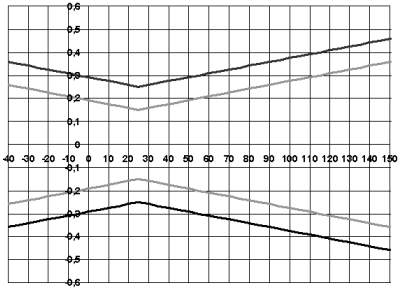
** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

Messgenauigkeit des Kanalfühlers testo 6612

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte (%rF)



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



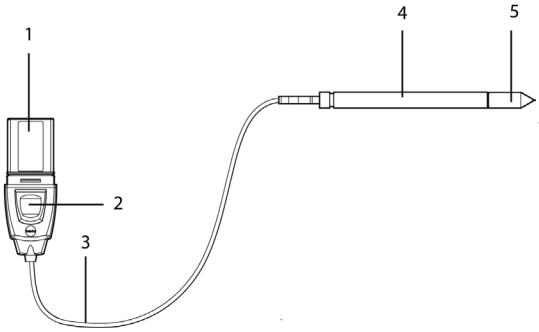
graue Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik 25 °C/+77° F

schwarze Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik –25...70 °C/-13...158° F

6.2.4. Kabelfühler testo 6613

Der Fühler testo 6613 kommt zum Einsatz, wenn die räumliche Trennung von Messumformer und Sonde erforderlich ist.

Auf einen Blick



1 Stecker
2 Taste
3 Fühlerkabel
4 Sondenrohr
5 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)

⚠ WARNUNG

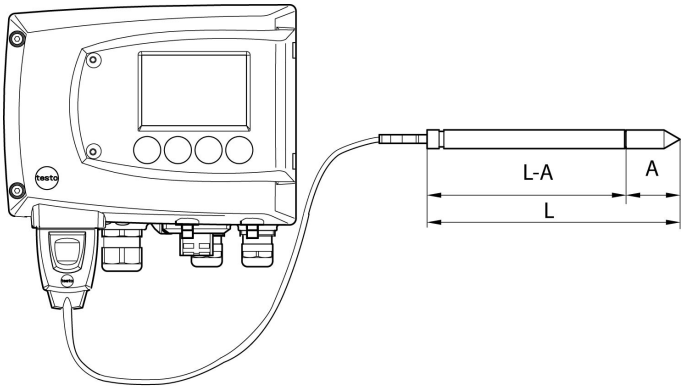
Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

> Montieren Sie die Sonde druckfest (s. Druckfestigkeit unter Technische Daten)

Anwendung

- Überwachung und Regelung industrieller Feuchteprozesse (außer Hochfeuchteprozessen), z. B. Lebensmittelherstellung, Obstlagerung
- Überwachung der Produktions- und Lagerluftqualität bei Herstellung und Lagerung hygroskopischer Produkte
- Erfüllung höchster Genauigkeitsansprüche
- Reinraumanwendungen
- Anwendungen, bei denen ein robustes Metallgehäuse gefordert ist.

Testo empfiehlt, bei kontinuierlichen Hochfeuchteprozessen den Fühler testo 6614 (beheizt) zu verwenden.



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF[13]
- Temperatur: -70 ... +180 °C/-94...+356 °F

Material

- Sondenrohr: Edelstahl
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77 °F)*

- Feuchte
  - ±1,0 % rF / Jahr Drift
  - ± (1,0 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
  - ± (1,4 % rF + 0,007 x Messwert) für 90 ... 100 % rF
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)

[13] Nicht für betauende Atmosphäre. Für kontinuierlichen Einsatz in Hochfeuchte (>80%rF bei ≤30°C für >12h, >60%rF bei >30°C für >12h) kontaktieren Sie uns bitte über www.testo.com

- Temperatur
  - ± 0,15 °C (0,27 °F) mit Steigung PT1000 Klasse AA

    * Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

- Ansprechzeit ohne Schutzfilter: t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- L = ca. 120/200/300/500/800 mm
- L – A = 85/165/265/465/765 mm
- A siehe 6.2.1.4. Schutzkappen

Fühlerlänge inkl. Sondenrohr und Filter

- 1 / 2 / 5 / 10 m

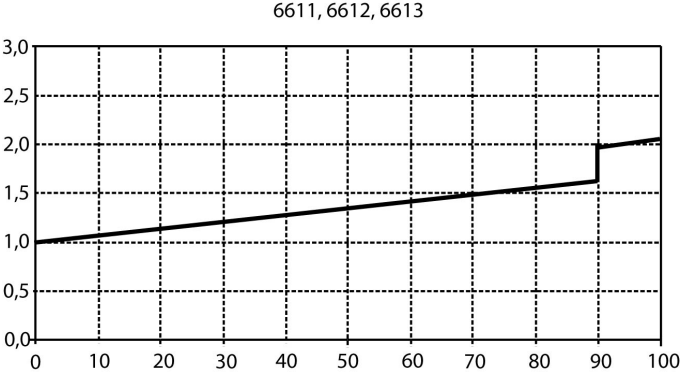
Druckfestigkeit**

- PN 10 (Sondenspitze)
- PN 1 (falls Sondenende / Kabel im Prozess)

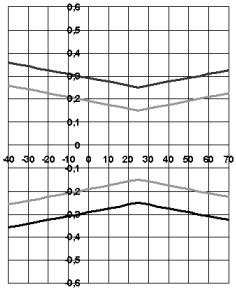
** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

Messgenauigkeit des Kabelfühlers testo 6613

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte (%rF)



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



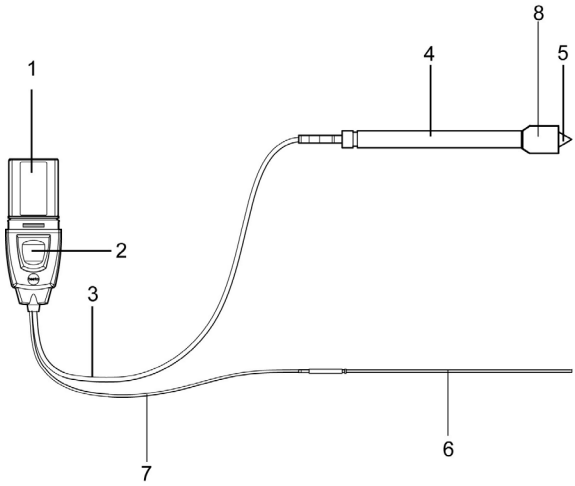
graue Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik 25 °C/+77° F
schwarze Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik –25...70 °C/-13...158° F

6.2.5. Beheizter Kabelfühler testo 6614

Der Fühler testo 6614 mit beheizbarer Sonde ist geeignet für den Einsatz in Hochfeuchteprozessen, in denen die Möglichkeit der Betauung der Sonde besteht.

Zum Funktionsprinzip des testo 6614 siehe auch Band 1, 4.3.4.6. Hochfeuchteabgleich beim testo 6614.

Auf einen Blick



1 Stecker
2 Taste
3 Fühlerkabel
4 Sondenrohr
5 Schutzkappe (darunter: Feuchte- und Temperatur-sensor)
6 Temperatursonde
7 Kabel für Temperatursonde
8 Betauungsschutz (0554 0166)

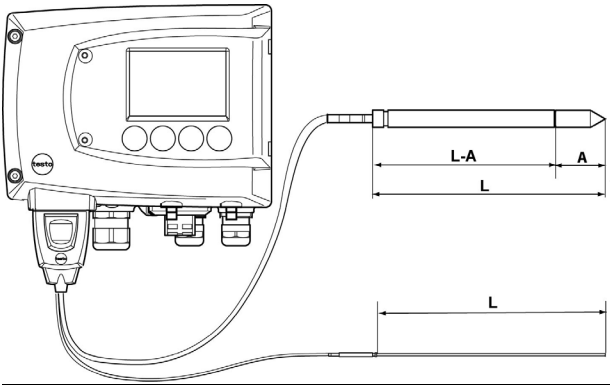
⚠ WARNUNG

Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

> Montieren Sie die Sonde druckfest (s. Druckfestigkeit unter Technische Daten)

Anwendung

- Überwachung und Regelung von Hochfeuchteprozessen, z. B. Trocknung (Keramik, Tabak, Holz, Lebensmittel) und Reifung (Käse, Obst).
- Bei Strömungsgeschwindigkeiten >1m/s ist mit einem zusätzlichen Messunsicherheitsbeitrag von maximal +1,5 % rF zu rechnen. Zur Vermeidung dieses Fehlers und Gewährleistung der höchsten Messgenauigkeit: Betauungsschutz 0554 0166 verwenden.



1 Messumformer testo 6381
2 Beheizter Kabelfühler testo 6614
3 Temperatursonde
4 Montageabstand max. 10 cm

Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF
- Temperatur: - 40 ... + 180 °C/-40...356 °F

Material

- Sondenrohr: Edelstahl
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77 °F)*

- Feuchte (Werte gültig bei Verwendung des Betauungsschutz 0554 0166)
  - ±1,0 % rF / Jahr Drift
  - ± (1,0 % rF + 0,007 x Messwert) für 0... 100 % rF
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- Temperatur
  - ± 0,15 °C (0,27 °F) mit Steigung PT1000 Klasse AA

  * Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

- Ansprechzeit ohne Schutzfilter: t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- Durchmesser Temp.-Sonde: 3 mm
- L = ca. 200 / 500 mm
- L – A = 165 / 465 mm
- A siehe 6.2.1.4. Schutzkappen

Fühlerlänge inkl. Sondenrohr und Filter

- 1 / 2 / 5 / 10 m

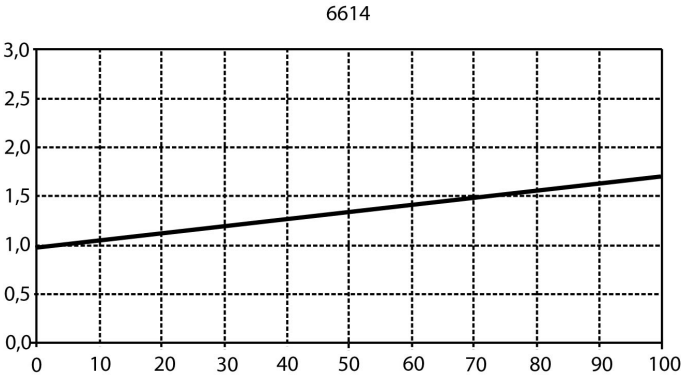
Druckfestigkeit**

- PN 10 (Sondenspitze)
- PN 1 (falls Sondenende / Kabel im Prozess)

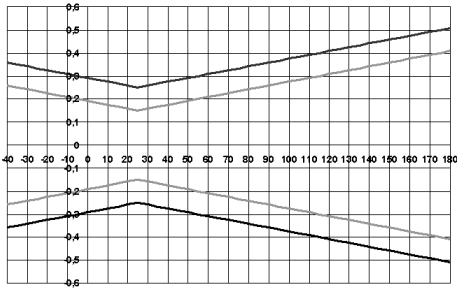
** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

Messgenauigkeit des beheizten Kabelfühlers testo 6614

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte (%rF)



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



graue Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik 25 °C/+77° F

schwarze Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik –25...70 °C/-13...158° F

6.2.6. Restfeuchte-Kabelfühler (Selbstabgleich) testo 6615

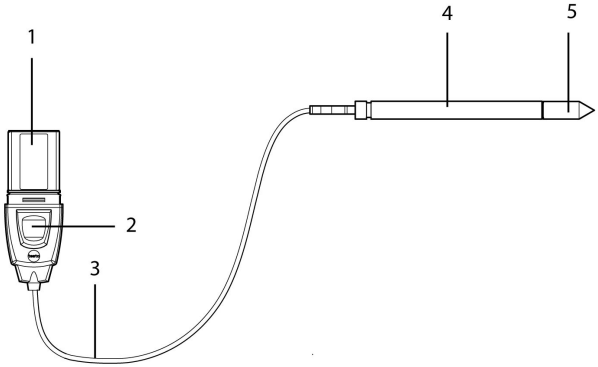
Der Fühler testo 6615 korrigiert mittels Selbstabgleich Messabweichungen. Dies kommt im Besonderen bei niedrigen Feuchtewerten (im Taupunkt-Bereich) zum Tragen.

Zum Funktionsprinzip des testo 6615 siehe auch Band 1, 4.3.4.13. **Selbstabgleich des Restfeuchtefühlers testo 6615**.

testo 6615 nur mit PTFE-Sinterfilter (Art.-Nr. 0554 0759) oder Edelstahl-Sinterfilter (Art.-Nr. 0554 0647) einsetzen.

Während der Selbstabgleichphase bleiben die Signalwerte der Analogausgänge auf hold, d. h. sie werden so lange eingefroren.

Auf einen Blick



1 Stecker
2 Taste
3 Fühlerkabel
4 Sondenrohr
5 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)

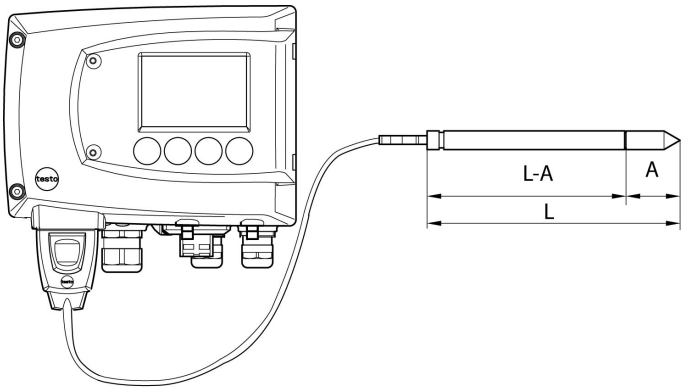
WARNUNG

Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

> Montieren Sie die Sonde druckfest (s. Druckfestigkeit unter Technische Daten)

Anwendung

- Überwachung und Regelung von Restfeuchteprozessen (Druckluft mit Adsorptions- oder Membrantrocknern sowie Kunststoff-Granulattrocknern)
- Einsatz, wenn räumliche Trennung von Messumformer und Sonde erforderlich ist.



Technische Daten

Messgrößen

- Taupunkt
- Temperatur

Messbereich

- Taupunkt: -60 ... +30 °C_{td}/-148...+212 °F_{td}
- Temperatur: -40 ... +120 °C/-40...+248 °F
- (Temp.-Beständigkeit bis +180 °C/ +356 °F)

Material

- Sondenrohr: Edelstahl
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77 °F)*

- Feuchte
  - ±1,0 % rF / Jahr Drift
- Taupunkt
  - ± 1 K bei 0 °C_{td}/+32 ° F_{td}
  - ± 2 K bei -40 °C_{td}/- 40 ° F_{td}
  - ± 4 K bei -50 °C_{td}/-58 ° F_{td}
  - ± 6 K bei -60 °C_{td}/-76 ° F_{td}
- Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (Abweichung von 25 °C/77 °F)
  - ± 0,1 Ktd/K bei -40 °C...25 °C/-40 °F...+77 °F
  - ± 0,2 Ktd/K bei 25 °C...50 °C/77 ° F... 122 °F
  - ± 0,4 Ktd/K bei 50 °C...120 °C/122 ° F... 248 °F
- Temperatur
  - ± 0,15 °C (0,27 °F), Steigung PT100 Klasse AA

  * Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Sensor

- Ansprechzeit ohne Schutzfilter: t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- L = ca. 200 / 500 mm
- L – A = 165 / 465 mm
- A siehe 6.2.1.4. Schutzkappen

Kabellänge inkl. Sondenrohr und Filter

- 1 / 2 / 5 / 10 m

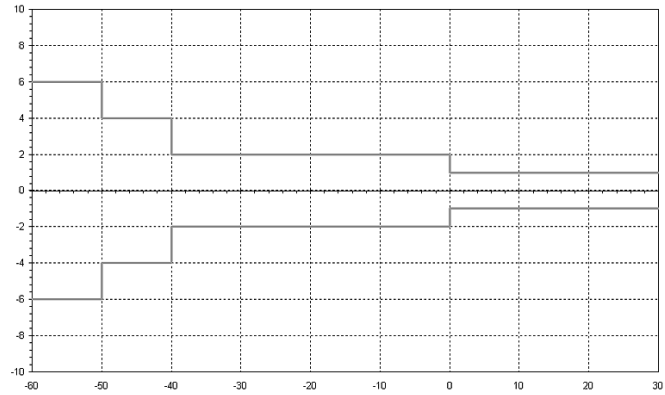
Druckfestigkeit

- PN 16 (Sondenspitze)**

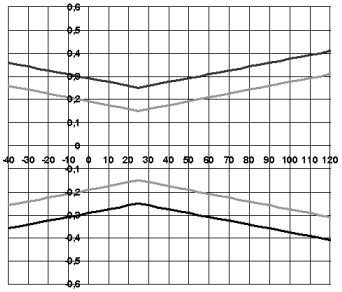
** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

Messgenauigkeit des Restfeuchte-Kabelfühlers testo 6615

Taupunktfehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von dem Prozesstaupunkt (°C_{td})



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



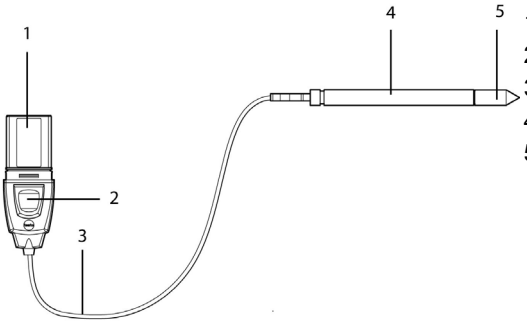
graue Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik 25 °C/+77° F
schwarze Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik –25...70 °C/-13...158° F

6.2.7. Kabelfühler (selbstüberwacht) testo 6617

Der Fühler testo 6617 wird verwendet, wenn eine räumliche Trennung von Messumformer und Sonde erforderlich ist, speziell bei Medien (Gasen, Dämpfen), die den Feuchtesenor gefährden/

schädigen können (für diese Anwendungen verfügt der testo 6617 über eine Selbstüberwachungs- und Frühwarnfunktion).

Auf einen Blick



1 Stecker
2 Taste
3 Fühlerkabel
4 Sondenrohr
5 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)

⚠ WARNUNG

Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

> Montieren Sie die Sonde druckfest (s. Druckfestigkeit unter Technische Daten)

Anwendung

- Überwachung und Regelung industrieller Feuchteprozesse mit korrosiv wirkenden Medien (außer Hochfeuchteprozessen) mit Ausnahme von Anwendungen mit HCL, HF und anderen Säuren und Säurebildnern in größeren Konzentrationen (SO_2, SO_3, NO_2)
- Erfüllung höchster Genauigkeitsansprüche
- Anwendungen, bei denen ein robustes Metallgehäuse gefordert ist

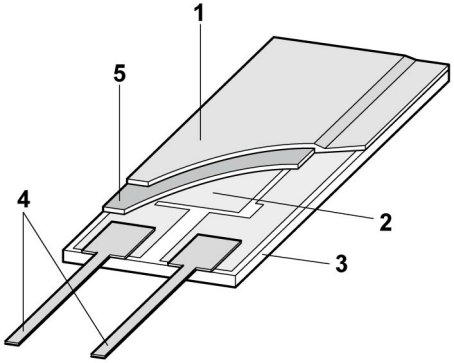
Dieser Fühler zeigt KEINE längere Standzeit bei aggressiven Medien als beispielsweise der testo 6613. Jedoch wird vor Beschädigung des Sensors frühzeitig gewarnt, sodass Anlagenausfälle vermieden werden können.

6.2.7.1. Selbstüberwachung der Deckelelektrode

Durch den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen mit teilweise aggressiven Medien besteht die Gefahr, dass der Sensor beschädigt wird.

Eine Beschädigung des Sensors spiegelt sich in der Regel durch falsche Messwerte wider, die schon eine Zeit lang auftreten, bevor

der Sensor zerstört wird. Wird diese Sensorbeschädigung zu spät bemerkt, können hohe Kosten aufgrund unbrauchbarer Messwerte oder durch Anlagenstillstände und Wartezeiten bis zum Ersatz des Sensors entstehen.



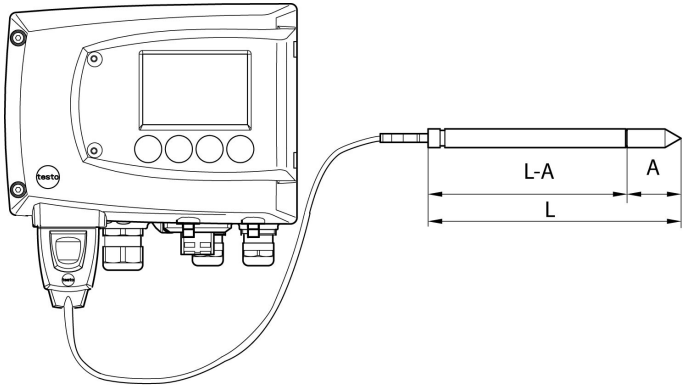
1 Deckelelektrode
2 Untere Elektrode
3 Träger (Keramiksubstrat für mechanischen Schutz)
4 Anschlüsse (gegen Korrosion geschützt)
5 Dielektrische Schicht

Der testo 6617 verfügt über eine einzigartige Funktion der Selbstüberwachung.

Diese ermöglicht es, Beschädigungen des Sensors frühzeitig zu erkennen, z. B.:

- Mechanische Beschädigung (z. B. Kratzer)
- Beschädigung durch aggressive Gase (z. B. Säure in Aerosolform)
- Aufquellen oder Ablösen der Polymerschicht durch Einwirken von Lösungsmitteln

Erreicht die Selbstüberwachung ihren spezifischen Grenzwert, erfolgt die Fühler-Warnmeldung "Sensor Frühwarnung".



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte (% rF / °C_{td}/ °F_{td})
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF[14]
- Temperatur: -40 ... +180 °C/-40...356 °F

Material

- Sondenrohr: Edelstahl
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77 °F)*

- Feuchte
  - ±1,0 % rF / Jahr Drift
  - ± (1,2 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
  - ± (1,6 % rF + 0,007 x Messwert) für 90 ... 100 % rF
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
  - 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- Temperatur
  - ± 0,15 °C (0,27 °F) mit Steigung PT1000 Klasse AA

  * Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

- Ansprechzeit ohne Schutzfilter: t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- L = ca. 200 / 500 mm
- L – A = 165 / 465 mm
- A siehe 6.2.1.4. Schutzkappen

Fühlerlänge inkl. Sondenrohr und Filter

- 1 / 2 / 5 / 10 m

[14] Nicht für betauende Atmosphäre. Für kontinuierlichen Einsatz in Hochfeuchte (>80%rF bei ≤30°C für >12h, >60%rF bei >30°C für >12h) kontaktieren Sie uns bitte über www.testo.com

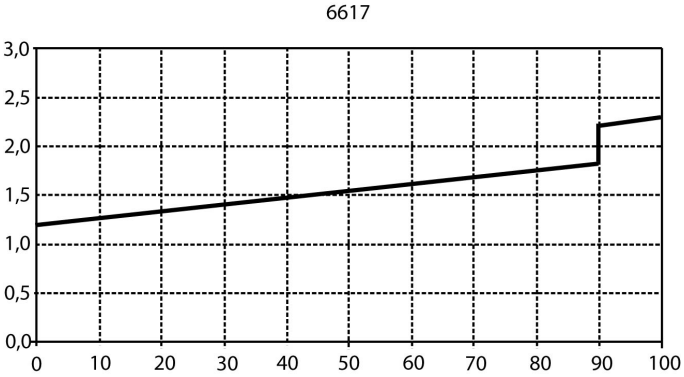
Druckfestigkeit

- PN 10 (Sondenspitze)**

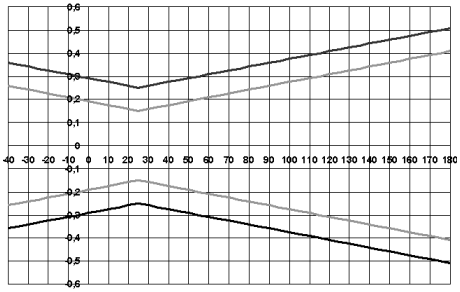
** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

Messgenauigkeit des Kabelfühlers (selbstüberwacht) testo 6617

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte (%rF)



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



graue Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik
25 °C/+77° F

schwarze Linie: Systemfehler 6381 + Fühler, Elektronik –25...70 °C/-13...158° F

6.3. Inbetriebnahme

6.3.1. Fühler installieren

6.3.1.1. Fühler testo 6613 / 6614 / 6615 / 6617 installieren

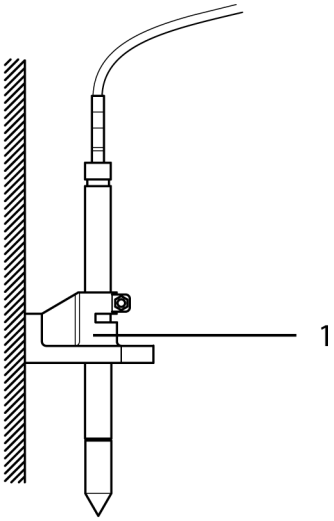
Der Messumformer testo 6381 wird bei Verwendung mit diesen Fühlern an der Wand montiert, siehe Band 1, 4.3.2.1. Wandmontage (für Fühler testo 6611, 6613, 6614, 6615, 6617).

Fühler gemäß Anwendungsfall sowie Mess- und Raumbedingungen installieren, vergleiche Fälle unten A1 bis C



In Prozessen, bei denen es zu Kondensatbildung an der Feuchtesonde kommt, den Fühler senkrecht (Filter zeigt nach unten) installieren.

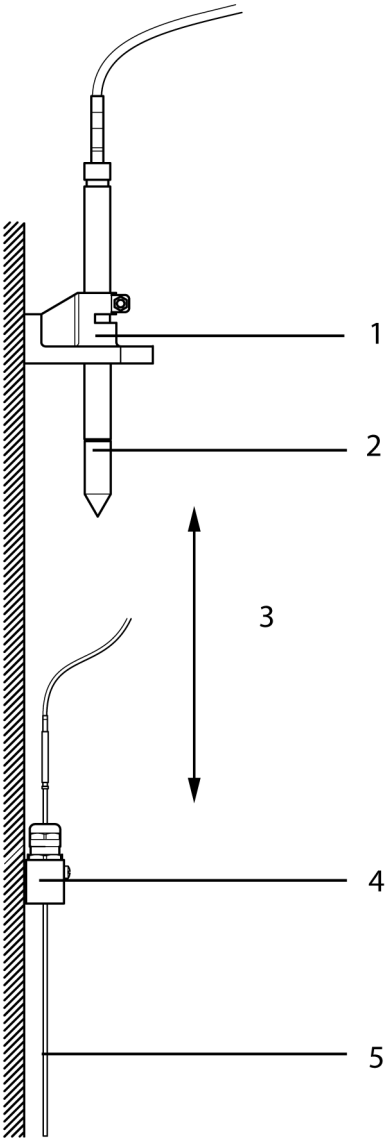
A 1 Wandmontage des Fühlers



1 Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651)

A 2 Wandmontage des beheizten Fühlers testo 6614

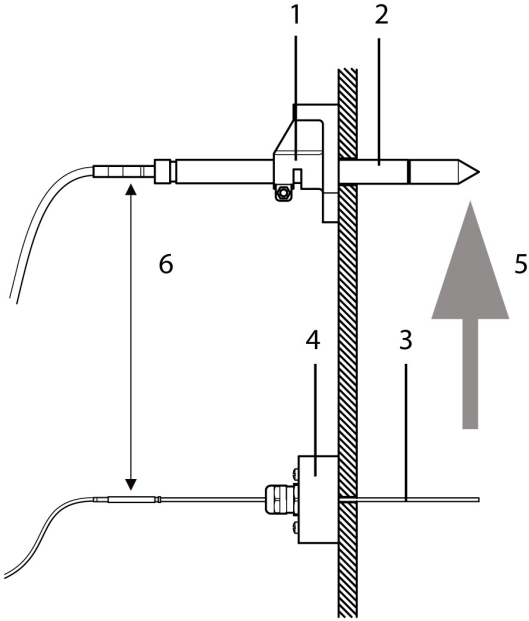
Bei Montage der beheizten Fühlervariante testo 6614 muss zusätzlich die Temperatursonde möglich nahe am Feuchtefühler (max. 10 cm) befestigt werden. Eine passende Montagehilfe befindet sich im Lieferumfang des testo 6614.



1 Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651)
2 testo 6614
3 Abstand der Sondenspitzen Feuchtefühler – Temperatursonde: möglichst nah, jedoch ohne Berührung (Entfernung Sensorspitzen max. 10 cm)
4 Montagehilfe, im Lieferumfang der Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651)
5 Temperatursonde

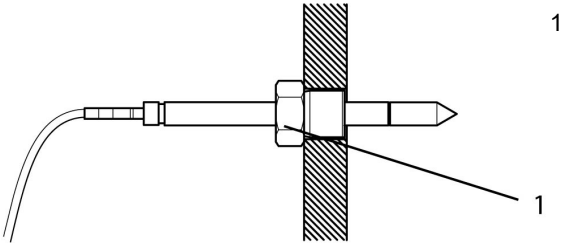
B Kanalmontage des beheizten Fühlers testo 6614

Bei Montage der beheizten Fühlervariante testo 6614 muss zusätzlich die Temperatursonde in einem Abstand von ca. 10 cm vom Feuchtefühler befestigt werden. Eine passende Montagehilfe befindet sich im Lieferumfang des testo 6614.



1 Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651)
2 testo 6614
3 Temperatursonde
4 Montagehilfe, im Lieferumfang der Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651)
5 Strömungsrichtung
6 ca. 10 cm Abstand

C Prozessmontage



1 Schneidringverschraubung (Best.-Nr. 0554 1795)

Bei der Installation darauf achten, dass der Fühler während des Betriebs nicht beschädigt werden kann.

Verwenden Sie beim testo 6614 (beheizte Fühlervariante) zur Montage der Temperatursonde bitte die Schneidringverschraubung mit der Best.-Nr. 0400 6193.

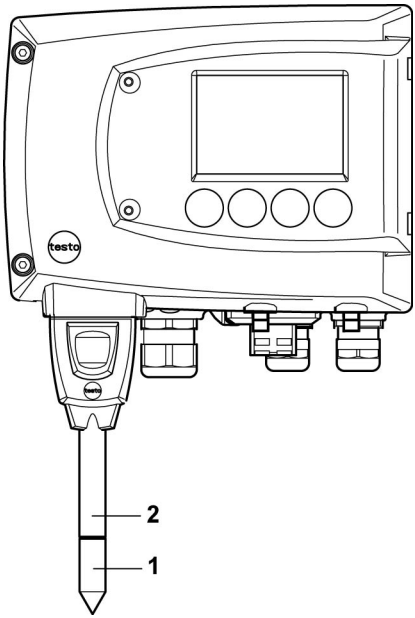
6.3.2. Fühler an Messumformer anschließen / entfernen

- Fühlerstecker in Steckbuchse des testo 6381 einschieben, bis er einrastet. Der testo 6381 erkennt, welcher Fühler angeschlossen ist.
- Zum Entfernen des Fühlers muss die Entriegelungstaste am Fühler gedrückt werden, so dass dieser abgezogen werden kann.

6.4. Wartung und Reinigung

6.4.1. Filter/Schutzkappen austauschen

6.4.1.1. Filter/Schutzkappen bei Wandvariante testo 6611 austauschen

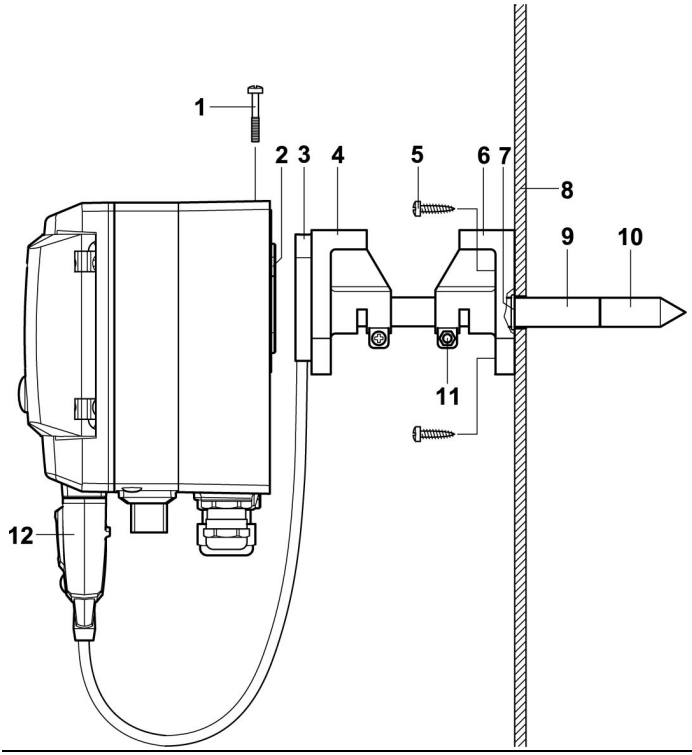


Beschädigen Sie bei Austausch des Filters / der Schutzkappe nicht die Sensoren und berühren Sie dessen Flächen nicht!

1. Defekten Filter / defekte Schutzkappe (**2**) von Sondenrohr (**1**) abschrauben.
2. Neuen Filter / neue Schutzkappe auf Sondenrohr aufschrauben.

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

6.4.1.2. Filter / Schutzkappe bei Kanalvariante testo 6612 austauschen



Beschädigen Sie bei Austausch des Filters / der Schutzkappe nicht die Sensoren und berühren Sie dessen Flächen nicht!

Tipp:
Markieren Sie die Einschublänge des Sondenrohrs in der Nähe der Schraube (**11**).

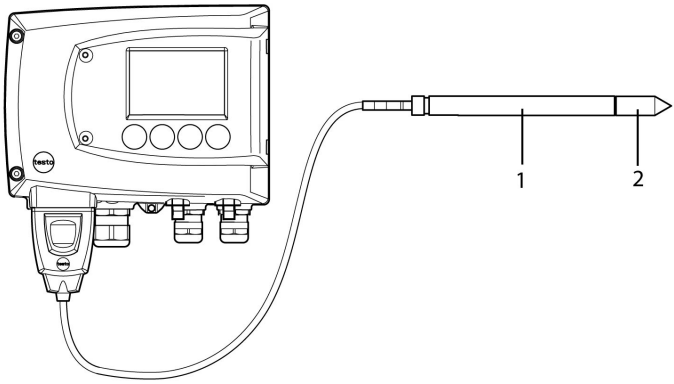
1. Schraube (**11**) lösen und Sondenrohr (**9**) mit Filter / Schutzkappe (**10**) aus der Wand-/Kanalhalterung (**6**) herausziehen.
2. Defekten Filter / defekte Schutzkappe von Sondenrohr abschrauben und neuen Filter / neue Schutzkappe aufschrauben.

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

3. O-Ring (**7**) ggf. ersetzen. Sondenrohr bis zur Markierung in den Kanal hineinschieben und Position mit Schraube (**11**) fixieren.

6.4.1.3. Filter/Schutzkappe bei Kanalvarianten austauschen

Die folgende Beschreibung gilt für die Fühler:
- testo 6613
- testo 6614
- testo 6615
- testo 6617



Beschädigen Sie bei Austausch des Filters / der Schutzkappe nicht den Sensor und berühren Sie dessen Flächen nicht!

1. Defekten Filter / defekte Schutzkappe (**2**) von Sondenrohr (**1**) abschrauben.
2. Neuen Filter / neue Schutzkappe auf Sondenrohr aufschrauben.

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

6.4.2. Gerät und Filter / Schutzkappe reinigen

- Das Gerät nur vorsichtig mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Keine Lösungsmittel verwenden.
- Kappe bzw. Schutzkappe zum Reinigen abschrauben, mit Druckluft reinigen und wieder aufschrauben. Den Sensor dabei nicht beschädigen!

6.4.3. Sensor austauschen

Durch das Fühlerkonzept (digital, steckbar) können alle Fühler bei Bedarf innerhalb von Sekunden vor Ort ausgetauscht werden, in der Regel ohne Unterbrechung des Anlagenbetriebs.

Um die sehr hohe Genauigkeit der Fühler testo 6610 zu gewährleisten, ist ein Sensortausch durch den Kunden nicht möglich.

Zur Durchführung wenden Sie sich bitte an Ihren Testo-Service.

7 Parametrier-, Abgleich und Analysesoftware (P2A-Software)

7.1. Leistungsbeschreibung

Die P2A-Software dient zur Parametrierung, zum Abgleich und zur Analyse von Testo-Messumformern. Es gilt:

- Generell werden alle neueren Testo-Messumformer (ab 2007) unterstützt.
- Für jeden neu gekauften Testo-Messumformer muss ein kostenloses Upgrade der Software installiert werden, welches die Gerätetreiber für alle bis zu diesem Zeitpunkt anschließbaren Messumformer enthält.
- Über die Testo-Homepage **www.testo.com/download-center** (Registrierung erforderlich) kann dieses Upgrade jederzeit kostenlos heruntergeladen werden.

Der Kauf der Software ist also nur einmal erforderlich, auch für Besitzer mehrerer Testo-Messumformer.

7.1.1. Funktionen und Verwendung

In der P2A-Software werden zwei verschiedene Dateitypen verwendet, die Geräte- und die Parameterdatei.

Gerätedatei

Die Parameter eines bestimmten Messumformers sind in dessen so genannter Gerätedatei hinterlegt. Über diese Datei können die Parameter bearbeitet und das Gerät getestet und abgeglichen werden.

Gerätedateien enthalten neben den Parameterdaten auch die jeweiligen Historien, d. h. es werden "Logbücher" zu den bisherigen Parametrierungen, Abgleichen und Meldungen geführt (siehe 7.3.5. Messumformer-Historie).

Gerätedateien haben das Dateiformat ".cfm".

Parameterdatei

Parameterdateien sind nicht an einen einzelnen, bestimmten Messumformer gebunden und enthalten nur Parameterdaten / keine Historiendaten.

Wenn Sie verschiedene Geräte gleichen Typs einsetzen, können Sie Parameterdateien einmalig erstellen (z. B. durch Abspeichern der passenden Gerätedatei als Parameterdatei) und auf die anderen Geräte übertragen.

Parameterdateien haben das Dateiformat ".cfp".

7.1.2. Systemvoraussetzungen

Betriebssystem

- Windows® 7
- Windows® 8
- Windows® 10

Rechner

Der Rechner muss die Anforderungen des jeweiligen Betriebssystems erfüllen. Zusätzlich müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Schnittstelle USB 1.1 oder höher
- Grafikauflösung mind. 1024 x 768

Datums- und Uhrzeiteinstellungen werden automatisch vom PC übernommen. Der Administrator muss sicherstellen, dass die Systemzeit regelmäßig mit einer zuverlässigen Zeitquelle abgeglichen und ggf. angepasst wird, um die Authentizität der Daten sicherzustellen.

Software

Die P2A-Software muss zusätzlich zum Messumformer erworben und installiert werden. Handelt es sich um eine neue Software-Version, wird der Messumformer bereits vollständig unterstützt. Ältere P2A-Softwarestände können über das P2A-Software-Upgrade auf den neuesten Stand gebracht werden.

7.1.3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- P2A-Software
- USB-Treiber

Für die Arbeit mit der Parametrier-, Abgleich- und Analysesoftware (P2A-Software) werden Kenntnisse im Umgang mit Windows® Betriebssystemen vorausgesetzt.

7.2. Erste Schritte

7.2.1. Software/Treiber installieren

Zur Installation sind Administratorrechte erforderlich.

7.2.1.1. P2A-Software installieren

Ohne Eingabe eines Lizenzschlüssels wird die Software nur als Demoversion ausgeführt (Zeitbeschränkung auf 30 Tage).

1. Die Software können Sie unter folgendem Link herunterladen: https://www.testo.com/download-center. Falls das Installationsprogramm nicht automatisch startet: > Downloadordner öffnen und P2A.exe starten.
2. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten.
3. Klicken Sie zum Beenden der Software-Installation auf [Fertig stellen].

7.2.1.2. USB-Treiber installieren

1. Den USB Treiber können Sie unter dem folgenden Link herunterladen: https://www.testo.com/download-center (Treiber Testo USB). Falls das Installationsprogramm nicht automatisch startet: > Downloadordner öffnen und USBDriver.exe starten.
2. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten.
3. Klicken Sie zum Beenden der Software-Installation auf [Fertig stellen].

7.2.1.3. P2A-Software-Upgrade

1. P2A-Software-Upgrade unter **www.testo.com/download-center** (Registrierung erforderlich) herunterladen und abspeichern.

2. Ordner anwählen, in dem die heruntergeladene Zip-Datei gespeichert wurde und Zip-Datei entpacken.
3. Datei **P2A upgrade.exe** starten.
4. Anweisungen des Installationsassistenten folgen.

7.2.2. Software starten

7.2.2.1. Programm starten

> Klicken Sie auf **Alle Programme** (Windows® 7, Windows® 8, Windows® 10) | **Testo** | **P2A- Software**.



Unter Windows 7 wird beim ersten Starten der Software das Fenster **Benutzerkontensteuerung** geöffnet.

> Klicken Sie auf **Zulassen**.

- Das Programmfenster wird geöffnet (siehe 7.3.1. Bedienoberfläche).

7.2.2.2. Verbindung zum Gerät herstellen

Es können mehrere Geräte angeschlossen werden, es ist jedoch immer nur eine Verbindung aktiv.

✓ USB-Treiber ist installiert (siehe 7.2.1.2. USB-Treiber installieren).

1. P2A-Software starten.
2. Adapter (Lieferbestandteil der P2A-Software, an die Serviceschnittstelle des Geräts anschließen (siehe Band 1, 4.2.4. Serviceschnittstelle).
3. Gerät / Adapter über die USB-Schnittstelle an den PC anschließen.

- Die Gerätedatei des angeschlossenen Geräts wird in der Datei-Liste angezeigt.



Das Gerät funktioniert nur eingeschränkt, falls es ausschließlich über den Servicestecker versorgt wird. Einige Einstellungen, die in der P2A-Software parametriert werden können, werden vom Gerät erst dann durchgeführt, wenn es an die Spannungsversorgung angeschlossen ist.

7.2.2.3. Verbindung zum Gerät aktivieren

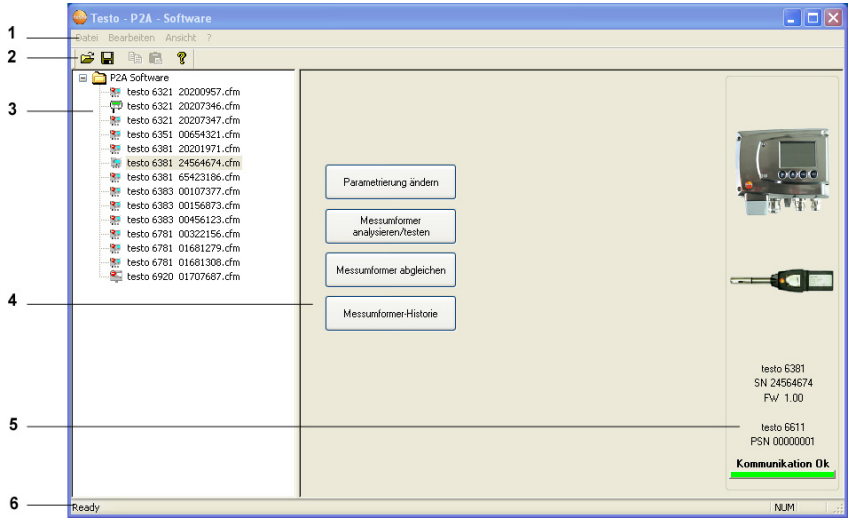
> Auf die gewünschte Gerätedatei klicken.

- Die gewählte Datei wird farblich markiert und die Verbindung zum Gerät wird aktiviert.

Ist eine Verbindung zum Gerät bereits beim Start des Programms hergestellt, wird die zugehörige Gerätedatei automatisch markiert.

7.3. Software verwenden

7.3.1. Bedienoberfläche



1 Menüleiste:

Menü	Befehl	Erklärung
Datei	Öffnen	Zeigt den Windows-Dialog zum Suchen und Öffnen von Dateien an.
	Speichern unter	Speichert die Parameter einer Geräte- oder Parameterdatei unter einem neuen Namen.
Bearbeiten	Kopieren	Kopiert die Parameter der markierten Geräte- oder Parameterdatei in den Zwischen-speicher.
	Einfügen	Fügt die Parameter aus dem Zwischenspeicher in die markierte Geräte- oder Parameterdatei ein.
Ansicht	Symbolzeile Statuszeile	Aktiviert / deaktiviert die Symbol- bzw. Statusleiste.

Menü	Befehl	Erklärung
?	Geräteverbindungen prüfen	Prüft die Verbindung zu einem angeschlossenen Gerät, ohne dass die Gerätedatei aktiviert werden muss.
	Service	Über **Servicedaten anzeigen** wird eine Textdatei mit den wichtigsten Informationen zum Computer und zur Software geöffnet.
	Info	Zeigt die Versionsnummer der P2A-Software an.

2 Symbolleiste: Zeigt die Windows-konformen Symbole zur Bearbeitung an.

3 Datei:

Symbol	Datei	Erklärung
 Symbol stellt Messumformer dar	Gerätedatei	Gerätedatei Verbindung zum Gerät ist hergestellt. **<Typ> <Seriennummer>.cfm** Dateibezeichnung sollte nicht geändert werden.
 Symbol stellt Messumformer mit rotem Minuszeichen in der linken oberen Ecke dar	Gerätedatei	Gerätedatei Verbindung zum Gerät ist nicht hergestellt.
 Symbol stellt Messumformer mit weißem P für Parameterdatei in der linken oberen Ecke dar	Parameterdatei	**<Typ> <Seriennummer> <Datum> <Uhrzeit>.cfp** Dateibezeichnung kann geändert werden. Der Name kann frei gewählt werden, es empfiehlt sich jedoch, den Bezug zum Gerät beizubehalten. Parameterdateien sind immer rot gekennzeichnet; die enthaltenen Parameterwerte werden erst nach der Übertragung in die Gerätedatei an das Gerät weitergegeben.

4 Funktionsschaltflächen: Über die Schaltflächen werden Dialoge zur Bearbeitung und zum Testen des Geräts geöffnet.

[Parametrierung ändern] siehe 7.3.2.1. Geräte- / Parameterdatei ändern.

[Messumformer analysieren/testen] siehe 7.3.3. Messumformer analysieren / testen.

[Messumformer abgleichen] siehe 7.3.4. Messumformer abgleichen.

[Messumformer-Historie] siehe 7.3.5. Messumformer-Historie.

5 Datei-Information:

Status	Im Fenster wird angezeigt
Eine Gerätedatei ist ausgewählt	Typ, Seriennummer, Firmware-Version des Geräts.
Eine Parameter-datei ist ausgewählt	Typ, Seriennummer und Firmware-Version des Geräts, für das die Parameterdatei erstellt wurde.
Verbindungsstatus	Grün = Verbindung ist aktiv Rot = Verbindung ist inaktiv

6 Statusleiste: Zeigt bei der Bearbeitung über die Menüleiste den aktuellen Stand an.

7.3.2. Geräte-/Parameterdatei bearbeiten

7.3.2.1. Geräte- / Parameterdatei ändern

✓ Die gewünschte Geräte- / Parameterdatei ist markiert.

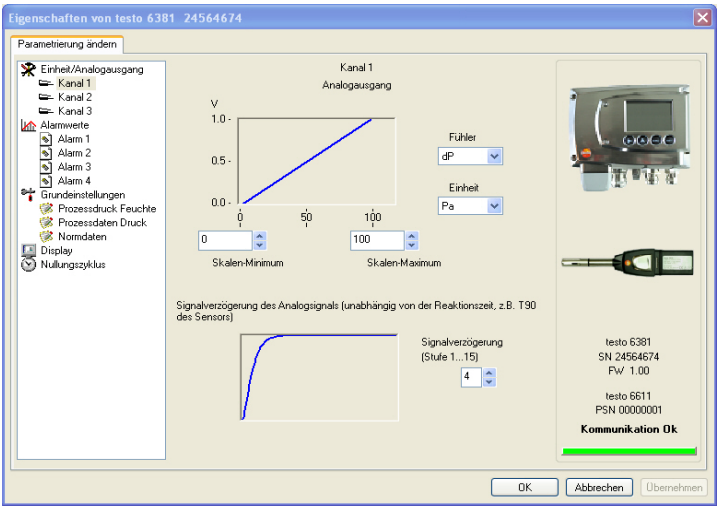
1. Auf **[Parametrierung ändern]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Parametrierung ändern** geöffnet.

Wurden Parameter aus anderen Parameterdateien in die Gerätedatei übertragen, wird ein Hinweis angezeigt, über den Sie die neuen Parameter mit **[Ja]** an das angeschlossene Gerät übertragen können.

> Sollen die Parameter nicht übertragen werden, klicken Sie auf **[Nein]**.

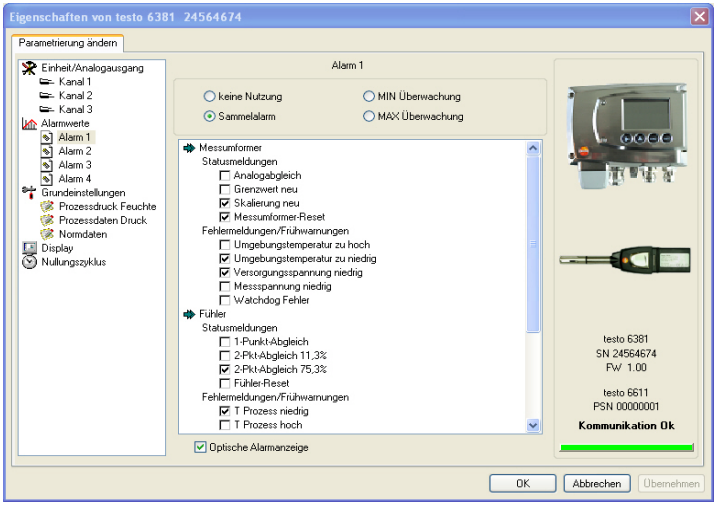
2. Parameter in den entsprechenden Feldern ändern oder eingeben.

Feld	Erklärung
Einheit / Analogausgang	In dieser Maske werden alle Analogausgänge parametriert.
	
Einheit / Analog-ausgang (Grafik)	Einheit: 0…1V / 5V / 10V oder 0...20 mA / 4…20 mA. Vertikal: Aktuelle Variante des Analogaus-gangs (nicht veränderbar). Horizontal: Min/max. Skalen-Endpunkte der gewählten Einheit. Kurve dreht sich entsprechend dem einge-gebenen Wert bei Skalen-Minimum bzw. -maximum.
Skalen-Minimum / -Maximum	Die Endpunkte der Skalierung können bis zu den hinterlegten Skalen-Minimum und Maximum ausgewählt werden. Dabei kann zur Anpassung des Analogausgangs an das Kundensystem über den Messbereich hinaus skaliert werden, siehe Band 1, 4.2.8. Skalierung.

Feld	Erklärung
Einheit	Auswahl der physikalischen Einheit. Beim Wechsel der Einheit werden unter Skalen-Minimum und -Maximum Standard-werte eingestellt. **Vorsicht!** Bei Änderungen der phys. Einheit werden die Relais-Grenzwerte auf die zugeordneten Defaultwerte gesetzt.
Signalverzögerung (Grafik)	Kurve verändert sich je nach eingestellter Signalverzögerung.
Signalverzögerung	Zeitintervall in Stufen 1 – 15: 1 = keine Verzögerung 15 = längste Verzögerung. Die Signalverzögerung schließt sich an die Reaktionszeit des Sensors an. Die Signalverzögerung stellt eine Mittelwertbildung dar, über das Zeitintervall der gewählten Stufe in Sekunden: Beispiel Stufe 10 = Mittelwert der Messwerte aus den vergangenen 10 sec.

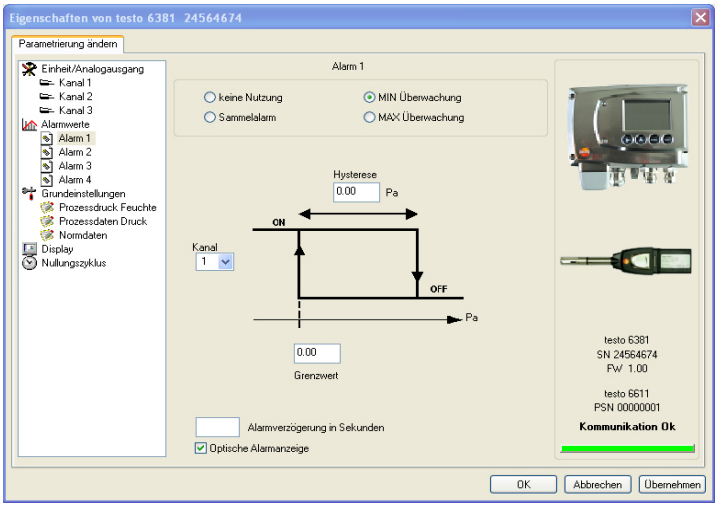
Die Verzögerung des Signals gegenüber der Veränderung im Prozess wird zudem maßgeblich durch die Wahl des Schmutzfilters beeinflusst.

Feld	Erklärung
Grenzwerte Relais 1...4/ Alarmwerte Alarm 1...4	In dieser Maske werden die Relais bzw. Display-Alarme parametriert.



Relais x / Alarm x	Es stehen (optional) vier Relais bzw. Alarmwerte zur Verfügung.
keine Nutzung	Relais wird nicht genutzt. Hysterese-Bild und Eingabemöglichkeiten sind ausgeblendet.
Sammelalarm	Bei Auftreten ausgewählter Meldungen kann ein Relais als Sammelalarm-Melder verwendet werden. Auswahl der Meldungen (ODER-Verknüpfung) durch Auswählen des Kontrollkästchens.
MIN Überwachung	Unterhalb des Grenzwertes auf ON (Schließer) bzw. OFF (Öffner) geschaltet; bei darauf folgender Überschreitung von **Grenzwert** plus **Hysterese** wird auf OFF (Schließer) bzw. ON (Öffner) geschaltet.

Feld	Erklärung
MAX Überwachung	Oberhalb des Grenzwertes auf ON (Schließer) bzw. OFF (Öffner) geschaltet; bei darauf folgender Unterschreitung von **Grenzwert** minus **Hysterese** wird auf OFF (Schließer) bzw. ON (Öffner) geschaltet.

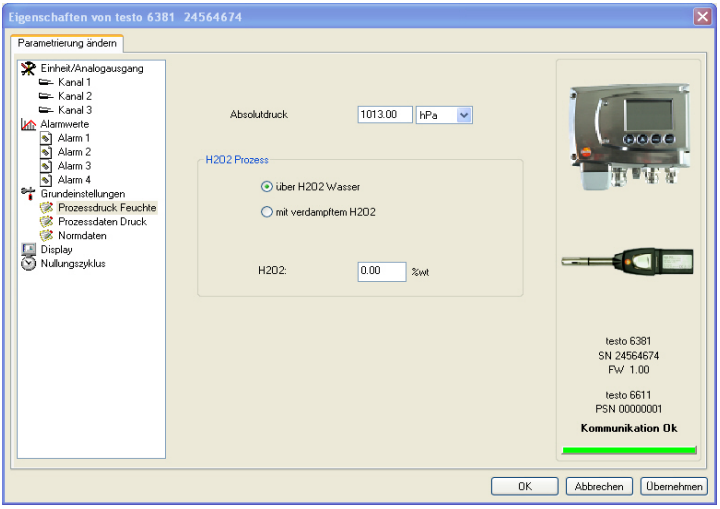


Die grafische Darstellung in der Bildschirmmitte bezieht sich auf die Relais-Verdrahtung als Schließer (ON).

Hysterese	Zur Vermeidung von Schaltzyklen.
Kanal	Auswahl des Kanals, der überwacht werden soll.
Grenzwert	Werte in den Grenzen der in **Einheit/ Analogausgang** gewählten Einheit; 4 Nachkommastellen. Bei Änderungen der phys. Einheit werden die Relais-Grenzwerte auf die Defaultwerte gesetzt.

Feld	Erklärung
optische Alarm Anzeige	Kontrollkästchen aktiviert: Beim Eintreten des ausgewählten Alarms blinkt die Hintergrund-beleuchtung des Displays und der entsprechende Messwert.
Alarmverzögerung	In das Eingabefeld wird die gewünschte Alarmverzögerung für die Alarme der Min-/Max-Überwachung und des optischen Alarms eingetragen (0... 3600 Sekunden möglich). Die Alarmverzögerung hat keinen Einfluss auf die Sammelalarme.

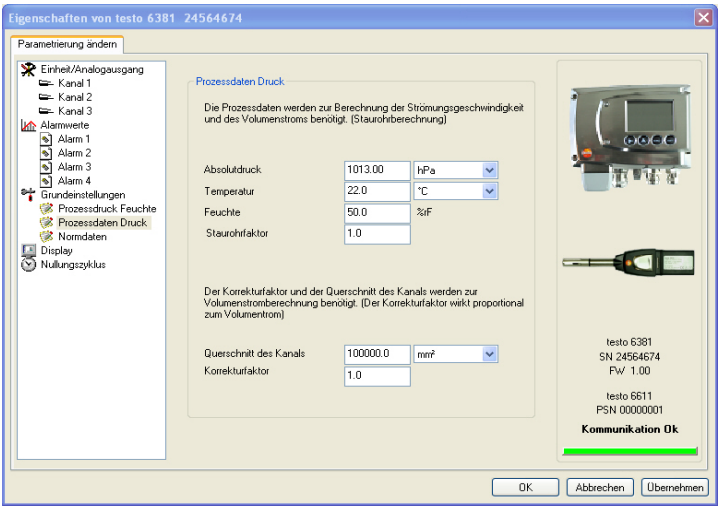
Feld	Erklärung
Grundeinstellungen	Einstellung des Absolutdrucks und Auswahl des Verdampfungsprozesses H_2O_2 für die Messgröße °C_{tm}).



Absolutdruck	Der Absolutdruck geht in die Berechnung folgender Einheiten ein: • °C_{tdA} bzw. °F_{tdA} • g/kg bzw. gr/lb • ppmV / %Vol.

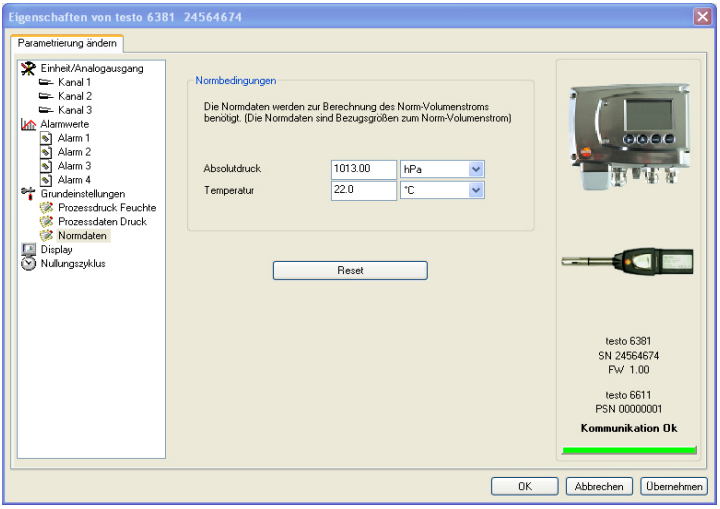
Feld	Erklärung
H_2O_2 Prozess	Die Berechnung der Einheit Gemischtaupunkt °C_{tm} hängt von der Art des Verdampfungsprozesses ab: • bei passiver Verdunstung: H_2O_2-Lösung verdunstet (**bei passiver Verdunstung**) • bei aktiver Verdampfung: H_2O_2-Lösung wird über beheizter Metallplatte verdampft (**bei aktiver Verdampfung**) • Eingabefeld: Eingabe des Gewichtsanteils des flüssigen H_2O_2 gegenüber Wasser in %.

Feld	Erklärung
Grundeinstellungen	Einstellung der Prozessdaten Druck zur Staurohrmessung und der Normdaten zur Volumenstrommessung.

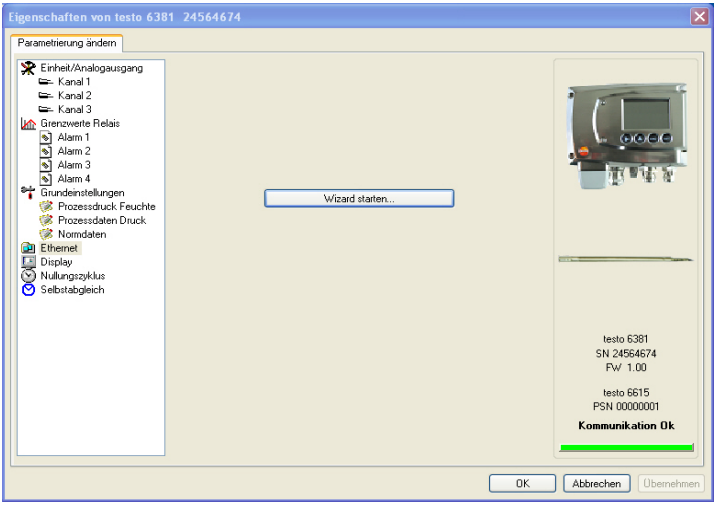


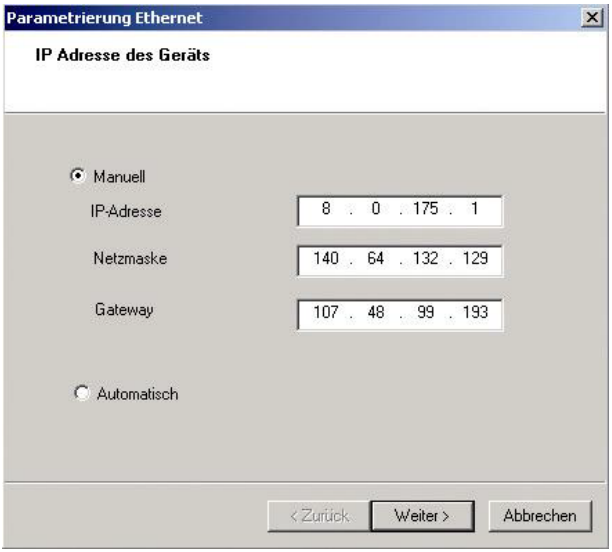
Absolutdruck	Im Prozess herrschender Absolutdruck. Der eingegebene Absolutdruckwert geht in die Staurohrberechnung ein.
Temperatur	Im Prozess herrschende Temperatur. Der eingegebene Temperaturwert geht in die Staurohrberechnung ein.

Feld	Erklärung
Feuchte	Im Prozess herrschende Feuchte. Der eingegebene Feuchtewert geht in die Staurohrberechnung ein.
Staurohrfaktor	Der Korrekturfaktor Staurohr hängt von der Form des Staurohrs ab (siehe Betriebsanleitung des Staurohrs). Der eingegebene Korrekturfaktor wirkt direkt proportional auf den Volumenstrom.
Querschnitt des Kanals	Der eingegebene Wert geht in die Staurohrberechnung ein.
Korrekturfaktor	Der Korrekturfaktor ermöglicht eine Anpassung an das Strömungsprofil im Kanal. Der eingegebene Korrekturfaktor geht in die Staurohrberechnung ein.



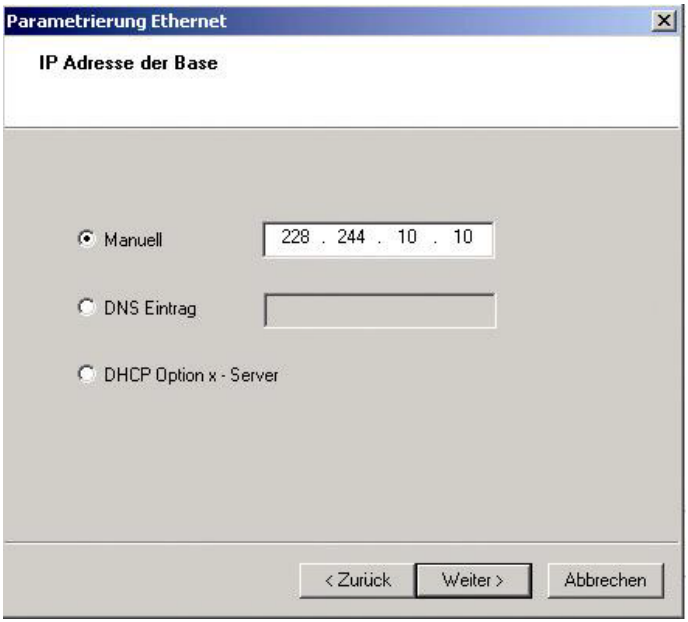
Absolutdruck	Der eingegebene Wert und die ausgewählte Einheit gehen in die Berechnung des Norm-Volumenstroms ein.
Temperatur	Der eingegebene Wert und die ausgewählte Einheit gehen in die Berechnung des Norm-Volumenstroms ein.
[Reset]	Schaltfläche zum Zurücksetzen der Normdaten auf die Werkseinstellungen.

Schaltfläche	Erklärung
Ethernet	Vernetzung der Messumformer über Ethernet. Bei einer Vielzahl von Anwendungen können gleichzeitig Mess-daten aufgezeichnet, dokumentiert und visualisiert werden.
	
Wizard starten	Adressvergabe des testo 6381 mit Ethernetmodul

Schaltfläche	Erklärung
	
IP-Adresse	IP-Adresse Messumformer

	Vor der automatischen Vergabe der IP-Adresse muss das Netzwerkkabel mit dem Messumformer verbunden sein (siehe Band 1, 4.3.4.2. Netzanschluss). Wenn das Gerät als Saveris-Teilnehmer verwendet wird: • Saveris-Base muss funktionsfähig sein. • Saveris-Base muss mit dem Netzwerk verbunden sein.

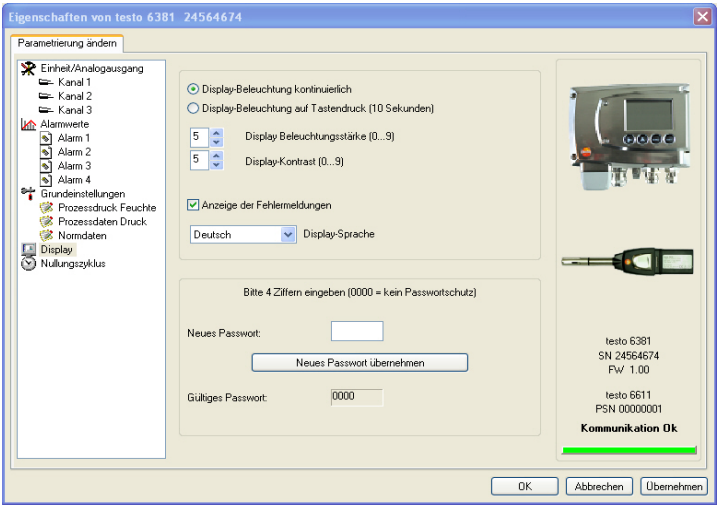
IP-Adresse des Geräts	Adressvergabe des testo 6381 mit Ethernetmodul
Manuell	• IP-Adresse des Messumformers definieren • Netzmaske eingeben • Gateway eingeben
Automatisch	Automatische Vergabe der IP-Adresse

Schaltfläche	Erklärung
	

Nur bei Verwendung der Messumformer-Ethernetmodule im Saveris-Modus

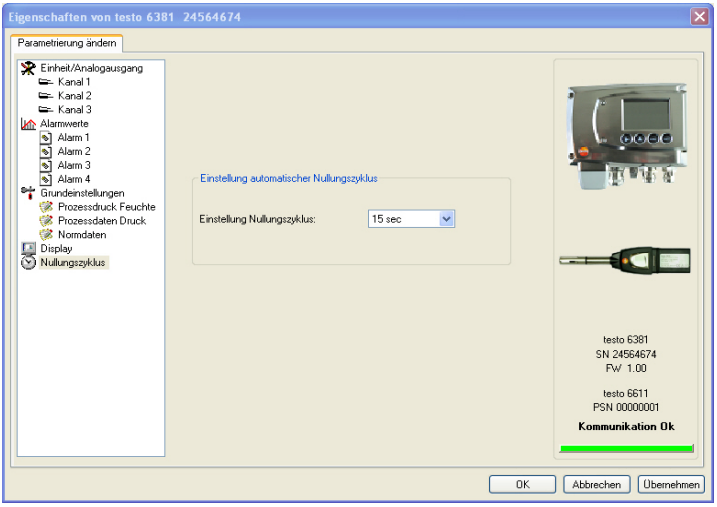
Manuell	• IP-Adresse aus dem Menüfenster **InfoBase** der Saveris-Base entnehmen • IP-Adresse eingeben

Feld	Erklärung
Display	Einstellung von Displayfunktionen (sofern ein Display am Messumformer vorhanden ist).

Feld	Erklärung
	
Display-Beleuchtung kontinuierlich	Display-Beleuchtung ist ständig eingeschaltet.
Display-Beleuchtung auf Tastendruck (10 Sekunden)	Bei Druck auf eine beliebige Taste am Gerät leuchtet das Display 10 Sekunden lang auf.
Display Beleuchtungsstärke (0 ... 9)	Einstellen der Beleuchtungsstärke zwischen 0 und 9: 0 = dunkel 9 = hell
Display-Kontrast (0 ... 9)	Einstellen des Kontrasts zwischen 0 und 9: 0 = geringer Kontrast 9 = starker Kontrast
Anzeige der Fehlermeldungen	Auswahl, ob die Fehlermeldungen im Display angezeigt werden sollen.
Display-Sprache	Auswahl der Sprache.
Neues Passwort	Das Passwort besteht aus vier Ziffern, die jeweils zwischen 1 und 9 liegen müssen. Soll der Passwortschutz nicht verwendet werden, muss "0000" eingegeben werden.

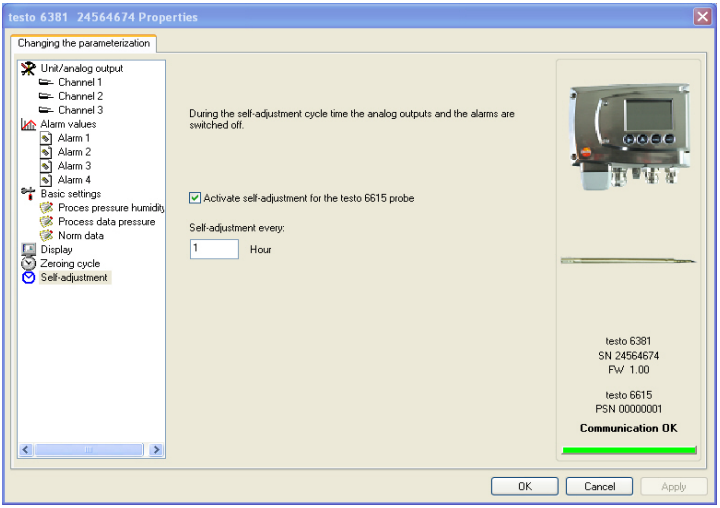
Feld	Erklärung
[Neues Passwort übernehmen]	Schaltfläche zur Bestätigung des neuen Passworts.
Gültiges Passwort	Anzeige des aktuellen Passworts.

Feld	Erklärung
Nullungszyklus	Einstellung des Intervalls der automatischen Nullung mit Magnetventil.



Die Genauigkeitsangaben gelten nur für den ab Werk eingestellten Nullungszyklus von 15 sec.

Einstellung Nullungszyklus	Auswahl der Zeitspanne, nach der der automatische Nullungszyklus erfolgen soll. Empfehlung: 15 sec

Feld	Erklärung
Selbstabgleich	Einstellung des Selbstabgleichs.
	
Selbstabgleich für den Fühler testo 6615 aktivieren	• Kontrollkästchen aktiviert: Der Selbstabgleich wird im eingestellten Zyklus durchgeführt. • Kontrollkästchen nicht aktiviert: Der Selbstabgleich wird nicht durchgeführt.
Selbstabgleich alle:	Einstellung der Zykluszeit, in der der Selbstabgleich durchgeführt werden soll. **i** Um während der Kalibrierung oder der Angleichzeit des Fühlers verlässliche Messwerte zu bekommen, empfiehlt Testo eine möglichst niedrige Zykluszeit. Im Dauerbetrieb kann eine höhere Zykluszeit eingestellt werden.
[Selbstabgleich starten]	Selbstabgleich zum definierten Zeitpunkt außerhalb der Zykluszeit manuell starten.

7.3.2.2. Neue Gerätedatei erzeugen

Es ist möglich, eine Gerätedatei zu erzeugen, ohne die P2A-Software neu zu starten.

✓ Messumformer muss angeschlossen sein.

1. In der Menüleiste auf **Datei > Neue Verbindung** klicken.

- Verbindung zum Messumformer wird hergestellt.

7.3.2.3. Parameter speichern

Parameter können in neuen Parameterdateien gespeichert werden.

1. Geräte- / Parameterdatei markieren.
2. In der Menüleiste auf **Datei > Speichern** unter klicken.
3. Speicherort wählen und den Dateinamen eingeben.
4. Auf **[Speichern]** klicken.

- Die neue Parameterdatei wird in der Datei-Liste angezeigt.

Aus einer Gerätedatei werden nur die Parameter gespeichert, die Historien-Daten werden nicht übernommen.

Standardmäßig wird der ursprüngliche Name (Gerätetyp, Seriennummer) mit dem aktuellen Datum / Uhrzeit vorgeschlagen, z. B. "testo 6381 01234578 061120 1403.cfp".

Bei einer Standard-Installation werden die Dateien im Pfad "C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Gemeinsame Dokumente\P2A Software" gespeichert. Der Pfad kann sich jedoch nach Version des Betriebssystems unterscheiden.

7.3.2.4. Parameterdatei öffnen

Alle im Standard-Verzeichnispfad abgelegten Parameterdateien werden beim Starten der Software automatisch in der Datei-Liste angezeigt.

Sie können auch Parameterdateien öffnen, die in anderen Verzeichnissen abgelegt sind.

1. In der Menüleiste auf **Datei > Öffnen** klicken.
2. Speicherort wählen und auf gewünschte Datei klicken.
3. Auf **[Öffnen]** klicken.

- Die gewählte Datei wird geöffnet. Sie kann geändert und gespeichert werden (siehe 7.3.2. Geräte-/Parameterdatei bearbeiten).

7.3.2.5. Parameter kopieren und einfügen

Die Parameter einer Parameterdatei können auf eine Gerätedatei oder eine andere Parameterdatei des gleichen Gerätetyps übertragen werden.

1. Datei auswählen, deren Parameter kopiert werden sollen.
2. In der Menüleiste auf **Bearbeiten > Kopieren** klicken.
3. Datei auswählen, die geändert werden soll.
4. In der Menüleiste auf **Bearbeiten > Einfügen** klicken.

- Die Parameter werden in die Datei übertragen.

> Sie können auch die bekannten Tastaturkürzel zum Kopieren (STRG+C) und Einfügen (STRG+V) verwenden.
>
> Parameter können auch per Drag&Drop übertragen werden, indem Sie das Symbol der Parameterdatei auf das Symbol der Ziel-Gerätedatei ziehen.

5. Zugehöriges Gerät anschließen und auswählen.
6. **[Parametrierung ändern]** klicken.
7. Sicherheitsabfrage bestätigen.

- Parameterdaten werden an das Gerät übertragen.

7.3.2.6. Geräte- / Parameterdatei löschen

Geräte- / Parameterdateien können aus der Datei-Liste gelöscht werden.

1. Mit der rechten Maustaste auf die Datei klicken, die gelöscht werden soll.
2. Im Kontextmenü den Befehl **Löschen** wählen.

- Die Geräte- bzw Parameterdatei wird aus der Liste gelöscht.

7.3.3. Messumformer analysieren / testen

In diesem Bereich können Sie die Ausgänge des angeschlossenen Geräts testen, die Grenzwerte ablesen und die Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

Die Funktion steht nur für Gerätedateien zur Verfügung.

7.3.3.1. Gerät analysieren / testen

✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1. Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2. Aktion durchführen:

Aktion	Erklärung
Werksreset durchführen	Parameter Einheit, Grenzwerte und Hysterese auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (siehe unten).
Analogausgang testen	Kanal 1 / optional 2/3 testen (siehe 7.3.3.3. Analogausgang testen).
Schaltausgänge testen	Relais 1 … 4 zur Funktionsprüfung manuell schalten (siehe 7.3.3.4. Schaltausgang Relais 1…4 testen).
Min/Max-Werte anzeigen	Übersicht der Minimal- und Maximal-Werte seit dem letzten Reset des Messumformers gemessen (siehe 7.3.3.5. Min-/Max-Werte anzeigen).

3. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

7.3.3.2. Werksreset durchführen

✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1. Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2. Messumformer-Test markieren.

- Aktuelle Betriebsstunden werden angezeigt.

3. Kontrollabfrage bestätigen, um das Reset durchzuführen.

- Werte werden auf die kundenspezifischen Werkseinstellungen zurückgesetzt.

4. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

7.3.3.3. Analogausgang testen

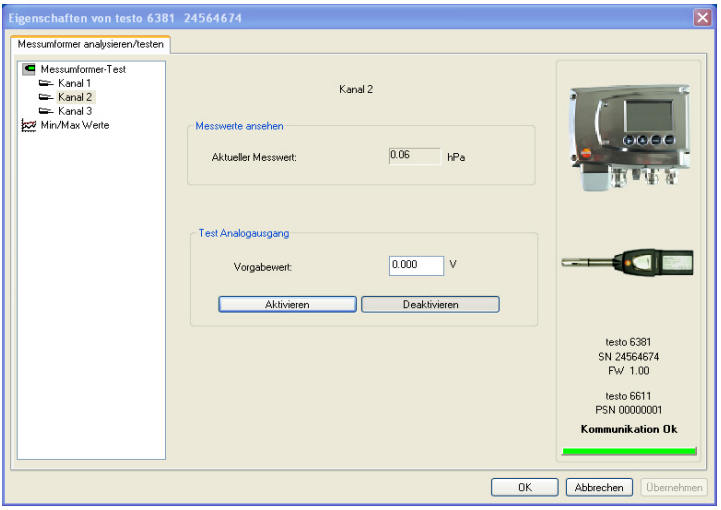
✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1. Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2. Kanal markieren und Werte testen.

Feld/Schaltfläche	Erklärung
	Überprüfung der Analogausgänge (siehe Band 1, 4.4.6.6. siehe Hauptmenü Analyse bearbeiten).



Aktueller Messwert	Messwert wird sekündlich aktualisiert.
Einheit	Einheit entsprechend dem jeweiligen Analogausgangstyp.
Vorgabewert	Frei definierbarer Ausgangswert zum jeweiligen Analogausgangstyp (V oder mA), 1 Dezimalstelle.
[Aktivieren]	Bei Klicken wird der eingetragene Vorgabewert an den entsprechenden Analogausgang und an die Prüfkontakte weitergegeben. Eine Warnung weist darauf hin, dass bei bestehender Verkabelung der Wert auf das angeschlossene Geräte übertragen wird. Überprüfen Sie nun den Analog-ausgang mit Hilfe eines präzisen Multimeters.

Feld/Schaltfläche	Erklärung
[Deaktivieren]	Beendet das Anliegen der elektrischen Größe an den Analogausgang. Der Analogausgang kehrt wieder zum aktuellen Messwert zurück.

3. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

- Der Analogausgang und die Relais kehren wieder zum Messmodus zurück.

7.3.3.4. Schaltausgang Relais 1…4 testen

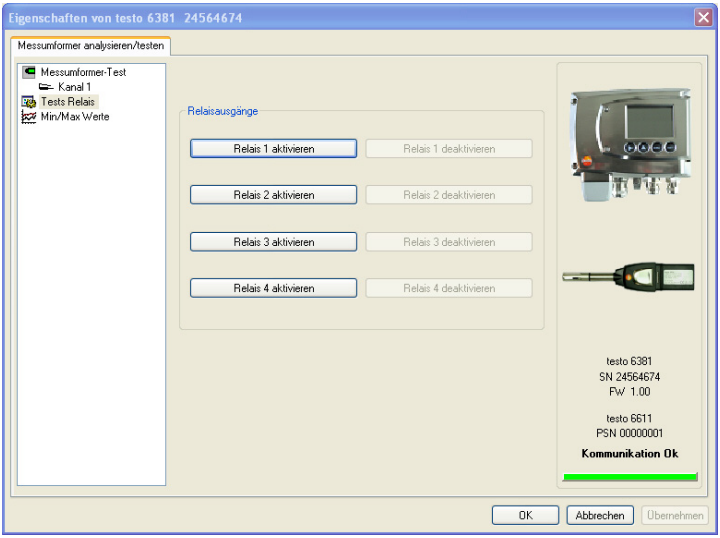
✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1. Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2. **Tests Relais** markieren und Werte testen.

Feld/Schaltfläche	Erklärung
	Testen der Relaisfunktion (siehe Band 1, 4.4.6.6. Hauptmenü Analyse bearbeiten).



Feld/Schaltfläche	Erklärung
[Relais n aktivieren]	Kontakt schließen. Eine Warnung weist darauf hin, dass bei bestehender Verkabelung der Wert auf eine angeschlossene SPS, externe Displays etc. übertragen wird.
[Relais n deaktivieren]	Kontakt öffnen. Eine Warnung weist darauf hin, dass bei bestehender Verkabelung der Wert auf eine angeschlossene SPS, externe Displays etc. übertragen wird.

3. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

- Der Analogausgang kehrt wieder zum Messmodus zurück.

7.3.3.5. Min-/Max-Werte anzeigen

Der Messumformer speichert für jeden Kanal den minimalen bzw. maximalen Wert (seit der letzten Spannungsversorgung bzw. seit dem letzten manuellen Reset gemesssen).

✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

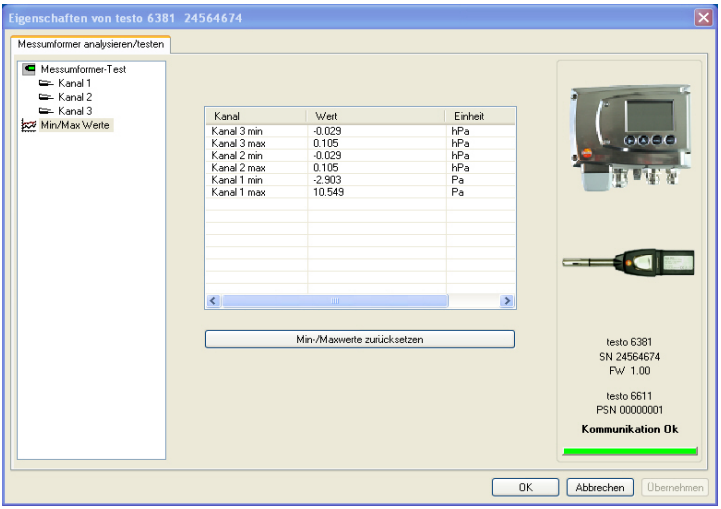
1. Auf [Messumformer analysieren/testen] klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2. **Min/Max Werte** markieren.

Feld/Schaltfläche	Erklärung
Min/Max-Werte	Ansehen der Min-/Max-Werte eines jeden Kanals. Es werden nur Werte innerhalb des Messbereichs angezeigt.

Feld/Schaltfläche	Erklärung



Kanal	Kanal 1 / 2 / optional 3 min / max.
Wert	Min. bzw. max. Wert, 1 Dezimalstelle.
Einheit	In **Einheit/Analogausgang** gewählte Einheit.

3. **Min/Max Werte** zurücksetzen.
4. Auf **[Min/Max Werte zurücksetzen]** klicken.
5. Kontrollabfrage bestätigen, um das Zurücksetzen durchzuführen.

- Werte werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

6. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

7.3.4. Messumformer abgleichen

Diese Funktion dient dem Abgleich eines angeschlossenen Geräts. Folgende Abgleiche können über die Software durchgeführt werden:

- 1-Punkt-Abgleich (Offset)
- 2-Punkt-Abgleich (oberer und unterer Abgleichpunkt)
- Analog-Abgleich (Eingabe über Assistenten/Wizard)
- n-Punkt-Abgleich (Eingabe über Assistenten/Wizard)

Siehe dazu auch Band 1, 4.3.4.6. Gerät abgleichen.

7.3.4.1. 1-Punkt-Abgleich

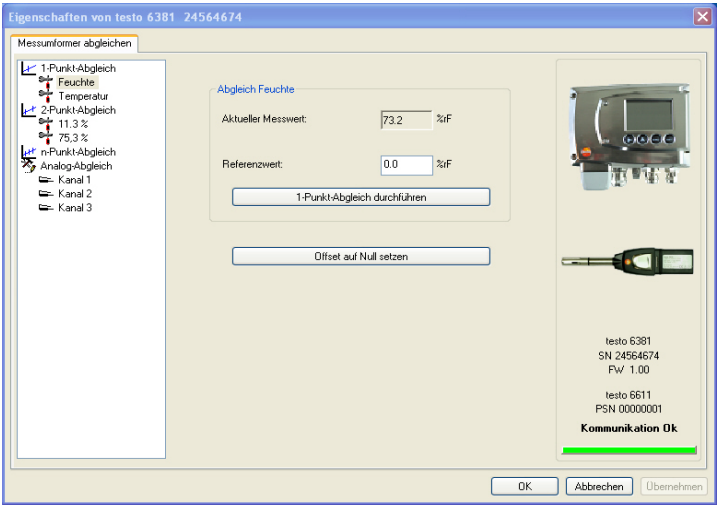
Für den 1-Punkt-Abgleich (Offset) empfiehlt sich als Referenz-Messgerät das testo 400/650 mit Präzisions-Feuchtefühler (Best.-Nr. 0636 9741)) (siehe Band 1, 4.3.4.8. testo testo 6381 mittels Testo-Handgerät abgleichen).

1. Referenz-Messgerät und abzugleichendes Gerät den gleichen, konstanten Bedingungen aussetzen und Angleichzeit abwarten.
2. Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.
3. Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

4. Referenzwert eingeben und auf **[1-Punkt-Abgleich durchführen]** klicken.
5. Sicherheitsabfrage bestätigen.

- Der Abgleich wird durchgeführt.

Feld	Erklärung
	
°C / °F	Auswahl der Einheit; nur bei Temperaturabgleich.
Aktueller Messwert	Messwert in °C / °F oder %rF. Messwert wird sekündlich aktualisiert.

Feld	Erklärung
Referenzwert	Eingabe des abgelesenen Wertes aus dem Referenz-Messgerät. Zulässige Eingaben: • max. 5 % rF Abweichung (Summe aller 1-Punkt-Abgleiche) • max. 2K (°C) Abweichung (Summe aller 1-Punkt-Abgleiche)

> Zum Zurücksetzen eines übertragenen Referenzwerts auf **[Offset auf Null setzen]** klicken.

\- Der aktuelle Messwert wird wieder eingesetzt.

6. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

7.3.4.2. 2-Punkt-Abgleich

Siehe auch Band 1, 4.3.4.9. 2-Punkt-Abgleich (Feuchte / Temperatur).

1. Referenz-Messgerät und abzugleichendes Gerät den gleichen, konstanten Bedingungen aussetzen und Angleichzeit abwarten.
2. Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.
3. Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

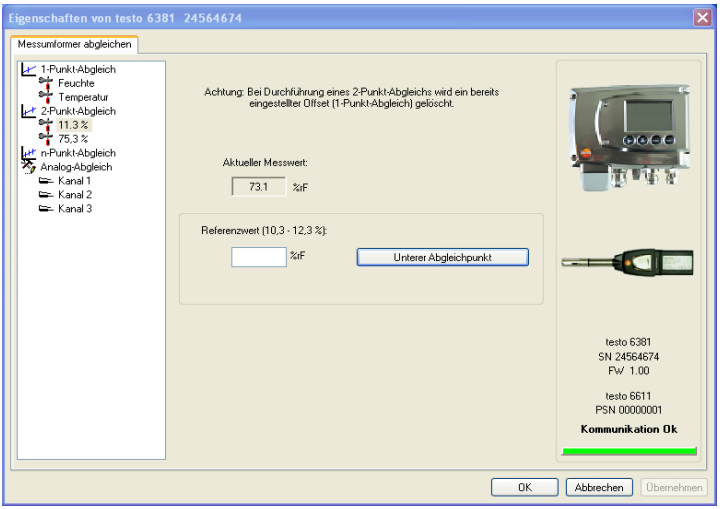
\- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

4. **11,3%** markieren, Referenzwert des unteren Abgleichpunkts eingeben und auf **[Unterer Abgleichpunkt]** klicken.

\- Der Abgleich wird durchgeführt.

5. **75,3%** markieren, Referenzwert des oberen Abgleichpunkts eingeben und auf **[Oberer Abgleichpunkt]** klicken.

\- Der Abgleich wird durchgeführt.

Feld	Erklärung
	
Aktueller Messwert	Messwert in %rF. Messwert wird sekündlich aktualisiert.
Referenzwert	Eingabe des abgelesenen Wertes aus dem Referenz-Messgerät. Zulässige Eingaben: • Unterer Abgleichpunkt 10.3 – 12.3 % rF • Oberer Abgleichpunkt 74.3 – 76.3 % rF.

6. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

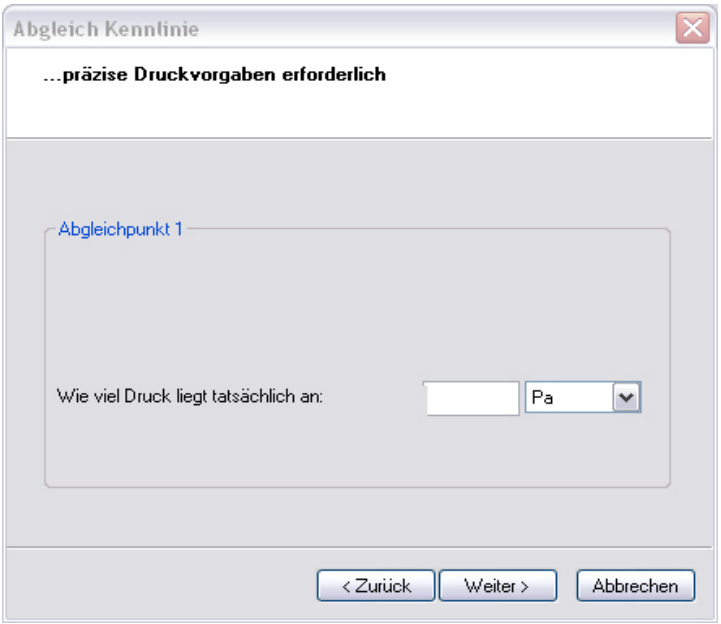
7.3.4.3. n-Punkt-Abgleich

1. Präzisions-Druckgeber anschließen (siehe Band 1, 4.3.4.11. n-Punkt-Abgleich (Druck)).
2. Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.
3. Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

4. **n-Punkt-Abgleich** markieren.
5. Auf **[Wizard starten …]** klicken und den Anweisungen des Assistenten folgen.

- Der Abgleich wird beim Beenden des Assistenten durchgeführt.

Feld	Erklärung
	
Wie viel Druck liegt tatsächlich an	Pflichtfeld: Eingabe des am Druckgeber abgelesenen Wertes.

Der n-Punkt-Abgleich muss immer vollständig und zeitnah an allen ausgewählten Abgleichpunkten durchgeführt werden.

Die Anzahl der Abgleichpunkte (3-6) wird im Bedienmenü des Messumformers hinterlegt und kann nur über die P2A-Software verändert werden.

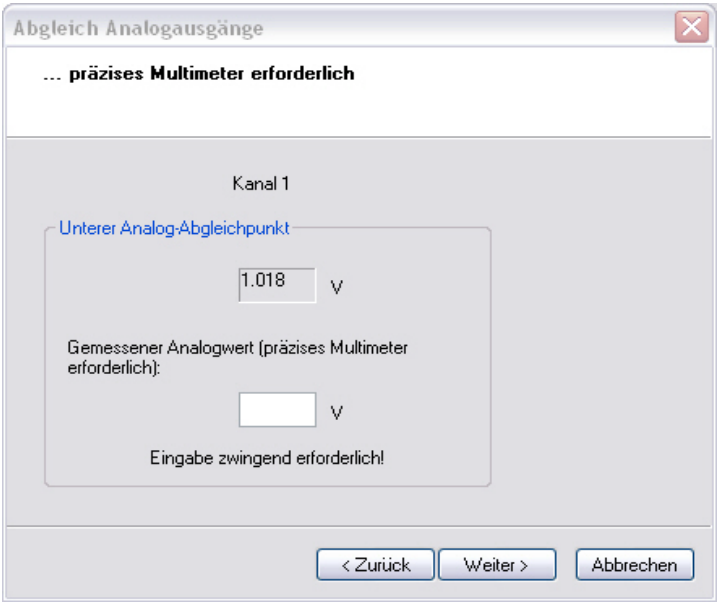
7.3.4.4. Analogausgang abgleichen

1. Präzisions-Multimeter anschließen (siehe Band 1, 4.3.4.10. Analogausgangs-Abgleich).
2. Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.
3. Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

4. Auf **[Wizard starten …]** klicken und den Anweisungen des Assistenten folgen.

- Der Abgleich wird beim Beenden des Assistenten durchgeführt.

Feld	Erklärung
	
Vorgabewert	Analogausgangswert des letzten durchgeführten Abgleichs wird auf den Ausgang gegeben. Werte des Werksabgleichs: • Unterer Abgleichpunkt: ca. 10% des max. Wertes • Mittlerer Abgleichpunkt: ca. 50% des max. Wertes • Oberer Abgleichpunkt: ca. 90% des max. Wertes.
Gemessener Analogwert	Pflichtfeld: Eingabe des am Multimeter abgelesenen Wertes.

7.3.5. Messumformer-Historie

Parametrierungen, Abgleichvorgänge und aufgetretene Meldungen werden im Messumformer mit Betriebsstundenstempel registriert.

In den (im Folgenden näher erläuterten) Historien-Übersichten können Vorgänge und Ereignisse der Vergangenheit sichtbar gemacht werden.

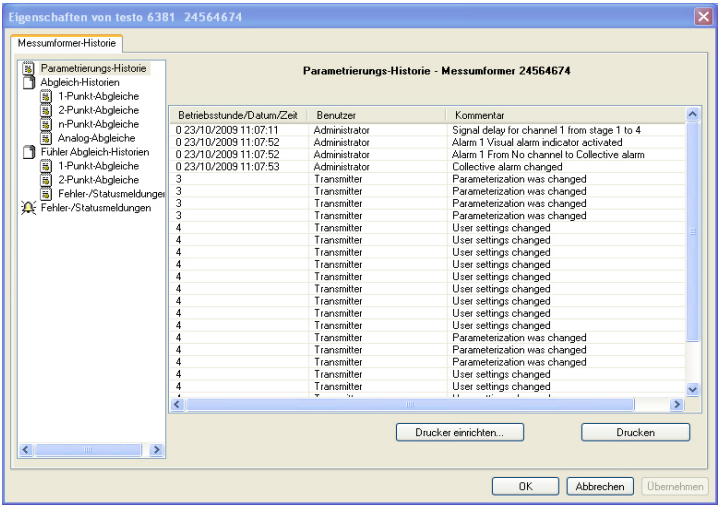
Bei direkt am Gerät (über das Bedienmenü) durchgeführten Parameteränderungen oder Abgleichen steht im Feld Benutzer „Transmitter“ und im Feld Datum/Uhrzeit wird statt Betriebsstunde/Datum /Uhrzeit nur die Betriebsstunde eingetragen.

Bei Einträgen, die von der P2A-Software aus vorgenommen werden erscheint im Feld Benutzer der in Windows angemeldete Name des Anwenders während im Feld Datum/Uhrzeit Datum/Uhrzeit und die Betriebsstunde angezeigt werden.

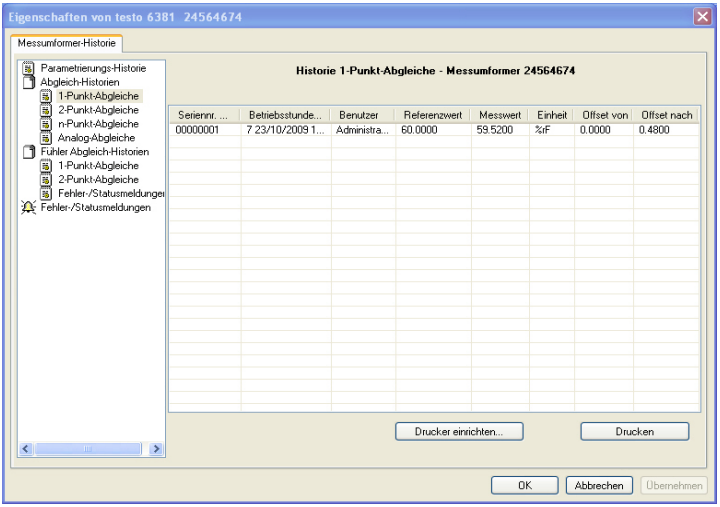
1. Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.
2. Auf Schaltfläche **[Messumformer-Historie]** klicken.

- Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer-Historie** geöffnet.

3. Zum Wechseln der Anzeige auf den gewünschten Eintrag der Liste klicken.

Feld	Erklärung
	
Betriebsstunden / Datum / Uhrzeit	Betriebsstunde /Zeitstempel zu der die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.

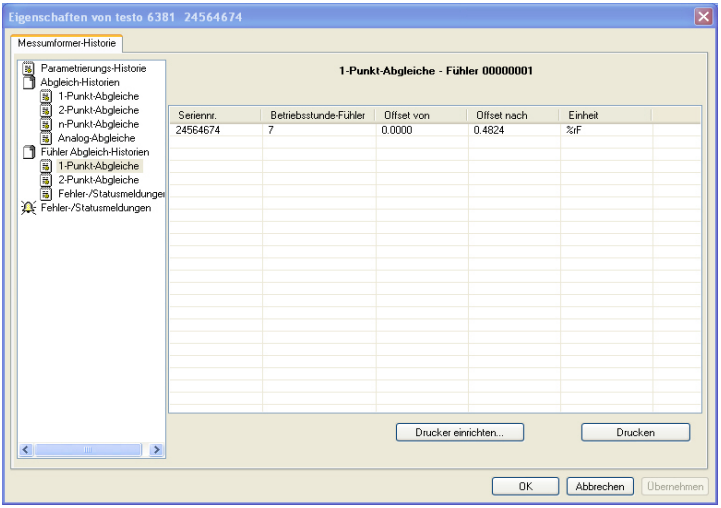
Feld	Erklärung
Benutzer	Name, mit dem der Benutzer im Betriebssystem angemeldet ist. Eintrag „Transmitter" (= Messumformer), wenn die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Kommentar	Art der Parameteränderung, z. B. "Einheit Kanal 1 von Pa nach hPa".



Abgleich-Historien Auswahl: **1-Punkt-Abgleiche** / **2-Punkt-Abgleiche** / **Analog-Abgleiche** / **n-Punkt-Abgleiche**.

Seriennr. Fühler	Seriennummer des Fühlers.
Betriebsstunde Fühler	Betriebsstunde des Fühlers zu der die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Benutzer	Name, mit dem der Benutzer im Betriebssystem angemeldet ist. Eintrag „Transmitter" (= Messumformer), wenn die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Referenzwert	Wurden keine Änderungen durchgeführt, wird kein Wert angezeigt.
Einheit	Einheit während des Abgleichs.
Messwert	1-Pkt.-Abgleich: Wurden keine Änderungen durchgeführt, wird kein Wert angezeigt.

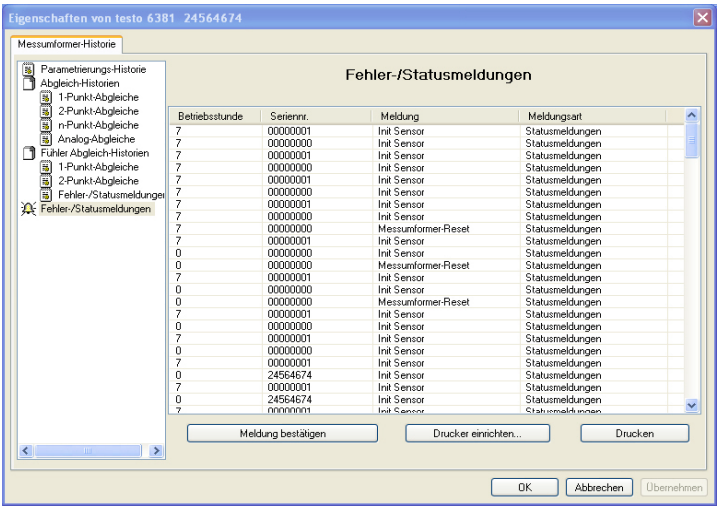
Feld	Erklärung
Offset von	1-Pkt.-Abgleich: Wert vor dem Abgleich.
Offset nach	1-Pkt.-Abgleich: Wert nach dem Abgleich.
Offset	2-Pkt.-Abgleich: Vom Gerät ermittelte Differenz zwischen Soll- und Istwert.
Druckvorgabe	n-Punkt-Abgleich: Am Druckgeber eingestellter Referenzwert.
Kanal	Analog-Abgleich: Kanal 1 … n.
Vorgabe	Analog-Abgleich: Aktueller Wert.
Multimeter	Analog-Abgleich: Am Multimeter eingestellter Referenzwert.
Offset	Analog-Abgleich: Abweichung zum Zeitpunkt des Abgleichs.



Fühler Abgleich-Historien Auswahl: **1-Punkt-Abgleiche** / **2-Punkt-Abgleiche** / **Fehler-/Statusmeldungen**.

Seriennummer	Seriennummer des Messumformers, an dem der Fühler zum Abgleichzeitpunkt gesteckt war.
Betriebsstunde-Fühler	Betriebsstunde des Fühlers zu der die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Einheit	Einheit während des Abgleichs.

Feld	Erklärung
Offset von	1-Pkt.-Abgleich: Wert vor dem Abgleich.
Offset nach	1-Pkt.-Abgleich: Wert nach dem Abgleich.
Zielwert	2-Pkt.-Abgleich: Referenzwert.
Messwert	2-Pkt.-Abgleich: Wert vor dem Abgleich.
Differenz	2-Pkt.-Abgleich: Vom Gerät ermittelte Differenz zwischen Ziel- und Messwert.
Fehler-/Status-meldungen	Fehler-/Statusmeldungen: Dem Fühler zugeordnete Fehler-/Statusmeldungen.



Die Tabelle wird nur für Fehler- und Statusmeldungen angezeigt, die im Messumformer erzeugt wurden und über die Verbindung zur P2A-Software dorthin übertragen und gespeichert wurden.

Betriebsstunden	Betriebsstunde, zu der die Meldung im Gerät auftrat.
Seriennummer	Seriennummer des Geräts, dem die Meldung zugeordnet ist
Meldung	Z. B. "Skalierung neu". Die Skalierung wurde geändert.
Meldungsart	Z. B. Frühwarnung, Statusmeldung.

> Zum Drucken der Historie-Daten, auf **[Drucken]** klicken.

	Der Druck wird automatisch zum Standard-Drucker des Betriebssystems gesendet. Mit **[Drucker einrichten …]** kann ein anderer Drucker ausgewählt werden und die Druckausgabe bearbeitet werden.

4. Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

8 Tipps und Hilfe

8.1. Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Verbindung zum Gerät kann nicht hergestellt werden	Anschlusskabel / Steckkontakte prüfen
Auf dem Display wird eine Meldung angezeigt	Siehe Band 1, 4.5. Status-, Warn- und Fehlermeldungen
Fehlfunktion (mit und ohne Display)	Analyse mit Hilfe der P2A-Software, siehe 7.3.5. Messumformer-Historie
Abgleich rückgängig machen	Ein 1-Punkt-Temperatur-/ Feuchte-abgleich kann mit **[Offset auf Null setzen]** auf die aktuellen Messwerte zurück gesetzt werden. Aus der entsprechenden Historien-Tabelle können die Istwerte vor der Umstellung abgelesen werden. 2-Punkt-Abgleiche und Analog-abgleiche können nur durch einen Werksreset rückgängig gemacht werden.
Wann stellt sich ein stabiler aktueller Messwert ein?	Nach ca. 20 Sekunden

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten: Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact.

8.2. Zubehör und Ersatzteile

Eine Übersicht über die mit dem testo 6381 verwendbaren Fühler finden Sie in Band 1, 4.2.2. Verwendbare Fühler.

Beschreibung	Artikel-Nr.
Ethernet	
Ethernetmodul	0554 6656
Ethernetstecker	0554 6653
Schnittstelle und Software	
P2A-Software (Parametrieren, Abgleichen, Analysieren) inkl. USB-Adapter	0554 6020
Abgleichadapter testo 400/650	0554 6022
Befestigungen, Montagehilfsmittel	
Wand-/Kanalhalterung mit M3-Schraube zur Befestigung des Messumformers am Fühler bzw. des Fühlers an der Wand / am Kanal	0554 6651
Einloch-Kanalverschraubung aus Kunststoff	0554 1793
Kanalverschraubung (Aluminium/PVC)	0554 1794
Druckdichte Verschraubung G 1/2" mit Schneidring bis 16 bar	0554 1795
Druckdichte Verschraubung G 1/2" mit PTFE-Ring bis 6 bar	0554 1796
Edelstahlflansch für Verschraubungen nach DIN 2576	0554 1797
Steckverbindungen	
Set Steckverbindung M12 (Stecker und Buchse) für Spannungs- und Signalleitungen	0554 6682
Taupunktmessung (nur mit testo 6615)	
Vorfilter zum Schutz von Messkammer und Sensorik vor Verschmutzung	0554 3311
Präzisionskammer mit justierbarer Anströmung	0554 3312
Durchflussmesser für Messkammer zur Einstellung der spezifizierten Anströmung des Sensors	0554 3313

Beschreibung	Artikel-Nr.
Schutzkappen	
Schutzkappe aus Edelstahl	0554 0647
Schutzkappe aus Drahtgewebefilter	0554 0757
Schutzkappe aus PTFE	0554 0759
Schutzkappe aus Metall (offen)	0554 0755
Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch	0554 9913
Schutzkappe aus PTFE mit Betauungsschutz und Kondensat-Abtropfloch	0554 0166
Schutzkappe für H2O2-Atmosphären	0699 5867/1
Schläuche	
Silikonschlauch ID 4 transparent	0086 0001, Meterware
TYGON-Schlauch ID 4,8 transparent	0086 0031, Meterware
Abgleichmöglichkeiten	
Feuchte-Abgleichset (11,3 / 75,3 % rF)	0554 0660
Referenz-Set (testo 650, 1% rF Fühler mit Zertifikat)	0699 3556/15
Kontroll- und Abgleichsalz für Hochfeuchte (testo 6614)	0554 0662
Abgleichadapter (für 1-Punkt-Abgleich mit testo 400 oder testo 650)	0554 6022
Verlängerungs- und Abgleichkabel	0554 6610
Versorgung	
Netzteil (Tisch-, Wandmontage)	0554 1748
Netzteil (Hutschienenmontage)	0554 1749
Externe Anzeige	
Prozessanzeige testo 54-2 AC....	5400 7553
Prozessanzeige testo 54-7 AC....	5400 7555

Beschreibung	Artikel-Nr.
Kalibrierung	
Standard-ISO-Kalibrierzertifikat nur Messumformer	0520 1000
Standard-DAkkS-Kalibrierzertifikat nur Messumformer	0520 1200
Standard-ISO-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0176
Sonder-ISO-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0066
Standard-DAkkS-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0276
Sonder-DAkkS-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0236
ISO-Kalibrierzertifikat Feuchte, Fühler	0520 0076
DAkkS-Kalibrierzertifikat Temperatur, Fühler	0520 0261

Eine vollständige Liste aller Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com.

8.2.1. Bestelloptionen Messumformer 6381 (0555 6381)

Bestell-Code	Eigenschaft
Axx Messbereich	
A01	0...10 Pa
A02	0...50 Pa
A03	0...100 Pa
A04	0…500 Pa
A05	0…10 hPa
A07	0…50 hPa
A08	0…100 hPa
A09	0…500 hPa
A10	0…1000 hPa
A21	-10…10 Pa
A22	-50…50 Pa

Bestell-Code	Eigenschaft
A23	-100…100 Pa
A24	-500…500 Pa
A25	-10…10 hPa
A27	-50…50 hPa
A28	-100…100 hPa
A29	-500…500 hPa
A30	-1000…1000 hPa
Bxx Analogausgang / Versorgung	
B02	0...1 V (4-Draht, 24 VAC/DC)
B03	0...5 V (4-Draht, 24 VAC/DC)
B04	0...10 V (4-Draht, 24 VAC/DC)
B05	0...20 mA (4-Draht, 24 VAC/DC)
B06	4...20 mA (4-Draht, 24 VAC/DC)
Cxx Display	
C00	ohne Display
C02	mit Display / Englisch
C03	mit Display / Deutsch
C04	mit Display / Französisch
C05	mit Display / Spanisch
C06	mit Display / Italienisch
C07	mit Display / Japanisch
C08	mit Display / Schwedisch
Dxx Kabeleinführung	
D01	Kabeleinführung M16 (Relais: M20)
D02	Kabeleinführung NPT 1/2''
D03	Kabelkontaktierung über M-Steckverbindung für Signal und Versorgung
Exx Ethernet	
E00	ohne Ethernet-Modul
E01	mit Ethernet-Modul

Bestell-Code	Eigenschaft
Fxx Differenzdruck-einheit[15]	
F01	Pa / min / max
F02	hPa / min / max
F03	kPa / min / max
F04	mbar / min / max
F05	bar / min / max
F06	mmH_20 / min / max
F07	inchH_20 / min/ max
F08	inch HG / min / max
F09	kg/cm^2 / min / max
F10	PSI / min / max
F11	m/s / min / max
F12	ft/min / min / max
F13	m^3/h/ min / max
F14	l/min / min / max
F15	Nm^3/min / min / max
F16	Nl/min / min / max
Gxx optionaler Analogausgang für Feuchtefühleran-schluss testo 6610 / Einheiten	
G00	ohne Anschlussmöglichkeit für Feuchte-fühler testo 6610
G01	% rF /min / max
G02	°C / min /max
G03	°F / min /max
G04	°C_{td} / min /max
G05	°F_{td} / min /max

[15] Skalierung 10...100% vom Messbereich möglich, jedoch mindestens 10Pa

Bestell-Code	**Eigenschaft**
G06	g/kg / min /max
G07	gr/lb / min /max
G08	g/m^3 / min /max
G09	gr/ft^3 / min /max
G10	ppmVol / min /max
G11	°C$_{wb}$ / min /max
G12	°F$_{wb}$ / min /max
G13	kJ/kg / min /max (Enthalpie)
G14	mbar / min /max (Wasserdampf-Partialdruck)
G15	inch H_2O / min /max (Wasserdampf-Partialdruck)
G16	°C$_{tm}$
G17	°F$_{tm}$
Hxx Relais	
H00	ohne Relais
H01	4 Relaisausgänge, Grenzwertüber-wachung
H02	4 Relaisausgänge, Grenzwerte Kanal 1 + Sammelalarm
Ixx Einheiten Kanal 3 (nur wenn optionaler Feuchtefühleran-schluss vorhanden)[16]	
I00	ohne Feuchtefühler testo 6610
I01	% rF /min / max
I02	°C / min /max
I03	°F / min /max
I04	°C$_{td}$ / min /max
I05	°F$_{td}$ / min /max
I06	g/kg / min /max

[16] nur möglich, wenn G-Code (ab G01) ausgewählt wurde

Bestell-Code	Eigenschaft
I07	gr/lb / min /max
I08	g/m^3 / min /max
I09	gr/ft^3 / min /max
I10	ppmVol / min /max
I11	°C$_{wb}$ / min /max
I12	°F$_{wb}$ / min /max
I13	kJ/kg / min /max (Enthalpie)
I14	mbar / min /max (Wasserdampf-Partialdruck)
I15	inch H_2O / min /max (Wasserdampf-Partialdruck)
I16	°C$_{tm}$
I17	°F$_{tm}$
I18	%Vol

8.2.2. Bestelloptionen Fühler testo 6610 (0555 6610)

Bestell-Code	Eigenschaft
Lxx Fühlertyp	
L11	Fühler 6611
L12	Fühler 6612
L13	Fühler 6613
L14	Fühler 6614
L15	Fühler 6615
L17	Fühler 6617
Mxx Schutzkappen	
M01	Schutzkappe aus Edelstahl
M02	Schutzkappe aus Drahtgewebe
M03	Schutzkappe aus PTFE
M04	Schutzkappe aus Metall (offen)
M06	Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch

Bestell-Code	Eigenschaft
M07	Schutzkappe aus PTFE mit Kondensat-Abtropfloch und Betauungsschutz
M08	Schutzkappe für H_2O_2-Atmosphären
Nxx Kabellänge	
N00	ohne Kabel (testo 6611)
N02	Kabellänge 1 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N03	Kabellänge 2 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N04	Kabellänge 5 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N05	Kabellänge 10 m (testo 6613, 6614, 6615, 6617)
N06	Kabellänge speziell für Kanalvarianten (testo 6612)
Pxx Sondenlänge	
P12	Sondenlänge ca. 120 mm (testo 6613)
P20	Sondenlänge ca. 200 mm (testo 6611, 6612,6613,6614,6615,6617)
P30	Sondenlänge ca. 300 mm (testo 6612, 6613, 6614)
P50	Sondenlänge ca. 500 mm (testo 6612, 6613, 6614, 6615, 6617)
P80	Sondenlänge ca. 800 mm (testo 6612, 6613)

0970 6381 de 05 Vol. 2 – 02.2025