



testo 445 · testo 645

## Bedienungsanleitung

de



Inhalt	2
Vorwort	3
Inbetriebnahme	4
Erste Messung	5
Gerätebeschreibung	
-Tastatur/ Anschlußbelegung	6
-Display	7
Bedienstruktur	8-9
1. Aktuelle Messung	10
Einschalten, Meßgröße im Display auswählen	10
Speichern, Drucken	10
2. Meß-Funktionen	11-13
Meßwerte festhalten	11
Maximale Meßwerte	11
Minimale Meßwerte	11
Punktuelle Mittelwertbildung	12
Zeitliche Mittelwertbildung	13
3. Meßsortauswahl	14
4. Meßgrößeneinstellungen	15-17
Systemjustage (testo 645)	15
Abgleich Feuchtefühler	16
Anzeige der berechneten Feuchtegrößen (td°C; g/m <sup>3</sup> ; g/kg; J/g)	16
Umschaltung CO <sub>2</sub> ppm → Vol% (testo 445)	16
Nullung Differenzdrucksonde (testo 445)	17
Aktivierung m/s bei Differenzdrucksonden (testo 445)	17
Aktivierung Volumenstrom und Einstellung der Kanalquerschnitte für Strömungs- und Differenzdrucksonden (testo 445)	17
5. Speichereinstellung	18-21
Übersicht	18
Manuelles Speichern	19
Automatisches Speichern	19
Speicherinhalt auslesen oder Drucken	20
Speicherinhalt löschen	21



Die Geräte erfüllen laut Konformitätsbescheinigung die Richtlinien gemäß  
**2004/108/EG.**

© 1999 Copyright Testo AG  
Es werden Urheberrechte an der im Produkt testo 445/645 enthaltenen Software und Softwarestruktur weltweit geltend gemacht.

6. Gerätekonfiguration	.22-26
Stromsparfunktion "Auto-OFF	.22
Stromversorgung einstellen mit Akku oder Batterie	.23
Datum / Uhrzeit einstellen	.24
Parameter für Absolutdruck und Dichtekompensation einstellen	.25
Einheitenauswahl	.26
Werks-Reset	.26
7. Strömungs-Messung	.27-28
Volumenstromtrichter (testo 445)	.27
Staurohr und Drucksonde (testo 445)	.28
Thermische Anemometer-Sonden (testo 445)	.28
8. CO/CO <sub>2</sub> -Messung	.29-30
Absolutdruck ermitteln	.31-32
Fehlermeldungen	.33
Technische Daten	.34-35
Bestelldaten	.36-43

## Vorwort

Liebe Testo-Kundin,  
lieber Testo-Kunde,

Ihre Entscheidung für ein Meßgerät von Testo war richtig. Jedes Jahr kaufen tausende Kunden unsere hochwertigen Produkte. Dafür sprechen mindestens 7 gute Gründe:

- 1) Bei uns stimmt das Preis-Leistungs-Verhältnis. Zuverlässige Qualität zum fairen Preis.
- 2) Deutlich verlängerte Garantiezeiten von bis zu 3 Jahren - je nach Gerät!
- 3) Mit der fachlichen Erfahrung von über 40 Jahren lösen wir Ihre Meßaufgabe optimal.
- 4) Unser hoher Qualitätsanspruch ist bestätigt durch das Zertifikat nach ISO 9001.
- 5) Selbstverständlich tragen unsere Geräte das von der EU geforderte CE-Zeichen.
- 6) Kalibrier-Zertifikate für alle relevanten Meßgrößen. Seminare, Beratung und Kalibrierung vor Ort.
- 7) Auch nach dem Kauf lassen wir Sie „nicht im Regen stehen“. Unser Service garantiert Ihnen schnelle Hilfe.



## Vor Inbetriebnahme unbedingt lesen!

Nicht an spannungsführenden Teilen messen!

- Gerät nicht mit der  Taste ein- oder ausschalten
- innerhalb der Gerätekonfiguration
  - während der automatischen Speicherung

Automatische Speicherung beenden bevor das Gerät an die Comfort-Software angeschlossen wird.

Bei Fehlfunktion Batterie entnehmen und erneut einlegen. Anzeige der entsprechenden Fehlermeldung im Display. Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung Seite 33 „Fehlermeldungen“.

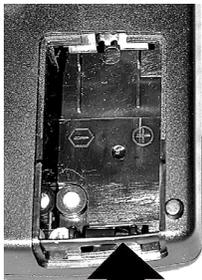
Zulässige Lager- und Transporttemperatur sowie die zul. Betriebstemperatur beachten (z. B. Meßgerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen)!

Für Konfigurationsänderungen (z. B. Fühlerwechsel) das Meßgerät generell ausschalten, da nur beim Einschalten die fühlerspezifischen Kennwerte vom Gerät gelesen werden!  
Das V24-Kabel (PC-Anbindung) kann zu jedem Zeitpunkt eingesteckt werden!  
Bei angeschlossenem PC-Kabel ist kein gleichzeitiger Druckbefehl möglich.

Bei Fühlern mit Steckkopf auf richtige Kontaktierung achten.  
Die Überwurfmutter am Fühlerhandgriff bis zum Anschlag festziehen.

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

## Batterien einlegen



9V-Blockbatterie ist im Lieferumfang enthalten.

Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes öffnen.  
Blockbatterie einlegen. **Polung beachten!**  
Batteriefach wieder schließen.

Weitere Informationen zur alternativen Stromversorgung, Ladezustand, Batteriequalität, Ladevorgang stehen im Kapitel „Stromversorgung“.



Bei Verwendung von Akkus unbedingt die Gerätekonfiguration beachten!!!





## **Einen schnellen Einstieg garantiert Gerätebeschreibung und die Bedienstruktur.**

**Achtung:** *Vor Anschluß eines Fühlers muß das Meßgerät ausgeschaltet sein!*

Nach Anstecken eines Fühlers und Einschalten des Meßgerätes erhalten Sie sofort aktuelle Meßwerte. Trotzdem sollten Sie die im Gerät gespeicherten Daten aktualisieren, bzw. definieren:

- ⇒ Datum/Uhrzeit:
- ⇒ Auto Off:
- ⇒ Einheiten:

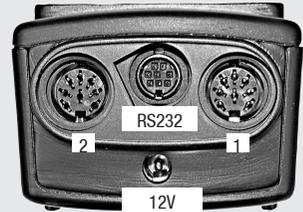
Einige Dinge können nur über die PC-Software (siehe Bestelldaten) eingestellt werden:

- ⇒ Meßortname (8 Zeichen)
- ⇒ Protokollkopf (24 Zeichen), z. B. Ihr Firmenname - wird beim Ausdruck der Meßwerte mitgedruckt.

# Gerätebeschreibung

## Tastatur/Anschlußbelegung

### Anschluß-Belegung:



### testo 445

#### Buchse 1:

- Thermische Strömungssonden (Hitzdraht oder Kugel)
- Flügelräder (Induktiv)
- Temperatursonden (TE-Typ K/J/S oder NTC)
- Differenzdrucksonden (piezoresistive)
- Absolutdrucksonden (piezoresistive)
- CO<sub>2</sub>-Fühler (2-Kanal-Infrarotsensor)
- CO-Sonde

#### Buchse 2:

- Kombisonde für Feuchte (Kapazitiv) und Temperatur (NTC oder Ni 10000)
- 3-Funktionssonde für Feuchte (Kapazitiv), Temperatur (NTC) und Strömung (Kugel)

**RS232:** Anschluß PC-Verbindung

**12V:** Netzteilanschluß

### testo 645

#### Buchse 1:

- Temperatursonden (TE-Typ K/J/S oder NTC)

#### Buchse 2:

- Kombisonde für Feuchte (Kapazitiv) und Temperatur (NTC oder Ni 10000)
- Temperatursonden (PT100)

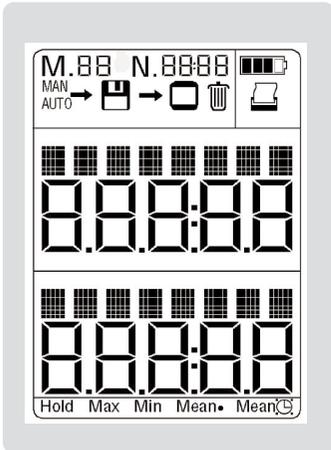
**RS232:** Anschluß PC-Verbindung

**12V:** Netzteilanschluß

### Tastatur:

- Ein/Aus
- Drucken
- Menü-Einstellung bestätigen/  
Funktion ausführen
- Speichern
- Zurück zur aktuellen Messung/  
Meßortauswahl
- Pfeiltasten bewegen den  
Cursor
- Hold Max Min  
Mittelwertbildung





⇒ Die Symbole der Kopfzeile sind unten erklärt!

⇒ Bezeichnung Eingangsbuchse und Meßgröße

⇒ Anzeige des Meßwertes in Zeile 1

⇒ Bezeichnung Eingangsbuchse und Meßgröße

⇒ Anzeige des Meßwertes in Zeile 2

⇒ Anzeige der Meß-Funktionen

### Symbol-Erklärungen:

Zähler für die Protokollnummer im Speicher.

Bei manueller Speicherung: Nummer der gespeicherten Einzel-Messung.

Bei automatischer Speicherung: Nummer einer Meßreihe. Dieser Zähler wird benötigt, um Einzelprotokolle oder eine Meßreihe beim Auslesen des Speichers wiederzufinden.

M. 00

Zähler für Speicherung eines Meßzyklus (wird nur bei automatischer Speicherung benötigt).

Hier kann man innerhalb einer Meßreihe den einzelnen Meßzyklus wiederfinden.

N. 0000



Manuelle Speicherung einer Einzelmessung durch Betätigen der Speicher-Taste



Automatisches Speicherprogramm wurde eingestellt. Betätigen der Speicher-Taste startet die Speicherung.



Symbol für das Auslesen des Speichers auf das Display.



Symbol für Löschen des Speicherinhaltes.



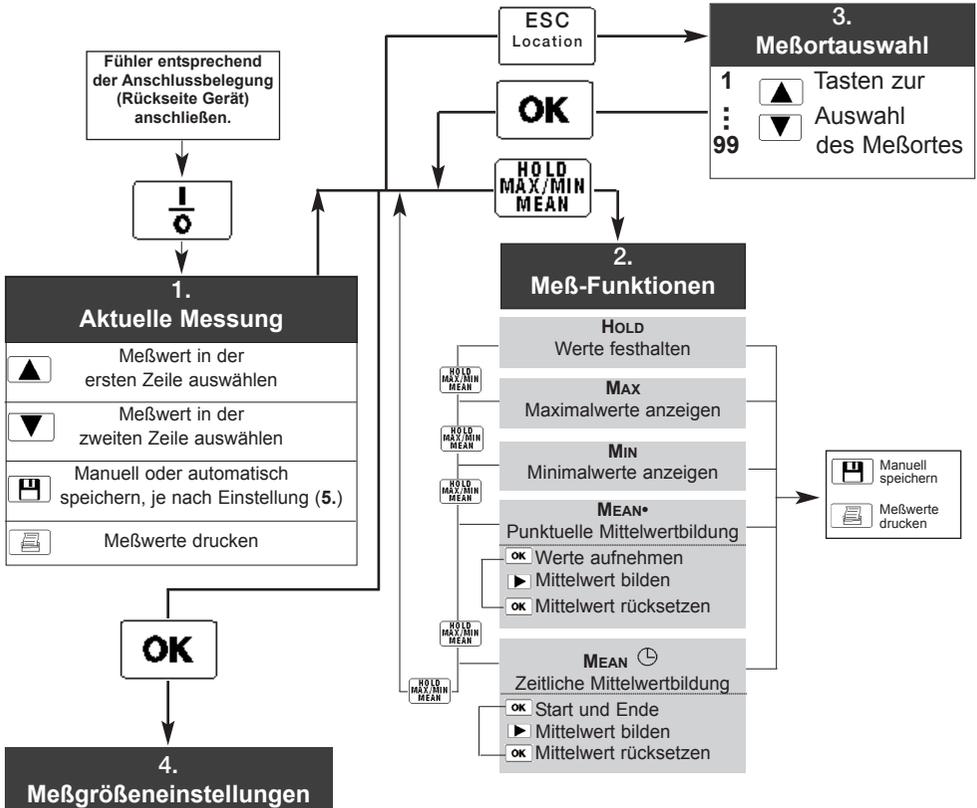
Wird dieses Symbol angezeigt, ist die Druck-Funktion aktiv. Das Symbol blinkt während der Übertragung. Betätigen der Druck-Taste führt zum Ausdruck auf dem Tischdrucker.



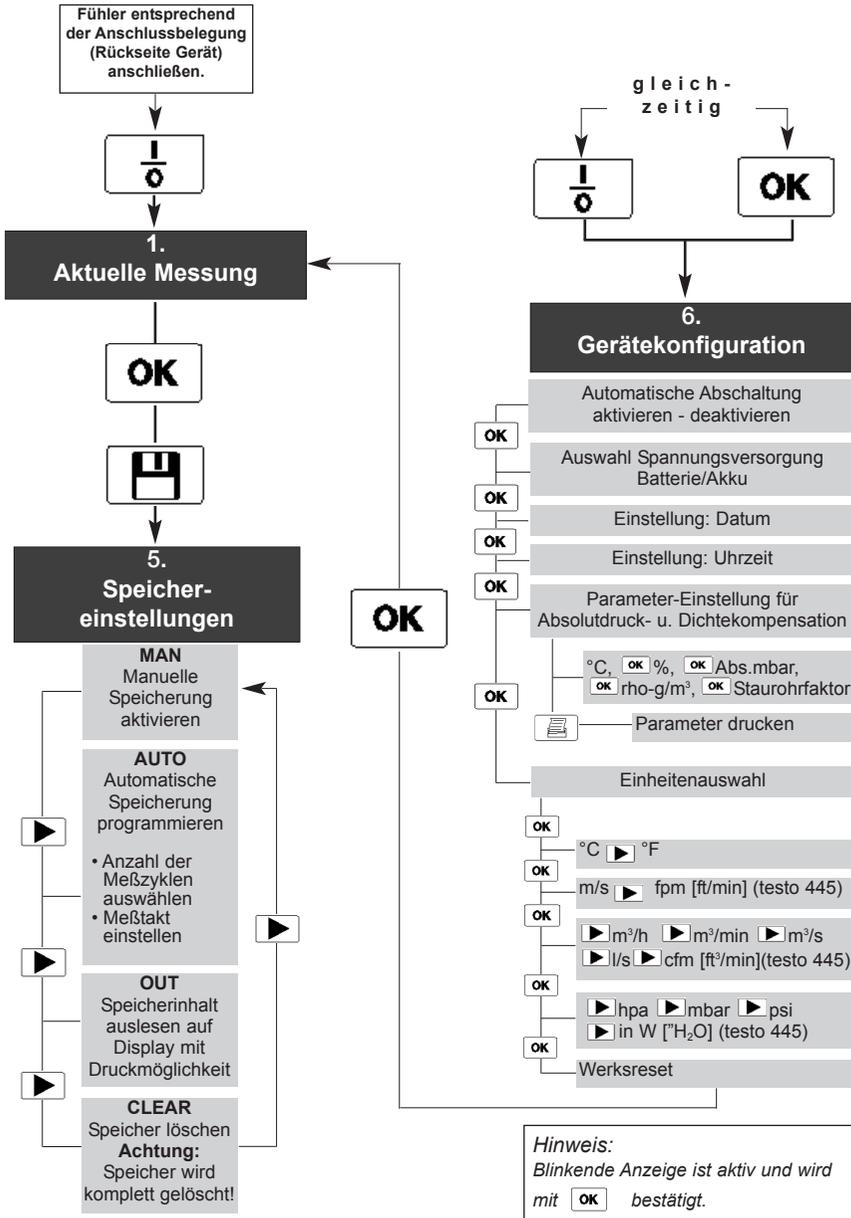
Anzeige der Batterie- bzw. AKKU-Kapazität.



Leuchtet kein inneres Segment mehr auf (Symbol blinkt), muß die Batterie gewechselt oder der AKKU geladen werden. Das Gerät schaltet sich automatisch nach 1 Minute aus.



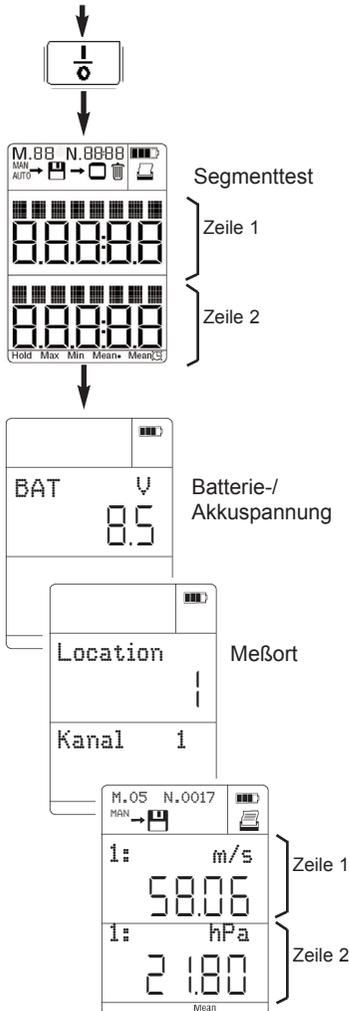
Ausgewählte Meßgröße	Entsprechend der ausgewählten Meßwert -blinker Cursor im Display- (siehe 1.) werden die <b>Einstellfunktionen</b> aktiviert:	testo 645	testo 445
°C (4.1)	Systemjustage mit EEPROM Fühler Reset - Systemjustage	X	
% (4.2)	Feuchtefühler (0636.9740 u. 0636.9715)/ Dreifachsonde (0635.1540) kontrollieren und abgleichen	X	X
td (4.3)	Auswahl der berechneten Feuchtegrößen td°C Taupunkt g/m <sup>3</sup> - Absolutfeuchte, g/kg - Feuchtegrad, J/g - Enthalpie	X	X
m/s, hPa m <sup>3</sup> /h (4.4)	Differenzdruck-Sonden: Nullung, Aktivierung/Deaktivierung m/s, m <sup>3</sup> /h zusätzlich zu hPa Strömungs-Sonden: Aktivierung/Deaktivierung m <sup>3</sup> /h zus. zu m/s Querschnitt-Eingabe ändern		X X X
ppm (4.5)	Umschaltung zwischen ppm und vol% bei CO <sub>2</sub> Nullung der CO-Sonde		X



# 1. Aktuelle Messung

## Einschalten / Meßgröße auswählen / Speichern / Drucken

Meßsonden anschließen!



Aktuelle Meßwerte - je nach angeschlossener(n) Sonde(n) unterschiedlich.

In beiden Zeilen der Meßwertanzeige können beliebig **alle** Meßwerte aufgerufen werden, die durch die angeschlossenen Fühler an Buchse 1 und 2 zur Verfügung gestellt sind. Ausgenommen ist der Wert, der in der jeweilig anderen Zeile angewählt ist.

**Mit Taste ▲ scrollen in Zeile 1:**

- 1 Buchse anwählen.
- 2 Meßgröße auswählen.  
Wiederholtes Drücken dieser Taste ermöglicht bei Mehrfach-Sonden die Auswahl der Meßgröße (°C, m/s...) die angezeigt werden soll.

**Mit Taste ▼ scrollen in Zeile 2:**

- 1 Buchse anwählen.
- 2 Meßgröße auswählen.  
Wiederholtes Drücken dieser Taste ermöglicht bei Mehrfach-Sonden die Auswahl der Meßgröße (°C, m/s...) die angezeigt werden soll.

**Entsprechend der ausgewählten Meßgrößen stehen in den nachfolgend beschriebenen Menü unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten zur Verfügung.**

**Beispiel einer Meßwertanzeige:**



Während der aktuellen Messung ist über Tastendruck die Aktivierung folgender Funktionen möglich:

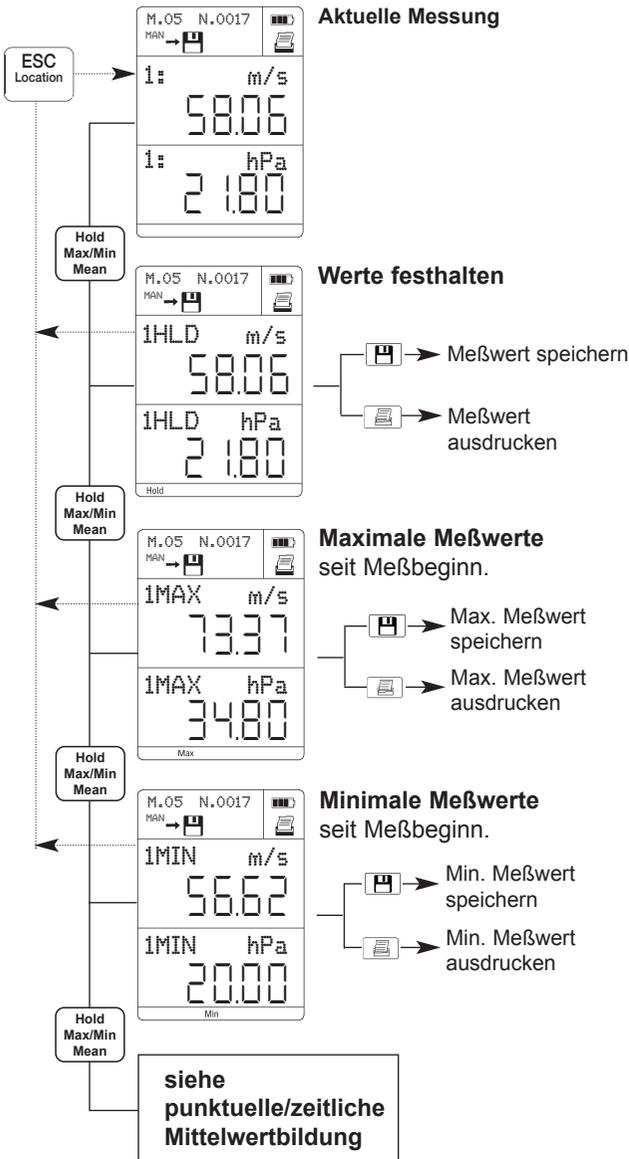
- Meßwerte abspeichern.**  
Ob manuelle oder automatische Speicherung erfolgt, ist von der Speichereinstellung (Kapitel 5) abhängig.
- Ausdrucken der Meßwerte.**

**Hinweis**

Abstand von 0,5 m nicht überschreiten, um ein fehlerfreies Übertragen der Daten zu gewährleisten.  
Gegenstände zwischen Gerät und Drucker verhindern das Übertragen.  
Inweise in der Bedienungsanleitung des Druckers beachten.

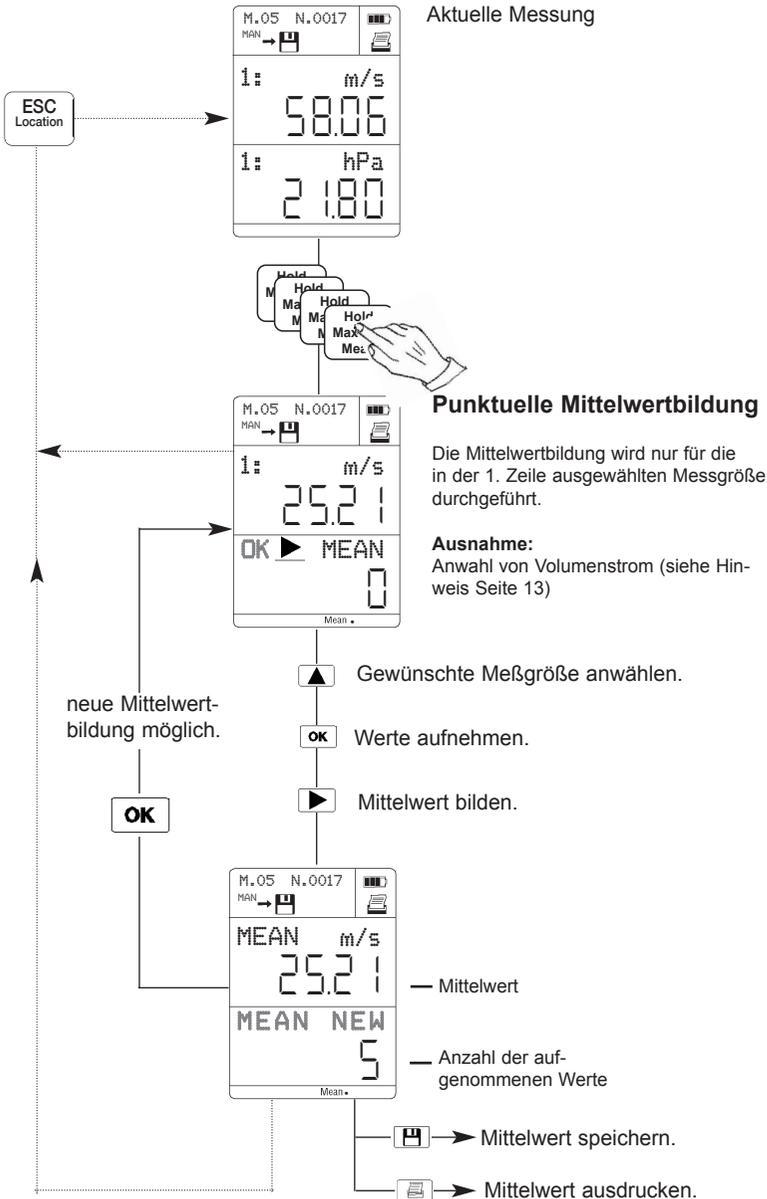
## 2. Meß-Funktionen

Hold/Max/Min



## 2. Meß-Funktionen

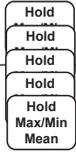
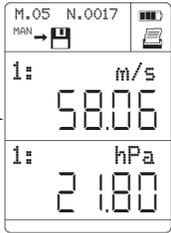
Punktueller Mittelwertbildung **Mean**  
 Nur für Meßgröße der 1. Zeile.



## 2. Meß-Funktionen

Zeitl. Mittelwertbildung **Mean** ☉  
Nur für Meßgröße der 1. Zeile.

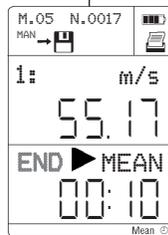
Aktuelle Messung



▲ Gewünschten Meßwert auswählen.

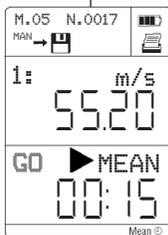
OK Zeitliche Mittelwertbildung starten.

OK



OK Zeitliche Mittelwertbildung beenden.

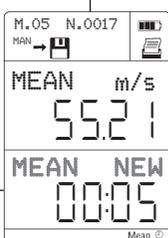
OK



OK Zeitliche Mittelwertbildung fortsetzen oder

▶ Mittelwert bilden.

OK



Mittelwert

Zeitliche Dauer der Mittelwertbildung

### Hinweis zu den gespeicherten oder gedruckten Protokollen:

1. Bei **punktuellem** Mittelwertbildung enthält das Protokoll die Einzelwerte, den Max-Wert, den Min-Wert und den Mittelwert.
2. Bei **zeitlicher** Mittelwertbildung enthält das Protokoll den Max-Wert, den Min-Wert und den Mittelwert.

### Speziellösung bei angewähltem Volumenstrom:

3. Im Speicher werden die zusätzlich Strömungswerte (m/s) zu den Volumenstromwerten gespeichert.

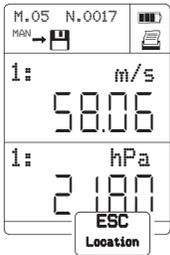
Neue Mittelwertbildung möglich.

ESC Location oder HOLD MAX/MIN MEAN

☰ → Mittelwert speichern.

☰ → Mittelwert ausdrucken.

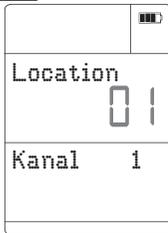
### 3. Meßortauswahl



1. Aktuelle Messung

Die Meßortbezeichnungen Location 1...99 sind werkseitig vorgegeben.

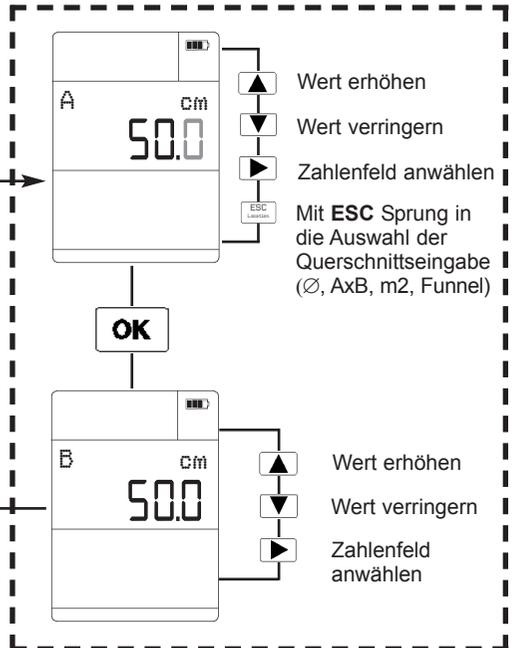
Eigene Meßortbezeichnungen (8-stellig) können nur über die PC-Software in das Gerät gespielt werden.



↔ ▲/▼ Auswahl des Meßortes.

OK

Die Abfrage des **Querschnitts** erfolgt nur bei aktiviertem Volumenstrom (Gerät testo 445)



Zurück zur aktuellen Messung

 oder  :

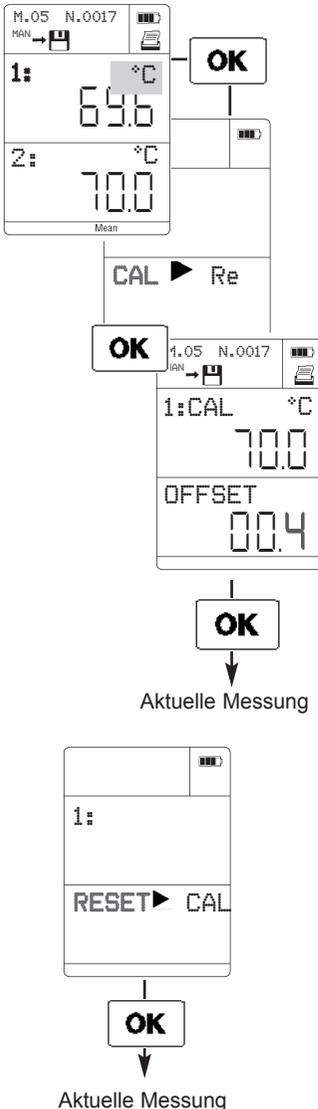
Werden im folgenden Meßdaten gespeichert oder gedruckt, sind diese fest mit dem ausgewählten Meßort, bzw. Produktamen verknüpft.

## 4. Meßgrößeneinstellungen

### Systemjustage



Entsprechend der ausgewählten Meßgröße -blinkender Cursor im Display- werden die **Einstellfunktionen** aktiviert.



#### Systemjustage (nur bei testo 645 möglich):

Beim Systemjustage können das testo 645 und Fühler mit EEPROM (Best.-Nr. 0614.xxxx) auf einen "Nullfehler-Abgleichpunkt" justiert werden. Dabei wird die im Meßgerät hinterlegte Kennlinie des Fühlers an einem Meßpunkt um einen festen Korrekturbetrag (= Offset) verschoben. Dieser wird einfach per Tastendruck am Gerät eingegeben. Als Referenzwert zur Offset-Berechnung dient:

- ein Testo Kalibrier-Zertifikat oder

- ein hochpräziser Pt100-Fühler:

Ein genauer Pt100-Fühler mißt die Temperatur an Buchse 2; ein ungenauer aber schneller Fühler mißt im selben Medium; Die Korrektur muß so sein, daß beide Fühler den gleichen Wert anzeigen.

**Beispiel:** Der Referenzfühler an Buchse 2 mißt im Becken 70,0 °C.

Der Fühler an Buchse 1 mißt 69,6 °C.

Korrektur um 0,4 °C einstellen!

Die jeweils blinkende Stelle kann mit den Tasten verändert oder mit bestätigt werden.

#### Hinweis:

**Bei Fühlern mit EEPROM wird der Offset im Fühler hinterlegt und automatisch beim Einschalten des Geräts erkannt.**

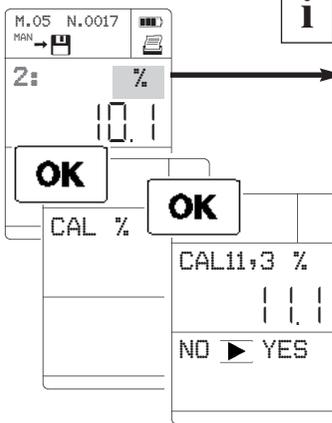
**Bei Fühlern ohne EEPROM liegt der eingestellte Offset auf der Eingangsbuchse.**

**Beim Einschalten, Speichern oder Drucken wird der eingestellte OFFSET-Wert angezeigt bzw. dokumentiert.**

**Löschen Systemjustage:** Der eingestellte OFFSET wird auf 00.0 zurückgesetzt.

## 4. Meßgrößeneinstellungen

### Abgleich Feuchtfühler / Feuchtgrößen / ppm → Vol%



M.05 N.0017  
MAN → [Icon] [Icon]

2: %  
10.1

OK

CAL %

OK

CAL11,3 %  
| | |  
NO ▶ YES

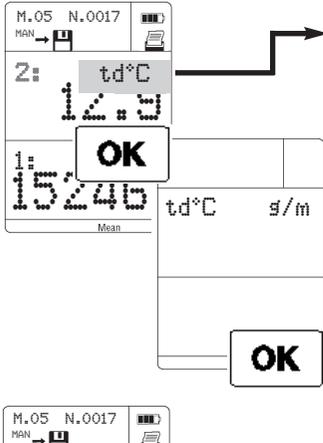
**i** Entsprechend der ausgewählten Meßgröße -blinkender Cursor im Display- werden die **Einstellfunktionen** aktiviert.

**Abgleich Feuchtfühler**  
Feuchtfühler (0636.9740/0636.9715) oder Dreifachsonde (0635.1540) **kontrollieren und abgleichen**.

**Zum Abgleichen den Fühler in den entsprechenden Abgleichtopf des Kontroll- und Abgleichsets (Best.-Nr. 0554.0660) eintauchen. Hinweise in der dazugehörigen Bedienungsanleitung (0973.1820) beachten!**

NO blinkt →  → Es erfolgt kein Abgleich.  
YES blinkt →  → Es erfolgt Abgleich des Fühlers.

→ Umschalten YES/NO  
 → Auswahl bestätigen und zurück zur Messung.



M.05 N.0017  
MAN → [Icon] [Icon]

2: td°C  
12.3

OK

1: 15246  
Mean

td°C g/m

OK

**Anzeige der berechneten Feuchtgrößen.**  
Bei geschlossenem Kombi-Feuchtfühler von Testo (z.B. 0636.9740) zeigt das testo 445 und testo 645 zusätzlich zur Temperatur und rel. Feuchte eine weitere, berechnete Feuchtgröße an. Zwischen folgenden Größen auswählen:

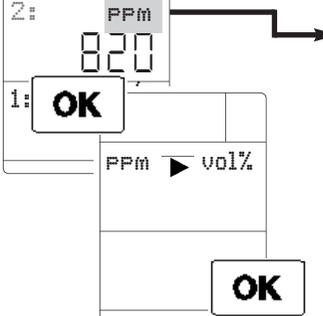
td°C ▶ g/m<sup>3</sup> ▶ g/kg ▶ J/g ▶ td°C ...

Taupunkt- absolute Feuchte-  
Temperatur Feuchte grad Enthalpie

*Feuchtgrad und Enthalpie sind druckabhängige Größen. Der Absolutdruck muß eingestellt werden (s. 6. Gerätekonfiguration - Parametereinstellung).*

Die jeweils angewählte Feuchtgröße blinkt.

→ Auswählen  
 → Auswahl bestätigen und zurück zur Messung.  
Die ausgewählte Feuchtgröße wird angezeigt.



M.05 N.0017  
MAN → [Icon] [Icon]

2: PPM  
820

OK

1: PPM ▶ vol%

OK

**Umschaltung zwischen ppm und vol% bei angeschlossenem CO<sub>2</sub>-Fühler (nur bei Gerät testo 445 möglich).**

PPM ▶ vol% ▶ PPM ...

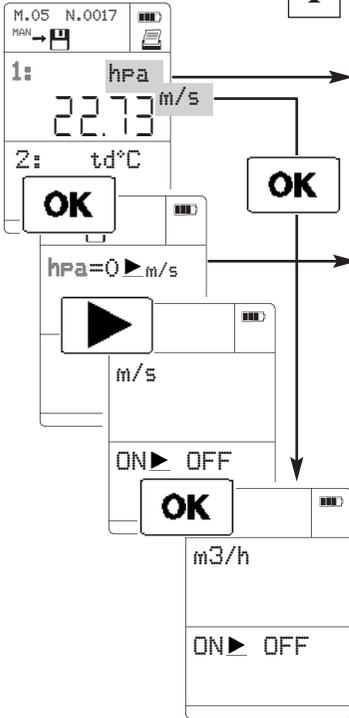
Die jeweils angewählte Meßgröße blinkt.

→ Auswählen  
 → Auswahl bestätigen und zurück zur Messung.

# 4. Meßgrößeneinstellungen

## Nullung Drucksonde / Aktivierung Strömung bzw. Volumenstrom

**i** Entsprechend der ausgewählten Meßgröße -blinkender Cursor im Display- werden die **Einstellfunktionen** aktiviert.



**Differenzdruck-Sonden (nur testo 445):**  
**Aktivierung/Deaktivierung m/s, m³/h, zusätzlich zu hpa;**  
**Nullung**

**Strömungs-Sonden (nur testo 445):**  
**Aktivierung/Deaktivierung m³/h, zusätzlich zu m/s**

**OK** Nullabgleich der Differenzdruck-Sonde (hpa) und zurück zur aktuellen Messung.

Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit (m/s) im Display ein-/ ausschalten.

**▶** → Umschalten ON/OFF

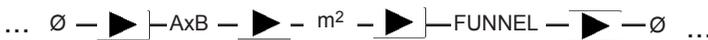
Die jeweils blinkende Einstellung wird mit **OK** bestätigt.

Anzeige des Volumenstroms (m³/h) im Display ein-/ ausschalten.

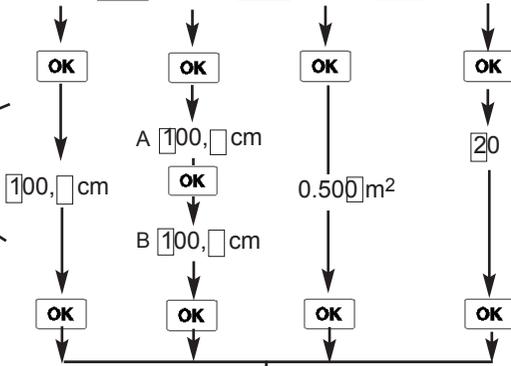
**▶** → Umschalten ON/OFF

OFF blinkt → **OK** → zurück zur Messung.

ON blinkt → **OK** → **Eingabe des Kanal-Querschnitts:**



**▲/▼** = Wert scrollen  
**▶** = nächste Stelle



**Ø** = runder Kanalquerschnitt; Durchmesser eingeben.  
**AxB** = rechteckiger Kanal; Seitenlängen A und B eingeben.  
**m²** = bekannte Querschnittsfläche in m²; Querschnittsfläche eingeben.  
**FUNNEL** = Trichterfaktor bei verwendetem Volumenstromtrichter (s. Bedienungsanleitung zum Volumenstromtrichter).

Mit eingegebenem Querschnitt zurück zur aktuellen Volumenstrom-Messung.

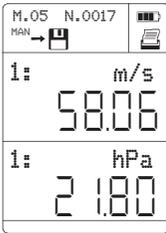
# 5. Speichereinstellungen

## Übersicht



Um in den Speichereinstellungs-Modus zu gelangen **OK** Tasterdrücken. Blinkendes Speichersymbol mit Taste bestätigen.

### 1. Aktuelle Messung



4 Speichereinstellungen sind möglich. Mit die gewünschte Speichermöglichkeit auswählen:

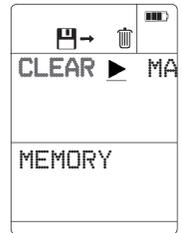
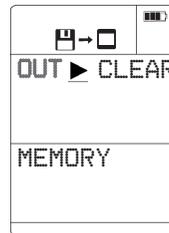
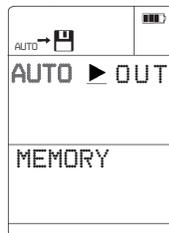
MAN AUTO OUT CLEAR MAN ...

Entsprechend der vorgenommenen Auswahl erscheint in der Kopfzeile das zugehörige Symbol. Die Funktion wird mit **OK** aktiviert.

ESC Location



Meßgrößeneinstellungen (s. Kapitel 4).



ESC Location



①



②



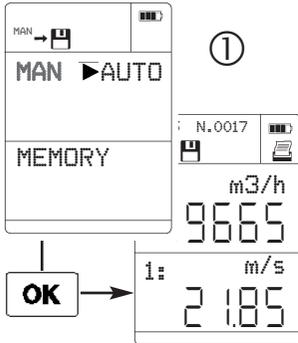
③



④

# 5. Speichereinstellungen

## Manuelles / Automatisches Speichern



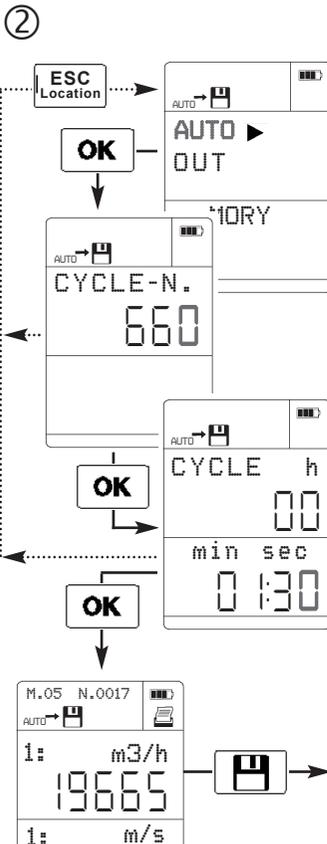
MAN

### Manuell Speichern:

Mit jedem Tastendruck  wird ein einzelnes Meßprotokoll im Gerät gespeichert. Es enthält Meßwerte, Meßort, Datum und Uhrzeit. Der Zähler in der linken oberen Ecke des Displays zeigt die Anzahl der gespeicherten Protokolle an diesem Meßort.

### Speicherung eines Protokolls mit zeitlicher oder punktueller Mittelwertbildung :

Das Protokoll enthält MIN-Wert, MAX-Wert und Mittelwert der Messung und bei punktueller Mittelwertbildung auch die Einzelwerte.



AUTO

### Automatisches Speichern:

Bei dieser Speicherung nimmt das Gerät automatisch Meßwerte in bestimmten Zeitabständen auf und speichert sie ab (=Logger-Betrieb). Dazu ist die Anzahl der zu speichernden Meßzyklen (CYCLE-N.) und der Zeitabstand (CYCLE) zu programmieren:

#### 1. Cycle-N.

Das Gerät bietet automatisch die maximal mögliche Anzahl Meßzyklen an. Gewünschte Anzahl mit  /  /  einstellen. Eingestellten Wert mit  bestätigen

#### 2. Cycle

Zeitabstand wählen, in dem die Meßwerte abgespeichert werden sollen. Die jeweils blinkende Stelle kann mit den Tasten    verändert werden.

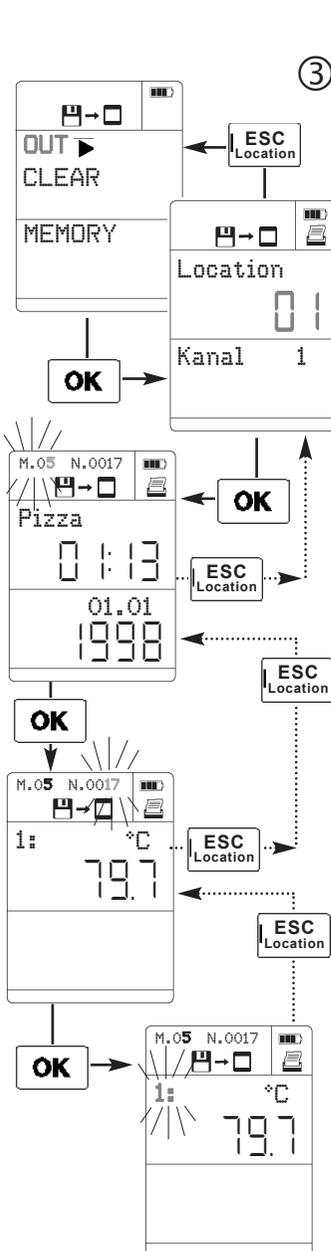
Eingestellten Wert mit  bestätigen.

Mit Tastendruck  startet die automatische Speicherung. Das Symbol blinkt bis die programmierte Meßreihe aufgenommen ist.

-  Speichervorgang unterbrechen.
-  Startet die automatische Speicherung erneut. Es wird eine weitere Meßreihe aufgenommen.

# 5. Speichereinstellungen

## Speicher auslesen oder Drucken



③



Um in den Speichereinstellungs-Modus zu gelangen **OK** Taste drücken. Blinkendes Speichersymbol mit Taste bestätigen. Abbruch des Ausdrucks mit der Taste.

OUT

### 1. Speicherinhalt auslesen oder Drucken:

Blinkt in der Anzeige "OUT" und die Taste betätigt, wird der Ausdruck des gesamten Speicherinhalts gestartet. Abbruch des Ausdrucks mit Taste .

### 2. Meßort auswählen:

Wird die Taste **OK** betätigt, erscheint im Display zunächst die Auswahlmöglichkeiten, um den gewünschten Meßort auszuwählen. Mit den Tasten Meßort auswählen. Wird an dieser Stelle mit ein Ausdruck gestartet, werden **alle** Protokolle (Meßreihen und Zyklen) dieses Meßortes gedruckt. Abbruch des Ausdrucks mit der Taste.

### 3. Protokoll auswählen:

Den oben ausgewählten Meßort mit **OK** bestätigen. Der Zähler M.0x blinkt im Display. Mit den Cursortasten die Protokoll-Nr. auswählen. startet den Ausdruck des ausgewählten Meßprotokolls. **OK** zeigt die Meßwerte im Display. Abbruch des Ausdrucks mit der Taste.

### 4. Meßzyklus auswählen (nur möglich, wenn ein Meßprotokoll aus einer Meßreihe besteht):

Das oben ausgewählte Meßprotokoll mit **OK** bestätigen. Der Zähler N.0x blinkt im Display. Mit den Cursortasten den Meßzyklus auswählen. startet den Ausdruck des ausgewählten Meßzyklus.

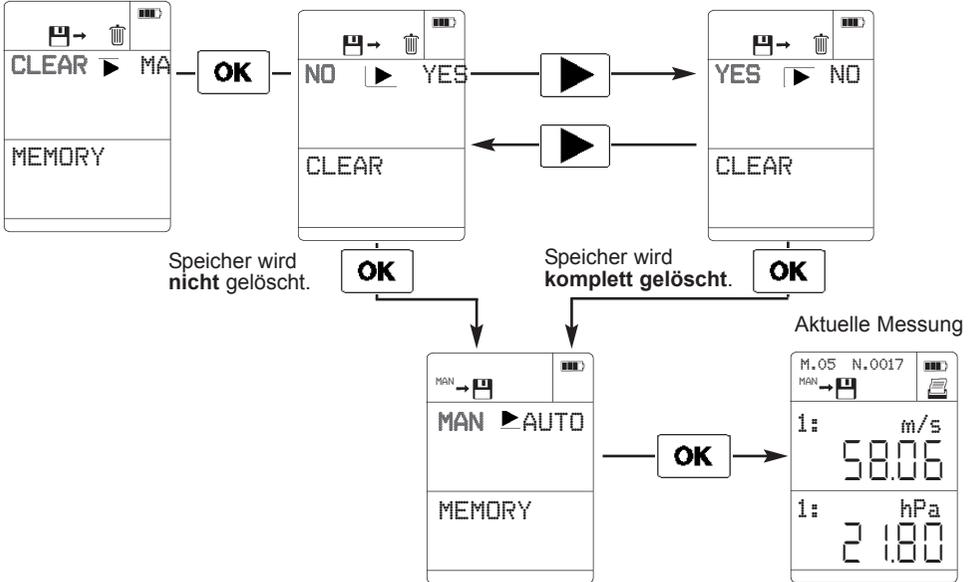
-Taste schaltet jeweils einen Schritt zurück.

# 5. Speichereinstellungen

## Speicherinhalt löschen/Beispielausdrucke

**i** Um in den Speichereinstellungs-Modus zu gelangen **OK** Taste drücken. Blinkendes Speichersymbol  mit Taste  bestätigen.

### ④ CLEAR Speicher löschen:



### Ausdruck einer automatischen Speicherung:

Drucktitel	Firma Mustermann		
Datum des Ausdrucks	31.08.1998	11:27:32	
Meßort	Raum 1		
Meßprotokoll	M.002		
Startzeit der Speicherung	31.08.1998	11:26:59	
Speicherung	cycle: 00:0002		
Meßwerte	-----		
		1:°C	2:°C
	01	21.4	45.1 22.2
	02	21.2	44.7 22.3
	03	21.1	44.6 22.3
	04	21.8	44.6 22.3
	-----		
		2:m/s	2:td°C
01	1.00	9.8	
02	1.66	9.7	
03	2.01	9.7	
04	1.52	9.7	
Info :			

### Ausdruck einer manuellen Speicherung:

```

Firma Mustermann
31.08.1998
11:26:05
Raum 1

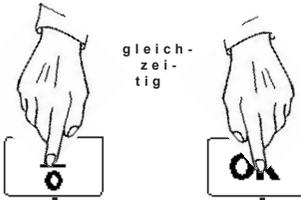
M.001
31.08.1998
11:20:05

1: 21.4 °C
2: 44.7 %
2: 22.1 °C
2: 0.55 m/s
2: 9.6 td°C

Info :
  
```

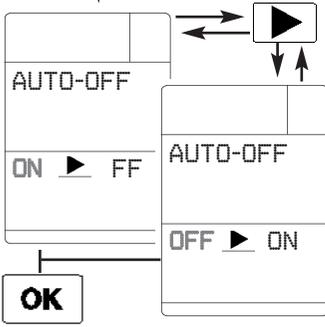
# 6. Gerätekonfiguration

## Stromsparfunktion / Stromversorgung



Die Taste **ESC** Location ermöglicht das Wechseln zur aktuellen Messung von jedem Menüpunkt.

Auto-off-Funktion: Ein- /Aus



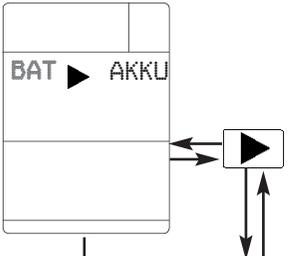
Die **OK** Taste muß während dem Einschalten ( **0** - Taste) für ca. 2 Sekunden betätigt werden.

Die jeweils blinkende Stelle kann mit den Tasten **▶▶** **▼** verändert oder mit **OK** bestätigt werden.

**Stromsparfunktion**  
Auto-OFF-Funktion ist eingeschaltet ("ON")

Wird 5 Minuten lang keine Taste betätigt oder findet keine Kommunikation mit dem PC statt, schaltet sich das Gerät automatisch aus.

Auswahl: Batterie oder Akku



**Ausnahmen:**

- bei gestecktem Netzteil wird das Gerät nicht ausgeschaltet
- bei zeitlicher und punktueller Mittelwertbildung wird die Funktion deaktiviert.

**Wichtig:**  
**Unbedingt einstellen, ob das Gerät mit Akku oder Batterie betrieben wird!**  
 Bei falscher Geräteeinstellung  
 - Akku-Betrieb eingestellt und Batterie eingelegt:  
 Bei Anschluß des Netzteils und Bestätigung des Ladevorgangs besteht:  
 ⇒ **Explosionsgefahr!!!**  
 - Batterie-Betrieb eingestellt und Akku eingelegt:  
 Akku wird **nicht** geladen.

**OK** → **1** siehe Seite 24

## 6. Gerätekonfiguration

### Stromversorgung

**Batteriebetrieb** mit 9-V-Blockbatterie, Alkali-Mangan IEC 6LR61. Die parallele Stromversorgung mit Netzteil ist möglich, ohne daß die Batterien Schaden nehmen.

*In Verbindung mit thermischen Sonden keine Zink-Kohle-Batterien verwenden, da deren Innenwiderstand zu groß ist und die Sonde nicht ausreichend mit Energie versorgt werden kann. Das Gerät schaltet ab.*

**Akkubetrieb** mit Testo-Akku (Best.-Nr. 0515.0025), Typ: Ni-MH IEC 6F22.

Bei **leerem Akku**: Parallele Stromversorgung und gleichzeitiges Laden des Akkus im Gerät mit Netzteil.

Zum **Laden des Akkus** das Netzteil anschließen. Abfrage, ob Akku geladen werden soll.

Ist Akku oder Batterie eingelegt? **Überprüfen!**

Bei eingelegten Batterien besteht Explosionsgefahr! In diesem Fall "No" anwählen.

Bei eingelegtem Akku Ladung "Yes" mit der Taste  bestätigen.

Wenn nicht gemessen wird, kann das Gerät ausgeschaltet werden. Im Display werden Akkukapazität und Spannung angezeigt. Die Ladezeit beträgt ca. 6 Stunden bei voll entleertem Akku).

**Eine korrekte Akkuladung im Gerät über das Netzteil ist nur mit o.g. Testo-Akku gewährleistet. Bei der Verwendung anderer Akkutypen muß das Laden über ein externes Ladegerät erfolgen.**

#### Hinweis:

Vor dem Batterie-/Akkuwechsel oder bei Betrieb mit Netzteil ohne Akku und Batterie Gerät ausschalten.

Bei ausgebauter Batterie / Akku gehen die eingestellten Werte (Datum/Uhrzeit) verloren.

Die Batterie-/Akkukapazität wird im Display angezeigt:

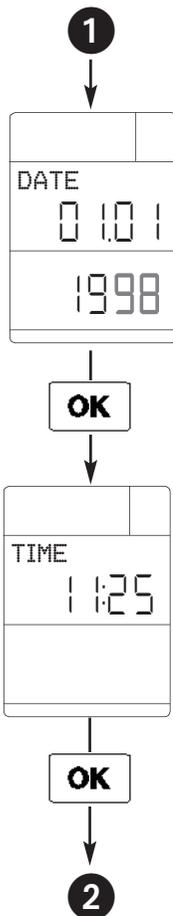
	100 %
	75 %
	50 %
	25 % (blinkt das letzte Segment Akku/Bat fast leer )
	0 % (Batterie wechseln/Akku laden) Gerät schaltet sich nach 1 Minute aus.

#### Betrieb über Netzteil (Best.-Nr. 0554.0088):

Das Netzteil am Netzteilanschluß des Gerätes einstecken (s. Anschlußbelegung).

## 6. Gerätekonfiguration

### Datum/Uhrzeit einstellen



Die Taste  ermöglicht das Wechseln zur aktuellen Messung von jedem Menüpunkt.

#### Datum einstellen

Die jeweils blinkende Stelle im Display kann eingestellt werden

-  /  = Wert scrollen/  = nächste Stelle -

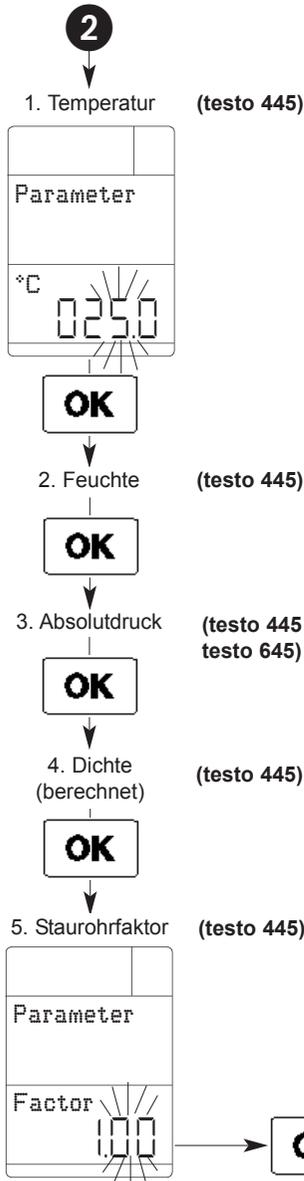
#### Uhrzeit einstellen

Die jeweils blinkende Stelle im Display kann eingestellt werden

-  /  = Wert scrollen/  = nächste Stelle -

## 6. Gerätekonfiguration

### Parameter



#### Parameter-Einstellung für Druck- und Dichtekompensation:

Feuchte (g/kg, J/g), Strömung (gemessen mit thermischen Sonden) und CO<sub>2</sub> sind druckabhängige Größen.

Bei der Strömungsmessung mit Staurohr geht die Dichte in die Messung mit ein.

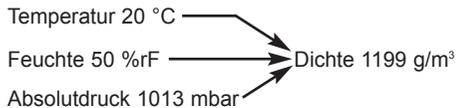
**Das testo 445/645 führt eine automatische Druck- und Dichtekompensation durch. Dazu müssen Temperatur, Feuchte und Absolutdruck eingegeben werden.**

Mit einem Testo Feuchte-/Temperaturfühler (z.B. Best.-Nr. 0636.9740) und der Testo Absolutdruck-Sonde (Best.-Nr. 0638.1645) können die 3 Parameter direkt vor Ort ermittelt werden. Näheres zur Ermittlung des Absolutdrucks ohne Absolutdruck-Sonde steht im Kapitel „Absolutdruck ermitteln“.

**Die Dichte wird automatisch vom Gerät aus diesen 3 Werten errechnet:**



#### Werkseitige Einstellungen:



#### Hinweis:

Wird die ab Werk eingestellte Dichte zugrundegelegt, kann der Meßfehler der Strömungsmessung mit Staurohr bis zu 10% vom Meßwert betragen. Für genauere Messungen müssen die Parameter ermittelt und am Gerät eingestellt werden.

Die jeweils blinkende Stelle im Display kann eingestellt werden

- **▲** / **▼** = Wert scrollen/ **▶** = nächste Stelle -

**OK** = bestätigen.

 = Parameter drucken

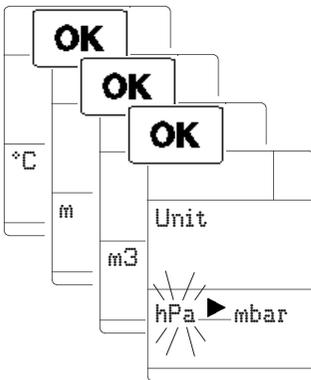
#### Einstellung Staurohrfaktor:

Der Faktor für Staurohre von Testo ist konstant 1.00 und braucht nicht abgeändert werden. Bei Staurohren anderer Firmen den Staurohrfaktor beim Lieferanten erfragen und im Gerät hinterlegen.

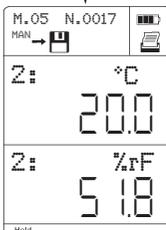
## 6. Gerätekonfiguration

### Einheitenauswahl / Werks-Reset

3



Werks-Reset



Aktuelle Messung



Die Taste  ermöglicht das Wechseln zur aktuellen Messung von jedem Menüpunkt.

°C ▶ °F

Die jeweils angewählte Meßgröße blinkt.



→ Auswählen



bestätigt die Auswahl.

m/s ▶ f<sub>m</sub> (ft/min) (nur testo 445)

Die jeweils angewählte Meßgröße blinkt.



→ Auswählen



bestätigt die Auswahl.

m<sup>3</sup>/h ▶ m<sup>3</sup>/m (m<sup>3</sup>/min) ▶ m<sup>3</sup>/s ▶

l/s ▶ cf<sub>m</sub> (ft<sup>3</sup>/min) (nur testo 445)

Die jeweils angewählte Meßgröße blinkt.



→ Auswählen



bestätigt die Auswahl.

hPa ▶ mbar ▶ psi ▶ in W ("H<sub>2</sub>O)(nur testo 445)

Die jeweils angewählte Meßgröße blinkt.



→ Auswählen



bestätigt die Auswahl.

#### Werks-Reset

Werks-Reset (Bestätigung mit "Yes") setzt alle Einstellungen innerhalb der Gerätekonfiguration auf die Werkseinstellungen zurück!



bestätigt die Auswahl und schaltet in die Anzeige der aktuellen Messung.

## 7. Strömungs-Messung

### Volumenstromtrichter (testo 445)

Für die Volumenstrombestimmung an einer saugenden Öffnung (Gitter oder Pilz mit Ringspalt) wird ein Volumenstromtrichter benötigt. Die Öffnung des Trichters muß das Gitter komplett und dicht abdecken (max. 190 x 190 mm mit 0554.0400 bzw. max. 350 x 350 mm mit 0554.0410).

Zur Messung wird eine Strömungssonde (0635.1041, 0628.0005 oder 0635.9540) in das Loch im Trichter eingeführt, mittig positioniert und ausgerichtet. Dabei wird die Sonde in den Handgriff des Trichters eingeschnappt. Schließen Sie die Sonde an das Gerät an und schalten Sie es ein.

Cursor auf Meßgröße m/s positionieren (  oder  ).

Mit Betätigen der Taste  erreichen Sie das Menü "Meßgrößeneinstellung". Drücken Sie die Taste  um die Anzeige des Volumenstroms (m<sup>3</sup>/h) im Display einzuschalten. Bestätigen Sie mit  die Einstellung m<sup>3</sup>/h ON. Drücken Sie zweimal die Taste  und bestätigen Sie mit . (Funnel/=Trichterfaktor).

Geben Sie den Faktor für den von Ihnen verwendeten Trichter ein.

Trichterfaktor für Trichter Best.-Nr. 0554.0400 = 20

Trichterfaktor für Trichter Best.-Nr. 0554.0410 = 22

Drücken Sie den Trichter zur Messung dicht auf die Öffnung. Sie können den angezeigten Meßwert entweder direkt übernehmen, oder bei starken Schwankungen eine zeitliche Mittelwertbildung durchführen.

## 7. Strömungs-Messung

### Staurohr und Drucksonde (testo 445)



Bei der Messung mit Differenzdrucksonden ist der Meßbereich nicht symmetrisch (siehe Technische Daten Seite 35).

Silikonschlauch an den richtigen Anschlußstopfen anschließen (+ und - Kennzeichnung an den Sonden beachten.)

Zur Geschwindigkeits-Messung mit Staurohr nehmen Sie vorzugsweise die Drucksonde 0638.1445 wegen der optimalen Genauigkeit. Der Meßbereich geht damit bis ca. 40 m/s. Die Geschwindigkeit  $v$  wird im Gerät aus der Druckdifferenz  $\Delta p$  am Staurohr nach folgender Formel berechnet:

$$v \text{ [m/s]} = S \times \sqrt{\frac{200000 \times \Delta p \text{ [hPa]}}{\rho \text{ [g/m}^3\text{]}}}$$

Zum Aktivieren der Umrechnung drücken Sie **OK**. Das Menü "Meßgrößeneinstellung" wird angezeigt. Mit Betätigen der Taste **▶** wird die Anzeige m/s im Display eingeschaltet. Bestätigen Sie **OK** mit Taste die Einstellung m/s ON. Wählen Sie im nächsten Schritt mit der Taste **▶**, ob der Volumenstrom ebenfalls sofort berechnet werden soll (m3/h ON) oder nicht (m3/h OFF). Eingabe mit Taste **OK** bestätigen.

Staurohrfaktor S und die zur automatischen Dichteberechnung erforderlichen Parameter Temperatur, Feuchte und Absolutdruck sind in der Gerätekonfiguration einzustellen.

Der Staurohrfaktor für testo-Staurohre ist konstant gleich 1.00 und braucht nicht geändert zu werden. Bei fremden Staurohren bitte Staurohrfaktor bei deren Lieferant erfragen und hinterlegen.

### Thermische Anemometer-Sonden (testo 445)

Das Meßprinzip thermischer Anemometer mit Hitzdraht oder Hitzkugelsensor basiert auf der Abkühlung des Sensorelements durch die Luftströmung. Das Sensorelement wird hierzu auf 100 °C erhitzt. Der Strom der benötigt wird um das Sensorelement konstant auf dieser Temperatur zu halten, ist hierbei das Maß für die Stärke der Strömung. Durch dieses Meßprinzip benötigt diese Sonde nach dem Einschalten eine Aufheizphase, die als "Count Down" im Display abläuft. Das Messen nach diesem Meßprinzip ist vom Umgebungsdruck abhängig. Der vorhandene Absolutdruck ist im Geräte-Konfigurationsmenü einzustellen.

# CO/CO<sub>2</sub>-Messung (testo 445)

## CO-Messung (testo 445)

Die angeschlossene Sonde 0632.1247 wird in der Einschaltphase genullt (im Display läuft der "Count Down" ab. Schalten Sie das Meßgerät deshalb nur in CO freier Atmosphäre ein, spätere Messungen zeigen sonst zu niedrige Werte!  
Für eine weitere Nullung bei eingeschaltetem Gerät: Bringen Sie den Fühler in CO-freie Umgebung. Drücken Sie  und bestätigen Sie durch nochmaliges Drücken der Taste  die Nullung der CO-Sonde (CO=0).



Vor Einschalten des Gerätes die Sonde anschließen.  
Schutzkappe muß während der Nullungsphase auf der Sonde aufgesteckt sein (sonst mögliche Fehlmessungen).  
Nullungskappe nur für die Zeit der eigentlichen Messung entfernen, danach gleich wieder aufsetzen (mechanischer Schutz des Sensors und Einhalten der Genauigkeiten).  
Zigarettenrauch beeinflusst die Messung (mind. 50 ppm).  
Atemluft eines Rauchers beeinflusst die Messung um ca.5 ppm.

Einschalten - Initialisierung - Nullungsphase (60 sec.).  
Während der Nullungsphase wird die CO-Umgebungssonde genullt.

- Gelbe Schutzkappe entfernen.
- Sonde z. B. an Hemdtasche einhängen. Die Anströmrichtung des Gases auf die Sonde beeinflusst die Meßgenauigkeit. Optimale Meßergebnisse werden bei leichtem Hin- und Herbewegen der Sonde erreicht. Frontale Anströmung auf den Sensor führt zu überhöhten Meßwerten.

# CO<sub>2</sub>-Messung

## CO<sub>2</sub>-Messung (testo 445)

Der Fühler 0632.1240 mißt Konzentrationen von 0...1 Vol % CO<sub>2</sub>. Die Einheit kann, wie auf Seite 16 "Meßgrößeneinstellung" beschrieben, zwischen ppm und Vol% umgeschaltet werden.

Das Meßprinzip beruht auf Infrarot-Absorption. Sensorbedingt hat der Fühler einen relativ hohen Stromverbrauch. Benutzen Sie für Dauermessungen Netzteil und Akkus.

**Achtung! Der richtige Meßwert steht nach dem Einschalten erst nach 20 bis 30 sec zur Verfügung. Im Display wird dementsprechend der "Count Down" angezeigt.**

Bei sprunghaften Konzentrationsänderungen benötigt der Fühler 30 - 60 sec um sich an die Außenwelt anzupassen. Leichtes Schwenken des Fühlers verkürzt die Angleichzeit.



Um Einflüsse durch den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atemluft zu vermeiden, Fühler so weit wie möglich vom Körper entfernt halten.

### Druckkorrektur

Bitte beachten, daß der CO<sub>2</sub>-Meßwert vom absoluten Luftdruck abhängig ist. Die Kompensation dieses Effekts erfolgt im Gerät.

Den korrekten Absolutdruck für den Meßort im Menü "Gerätekonfiguration" eingeben (siehe Kapitel 6).

**Zulässige Umgebungstemperatur: 0 ... +50 °C**  
**Zulässige Lagertemperatur: -20 ... +70 °C**

## Absolutdruck ermitteln

Der Absolutdruck ergibt sich aus:

- **Höhendruck (Meter über NN)**

Dieser ist im Jahresmittel auf Meereshöhe 1013 mbar, je höher der Meßort über Meereshöhe liegt, desto mehr nimmt der Druck ab.

- **barometrischer Druck**

Dieser ist im Jahresmittel unabhängig von der Höhe 1013 mbar. Je nach aktuellem Wetter kann dieser Druck um ca.  $\pm 20$  mbar um das Jahresmittel schwanken (siehe Anzeige örtlicher Barometer).

- **Differenzdruck**

Hierbei handelt es sich um den Über- bzw. Unterdruck im Kanal.

Bestimmen Sie anhand folgender Tabelle den für Ihre Ortshöhe zutreffenden mittleren Jahresluftdruck und die zusätzliche Schwankung mit einem Barometer oder erfragen Sie den genauen Luftdruck-Wert bei Ihrem Wetteramt.

Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)	Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)	Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)	Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)
0	1013	1250	871	2500	746	3750	636
50	1007	1300	866	2550	742	3800	632
100	1001	1350	861	2600	737	3850	628
150	995	1400	855	2650	732	3900	624
200	989	1450	850	2700	728	3950	620
250	983	1500	845	2750	723	4000	616
300	977	1550	840	2800	719	4050	612
350	971	1600	835	2850	714	4100	608
400	966	1650	830	2900	709	4150	604
450	960	1700	824	2950	705	4200	600
500	954	1750	819	3000	700	4250	596
550	948	1800	814	3050	696	4300	592
600	943	1850	809	3100	692	4350	588
650	937	1900	804	3150	687	4400	584
700	931	1950	799	3200	683	4450	580
750	926	2000	794	3250	678	4500	577
<b>800</b>	<b>920</b>	2050	789	3300	674	4550	573
850	915	2100	785	3350	670	4600	569
900	909	2150	780	3400	666	4650	565
950	904	2200	775	3450	661	4700	562
1000	898	2250	770	3500	657	4750	558
1050	893	2300	765	3550	653	4800	554
1100	887	2350	760	3600	649	4850	550
1150	882	2400	756	3650	644	4900	547
1200	877	2450	751	3700	640	4950	543
						5000	540

Tabelle: Barometrische Höhenformel

## Absolutdruck ermitteln

Beispiel:

Sie befinden sich auf 800 m Höhe über Normal Null (Meeresspiegel). Dort haben Sie einen mittleren Jahresluftdruck von 920 hPa.

Lt. Barometeranzeige (1003 hPa) und Höhenkorrektur des Barometers (auf 1013 hPa) muß der mittlere Jahresluftdruck um 10 vermindert werden (910 hPa Luftdruck).

Zu diesem (Luft-)Druckwert addieren Sie die Differenz zwischen Ihrem Umgebungsluftdruck und dem statischen Prozeßluftdruck (z.B. Überdruck im zu messenden Luftkanal - meßbar mit der Differenz-Drucksonde bis max. 100 hPa).

Beispiel: Wir haben einen mittleren Jahresluftdruck von 910 hPa ermittelt. Dazu addieren wir aufgrund des statistischen Prozeßdruckes 90 hPa. Somit gehen wir von einem absoluten Luftdruck im Meßmedium von 1000 hPa aus.

Die auf Seite 31 abgebildete Tabelle ist auch in der Testo-Comfort-Software hinterlegt. In Verbindung mit der Software läßt sich der Absolutdruck automatisch berechnen, wenn die Höhe über NN, der barometrische Druck und der Differenzdruck eingegeben werden. Der berechnete Absolutdruck wird dann ins Gerät übernommen.

## Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Memory full	Der Speicher ist voll	Speicher löschen
— — —	Meßbereichsunterschreitung	Der Fühler ist nicht für diese Meßaufgabe geeignet. Die Meßwerte liegen außerhalb des zuge lassenen Meßbereichs.Fühler von der Meßstelle entfernen.
+ — —	Meßbereichsüberschreitung	Der Fühler ist nicht für diese Meßaufgabe geeignet. Die Meßwerte liegen außerhalb des zuge lassenen Meßbereichs.Fühler von der Meßstelle entfernen.
— — — — —	<b>1. Möglichkeit</b> Meßbereichsüber- oder -unterschreitung	Bei manchen Fühlern kann das Gerät nicht zwischen Meßbereichsüber- oder -unterschreitung unterscheiden. Fühler von der Meßstelle entfernen. Der Fühler ist nicht für diese Meßaufgabe geeignet. Die Meßwerte liegen außerhalb des zuge lassenen Meßbereichs.
	<b>2. Möglichkeit</b> Kein Fühler angeschlossen bzw. Fühlerbruch	Prüfen, ob der Fühler an der richtigen Buchse angeschlossen ist und der Stecker auf Anschlag eingesteckt wurde. Gerät nochmals Aus-/Einschalten. Kommt die Fehlermeldung weiterhin, bitte mit einer Testo-Servicestelle in Verbindung setzen.

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](http://www.testo.com/service-contact)

## testo 645/445

### Technische Daten allgemein

<b>Speicherplatz:</b>	bis zu 3000 Messwerte
<b>Stromversorgung:</b>	Batterie / Akku
<b>alternativ:</b>	12 V-Netzteil Akkuladung im Gerät
<b>Typische Batterie-standzeiten:</b>	Temperatur-/Feuchte-Fühler, Drucksonden, Flügelradsonden: 30 - 45 h Thermische Sonden, CO <sub>2</sub> -Fühler, Dreifach-Sonde: >3 - 12 h Mit 9 V-Akku verringern sich die Standzeiten um Faktor 5.
<b>Betriebs-temperatur:</b>	0...+50 °C
<b>Lager-temperatur:</b>	-20...+70 °C
<b>Gewicht:</b>	ca. 255 g inkl. Batterien
<b>Sonstiges:</b>	- Automatische Erkennung aller angeschlossenen Fühler - RS232 Schnittstelle für Datenmanagement (galvanisch getrennt)

### Temperatur-Messung

<b>Typ K (NiCr-Ni)</b>	
<b>Meßbereich:</b>	-200...+1370 °C
<b>Genauigkeit* bei 22 °C:</b>	±0,3 °C oder ±0,5 % vom Meßwert (der größere Wert gilt)
<b>zusätzlicher Fehler über Betriebs-temperatur:</b>	±0,2 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C

### Typ J (FeCu-Ni)

<b>Meßbereich:</b>	-200...+1000 °C
<b>Genauigkeit* bei 22 °C:</b>	±0,3 °C oder ±0,5 % vom Meßwert (der größere Wert gilt)

### zusätzlicher Fehler über Betriebs-temperatur:

±0,2 °C

**Auflösung:** 0,1 °C

### Weiter anschließbar

**Thermoelement:** Typ S (Pt Rh-Pt)

### NTC

<b>Meßbereich:</b>	-50...+150 °C
<b>Genauigkeit*:</b>	±0,2 °C (-25...+74,9 °C) ±0,4 °C (-50...-25,1 °C/ +75...+99,9 °C) ±0,5 % vom Meßwert (+100...+150 °C)

**Auflösung:** 0,1 °C

### Feuchte-Messung

<b>Temperatur:</b>	-20...+180 °C
<b>Meßbereich:</b>	0...100 %rF
<b>Auflösung:</b>	0,1 %rF
<b>System-Genauigkeit*:</b>	bis zu 1,0 %rF (siehe Fühlerangaben)
<b>Berechnete Feuchtegrößen:</b>	td, g/m <sup>3</sup> , g/kg, J/g (druckkompensiert)

## testo 645

### Temperatur-Messung

**Pt100**  
**Meßbereich:** -200...+800 °C  
**Genauigkeit\* bei 22 °C:** ±0,2 °C oder ±0,1 % vom Meßwert (der größere Wert gilt)

**zusätzlicher Fehler über Betriebstemperatur:** ±0,1 °C

**Auflösung:** 0,1 °C

## testo 445

### Strömungs-Messung

**Flügelrad**  
**Meßbereich:** 0...60 m/s  
**Auflösung:** 0,01 m/s  
**Genauigkeit:** siehe Fühlerangaben

**Thermische Anemometer**  
**Meßbereich:** 0...20 m/s  
**Auflösung:** 0,01 m/s (0...10 m/s)  
 0,1 m/s (restlicher Bereich)  
**Genauigkeit:** siehe Fühlerangaben

**Staurohr**  
**Meßbereich:** 0...10 hPa / 0...100 hPa  
 0...40 m/s / 0...100 m/s  
**Auflösung:** 0,01 m/s  
**Genauigkeit:** siehe Fühlerangaben

**Volumenstrom in m³/h, m³/min, l/s, cfm (ft³/min)**  
**Meßbereich:** 99.990 m³/h

### Druck-Messung

<b>Meßbereich:</b>	<b>Auflösung:</b>	<b>Genauigkeit*:</b>
-40 hPa...100 hPa	0,01 hPa	±0,1 hPa (0...20 hPa) 1 % v. Meßw. (restl. Bereich)
-4 hPa...10 hPa 2000 hPa	0,001 hPa 1 hPa	±0,01 hPa ±2 hPa

**Druckgrößen umschaltbar:**  
 mbar, psi; in W("H<sub>2</sub>O)

**Berechnete Strömungswerte dichtekompensiert: 0...100 m/s**

**Berechnete Volumenstromwerte:**  
 m³/h, m³/min, l/s, cfm (ft³/min)

### CO<sub>2</sub>-Messung

**Meßbereich:** 0...10000 ppm  
 0...1 Vol. %

**Auflösung:** 1 ppm  
 0,0001 Vol. %

**Genauigkeit\*:** ±50 ppm ±2 % v. Meßw.  
 (0...5000 ppm)  
 ±100 ppm ±3 % v. Meßwert  
 (restlicher Bereich)

### CO-Messung

**Meßbereich:** 0...500 ppm

**Auflösung:** 1 ppm

**Genauigkeit\*:** ±5 ppm (0...100 ppm)  
 ±5 % v. Meßwert  
 (restlicher Bereich)

### Garantie

Gerät	24 Monate
Fühler	12 Monate

\* **Genauigkeit:** ±1 Digit

# Bestelldaten

## Meßgeräte/Zubehör

Meßgeräte	Bestell-Nr.
<b>Feuchte-Meßgerät</b> testo 645 <b>inkl. TopSafe</b> 2-Kanal-Temperatur- (Thermoelement Typ K/J/S, NTC, Pt100) und Feuchte-Meßgerät, mit Batterie <b>und Kalibrier-Protokoll</b>	0563.6450
<b>Multifunktions-Meßgerät</b> testo 445 <b>inkl. TopSafe</b> 2-Kanal-Multifunktions-Meßgerät für Temperatur (Thermoelement Typ K/J/S), Feuchte, Strömung, Druck, CO <sub>2</sub> , CO mit Batterie <b>und Kalibrier-Protokoll</b>	0563.4450
<b>Feuchte-Meßgerät</b> testo 645 <b>ohne TopSafe</b> 2-Kanal-Profi-Temperatur- (Thermoelement Typ K/J/S, NTC, Pt100) und Feuchte-Meßgerät, mit Batterie <b>und Kalibrier-Protokoll</b>	0560.6450
<b>Multifunktions-Meßgerät</b> testo 445 <b>inkl. TopSafe</b> 2-Kanal-Profi-Multifunktions-Meßgerät für Temperatur (Thermoelement Typ K/J/S), Feuchte, Strömung, Druck, CO <sub>2</sub> , CO mit Batterie <b>und Kalibrier-Protokoll</b>	0560.4450
<b>Zubehör</b>	
<b>Software</b>	
<b>Comfort-Software „Light“</b> für Meßdatenverwaltung, incl. Datenbank, Auswerte- und Grafikfunktion	0554.0173
<b>Comfort-Software „Professional“</b> für Meßdatenverwaltung, incl. Datenbank, komfortable Auswerte- und Grafikfunktion	0554.0174
<b>Leitung RS232</b> Verbindung Meßgerät ↔ PC zur Datenübertragung	0409.0178
<b>Drucker</b>	
<b>Testo-Protokolldrucker mit 4 Mignon-Batterien und 1 Rolle Thermopapier;</b> Meßdaten mit Meßort, Produktnamen Datum und Uhrzeit dokumentieren	0554.0545
<b>Druckerpapier</b> für Tischdrucker (6 Rollen)	0554.0569
<b>Ladegerät mit 4 Standard-Akkus für Testo-Protokolldrucker,</b> Ladung der Akkus erfolgt extern	0554.0110
<b>Sonstiges Zubehör</b>	
<b>Stecker-Netzteil</b> zum Netzbetrieb und zum Laden der Akkus im Gerät	0554.0088
<b>9 V-Akku</b> für Meßgerät testo 445, testo 645	0515.0025
<b>TopSafe / Koffer</b>	
<b>TopSafe</b> schützt Meßgerät vor Verschmutzung, Wasser (IP 65) und Stoß – spülmaschinenfest – mit Tischaufsteller, Gürtelclip sowie Fühlerclips zum Anstecken der Fühler am TopSafe	0516.0440
<b>Geräte-Koffer Kunststoff</b> für Gerät/Drucker und 2 Fühler bei testo 645	0516.3250
<b>System-Koffer Kunststoff</b> für Gerät, Fühler und weiteres Zubehör Übersichtlicher Kofferinhalt durch Platzieren der Fühler im Deckel.	0516.0400
<b>System-Koffer Aluminium</b> für Gerät, Fühler und weiteres Zubehör Übersichtlicher Kofferinhalt durch Platzieren der Fühler im Deckel.	0516.0410

# Bestelldaten

## Temperatur-Fühler für testo 645 / 445

NiCr–Ni–Oberflächenfühler	Meßbereich Genauigkeit	t <sub>99</sub> sec.	Anschluß- leitung	Bestell–Nr.
<b>Sehr reaktionsschneller Oberflächenfühler</b> mit federndem Thermoelement–Band	–200...+300°C kurzzeitig bis +500 °C Klasse 2	3	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.0194</b> <b>0614.0194*</b>
<b>Sehr reaktionsschneller Oberflächenfühler</b> mit federndem Thermoelement–Band, Fühlerspitze 90° abgewinkelt	–200...+300°C kurzzeitig bis +500 °C Klasse 2	3	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.0994</b> <b>0614.0994*</b>
<b>Robuster Oberflächenfühler</b>	–200...+600°C kurzzeitig bis +1100°C Klasse 1	25	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.9993</b> <b>0614.9993*</b>
<b>Robuster Oberflächenfühler</b> , um 90° abgewinkelt für beengte Verhältnisse	–200...+600°C  Klasse 1	25	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.9893</b> <b>0614.9893*</b>
<b>Robuster Oberflächenfühler</b> , mit federndem Thermoelement für hohen Meßbereich bis +700 °C	–200...+700°C Klasse 2	3	Wendelleitung PUR	<b>0600.0394</b>
<b>Rohranlege–Fühler</b> , für Rohre bis 2"–Durchmesser  <b>Ersatz–Meßkopf</b>	–60...+130°C Klasse 2	5	1,5 m PVC	<b>0600.4593</b> <b>0602.0092</b>
<b>Magnetfühler</b> a) zum Messen an metallischen Flächen, Haftkraft 20 N b) für höhere Temperaturen, Haftkraft 10 N	–50...+170 °C –50...+400 °C Klasse 2		Silikon Glasseide a)+b) 1,5 m	<b>0600.4793</b> <b>0600.4893</b>
<b>Flachkopf–Fühler mit Teleskop</b> für schnelle Messungen an schwer zugänglichen Stellen	–50...+250°C Klasse 2	<3	1,8 m PVC	<b>0600.2394</b>
<b>Miniatur–Fühler</b> zum Messen an elektronischen Bauteilen, Kleinmotoren..	–200...+400°C kurzzeitig bis +500 °C Klasse 2	3	1,5 m PVC	<b>0600.1494</b>
<b>Rollen–Fühler</b> zur Oberflächen–Messung an Rollen und rotierenden Walzen, zul. Umfangsgeschwindigkeit 18...400 m/min	–50...+240°C Klasse 2		Wendelleitung PUR	<b>0600.5093</b>
<b>NiCr–Ni–Tauch–/Einstechfühler</b> Genauigkeit	Meßbereich	t <sub>99</sub> sec.	Anschluß- leitung	Bestell–Nr.
<b>Schnell ansprechender Tauch–/Einstechfühler</b>	–200...+400°C Klasse 1	3	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.0293</b> <b>0614.0293*</b>
<b>Sehr reaktionsschneller Tauch–/Einstechfühler</b> für Messungen in Flüssigkeiten	–200...+600°C Klasse 1	1	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.0493</b> <b>0614.0493*</b>
<b>Sehr reaktionsschneller Tauch–/Einstechfühler</b> für hohe Temperaturen	–200...+1100°C Klasse 1	1	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.0593</b> <b>0614.0593*</b>
<b>Sehr reaktionsschneller Tauch–/Einstechfühler</b> für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten mit dünner, massearmer Spitze	–200...+600°C Klasse 1	<1	Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	<b>0604.9794</b> <b>0614.9794*</b>

\*mit EEPROM - Präzisionsabgleich je Fühler an einem Meßpunkt - Meßbereichsgrenzen im Fühler hinterlegt

## Temperatur-Fühler für testo 645 / 445

<b>NiCr–Ni–Tauch–/Einstechfühler</b>	<b>Meßbereich Genauigkeit</b>	<b>t<sub>99</sub> sec.</b>	<b>Anschluß– leitung</b>	<b>Bestell–Nr.</b>
<b>Robuster Tauch–/Einstechfühler</b> , aus V4A Edelstahl wasserdicht und kochfest, z.B. für den Lebensmittelbereich	–200...+400 °C Klasse 1	3	1,5 m Silikon	<b>0600.2593</b>
<b>Schmelzen–Fühler</b> zum Messen in Buntmetallschmelzen mit austauschbaren Meßspitzen. Lebensdauer Meßspitze bis zu 500 Messungen in Aluminium–Schmelzen. Ersatz–Meßspitze	–200...+1250 °C	60	1,5 m PVC	<b>0600.5993</b>  <b>0363.1712</b>
<b>Steckbare Meßspitzen</b> Ø 3 a) Außenmantel Edelstahl 1.4541 L 750 für hohe Temperaturen, biegsam. b) Außenmantel Edelstahl 1.4541 L 1200 Bitte Handgriff mitbestellen. c) Außenmantel Inconel 2.4816 L 550 (s. unten) d) Außenmantel Inconel 2.4816 L 1030	–200...+900 °C –200...+900 °C –200...+1100 °C –200...+1100 °C alle Klasse 1	3,5 3,5 3,5 3,5		<b>0600.5393</b> <b>0600.5493</b> <b>0600.5793</b> <b>0600.5893</b>
<b>Handgriff</b> für steckbare Meßspitzen			Wendelleitung PUR	<b>0600.5593</b>
<b>NTC–Fühler</b>	<b>Meßbereich Genauigkeit</b>	<b>t<sub>99</sub> sec.</b>	<b>Anschluß– leitung</b>	<b>Bestell–Nr.</b>
<b>Sehr genauer Fühler</b> für Luft– und Gastemperatur–Messungen mit freiliegendem, mechanisch geschütztem Meßwertaufnehmer.	–40...+130 °C NTC nach UNI–Kurve	60	Wendelleitung PUR	<b>0610.9714</b>
<b>NiCr–Ni–Thermopaare</b>	<b>Meßbereich Genauigkeit</b>	<b>t<sub>99</sub> sec.</b>	<b>Anschluß– leitung</b>	<b>Bestell–Nr.</b>
<b>Thermopaar</b> aus glasseide–isolierten Thermoleitungen Packung à 5 Stk.	Höchsttemp. +400 °C Klasse 1		Bitte Adapter 0600.1693 mitbestellen	<b>0644.1109</b>
<b>Thermopaar aufklebbar</b> , Trägermaterial Alu–Folie Packung à 2 Stk.	Höchsttemp. +200 °C Klasse 1		Bitte Adapter 0600.1693 mitbestellen	<b>0644.1607</b>
<b>Adapter</b> zum Anschluß von NiCr–Ni–Thermopaaren und Fühlern mit offenen Drahtenden			0,3 m PVC	<b>0600.1693</b>
<b>Sonstige Temperatur–Fühler</b>	<b>Meßbereich Genauigkeit</b>	<b>t<sub>99</sub> sec.</b>	<b>Anschluß– leitung</b>	<b>Bestell–Nr.</b>
<b>Globe–Thermometer</b> zum Messen der Strahlungswärme NTC–Aufnehmer, Ø Kugel ca. 150 mm	0...+120 °C ±0,5 °C (0...+50 °C) ±1 °C (+50...+120 °C)		1,5 m	<b>0554.0670</b>
<b>Infrarot–Fühler</b> für berührungslose Temperatur–Messung an spannungs– führenden, schwer zugänglichen und rotierenden Teilen	–18...+260 °C ±2 % v. Mw. mit E = 0,95	2	Wendelleitung PUR	<b>0600.0750</b>

\* mit EProm: Präzisionsabgleich je Fühler an einem Meßpunkt  
Meßbereichsgrenzen im Fühler hinterlegt

# Bestelldaten

## Temperatur-Fühler für testo 645 / 445

Zubehör für Temperatur-Fühler	Bestell-Nr.
<b>Silikon-Wärmeleitpaste</b> (14g), Tmax = +260 °C zur Verbesserung des Wärmeübergangs bei Oberflächenfühlern	0554.0004
<b>Anschlußleitung</b> für Fühler mit Steckkopf, Länge 1,5 m, Mantelmaterial PUR	0430.0143
<b>Anschlußleitung</b> für Fühler mit Steckkopf, Länge 5 m, Mantelmaterial PUR	0430.0145
<b>Verlängerungsleitung</b> zwischen Steckkopfleitung und Gerät Länge 5 m, Mantelmaterial PUR	0409.0063
<b>Teleskopp</b> für Fühler mit Steckkopf, Auszugslänge maximal 1 m, Leitung 2,5 m, Mantelmaterial PUR	0430.0144

## Temperatur-Fühler für testo 645

Pt100-Oberflächenfühler	Meßbereich Genauigkeit	t <sub>99</sub> sec.	Anschluß- leitung	Bestell-Nr.
<b>Robuster Oberflächenfühler</b>	-50...+400°C Klasse B	40	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0604.9973 <i>0628.0018*</i>
<b>Klettbandfühler</b> für Rohre mit Ø max. 100 mm	-50...+150°C Klasse B	40	1,6 m PTFE Flachband- leitung	0628.0019
Pt100-Tauch-/Einstechfühler	Meßbereich Genauigkeit	t <sub>99</sub> sec.	Anschluß- leitung	Bestell-Nr.
<b>Standard-Tauch-/Einstechfühler</b> <b>Rohr: Edelstahl</b> <b>Rohr: Nickel</b>	-200...+400°C -200...+600°C Klasse A	20 20	Steckkopf Steckkopf bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen	0604.0273 0604.0274
<b>Hochpräziser Tauch-/Einstechfühler</b>	-100...+400°C 1/10 Klasse B **	30	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	<i>0628.0015*</i>
<b>Schutzglas</b> für Tauch-/Einstechfühler 0604.0273 und 0628.0015				0554.7072
<b>Flexibler Präzisions-Tauchfühler</b> , Leitung zwischen Handgriff und Sensor- spitze, wärmebest bis +300 °C	100...+300°C 1/10 Klasse B **	80	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	<i>0628.0016*</i>
<b>Robuster Fühler</b> mit angeschliffener Meßspitze, wasserdicht und kochfest	-200...+600°C Klasse A	30	1,5 m Silikon	0604.2573
Pt100-Luftfühler	Meßbereich Genauigkeit	t <sub>99</sub> sec.	Anschluß- leitung	Bestell-Nr.
<b>Standard Luftfühler</b>	-200...+600°C Klasse A	75	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0604.9773
<b>Präzisions-Luftfühler</b>	-100...+400°C 1/10 Klasse B **	75	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	<i>0628.0017*</i>

\* mit EEprom: Präzisionsabgleich je Fühler an einem Meßpunkt

\*\*1/10 Klasse B (0...+100 °C) 1/5 Klasse B (restl. Bereich) nach EN 60751

## Feuchte-Fühler für testo 645 / 445

<b>Feuchte-/Temperatur-Fühler</b> für Klima-/Lüftungsbereich	<b>Meßbereich</b>	<b>System-Genauigkeit*</b>	<b>t<sub>99</sub> sec.</b>	<b>Anschluß-leitung</b>	<b>Bestell-Nr.</b>
<b>Standard-Raumklima-Fühler</b> bis +70 °C	0..100 %rF (Fühlerspitze) -20...+70°C	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	<12 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0636.9740
<b>Kanal-Feuchte-/Temperatur-Fühler</b> Teleskopverlängerung anschließbar	0..100 %rF (Fühlerspitze) -20...+70°C	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	<12 bei 2m/s	3 m PUR	0636.9715  0430.9715
<b>Teleskop</b> , Länge 340...800 mm					
<b>Hochpräziser Referenz-Feuchte-/Temperaturfühler</b> inkl. Kalibrierzertifikat	0..100 %rF (Fühlerspitze) -20...+70°C	±1%rF (10...90 %rF von +15...+30°C) ±2%rF (restl. Bereich plus TK) ±0,4°C (0...50°C) ±0,5°C (restl. Bereich)	<12 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0636.9741
<b>Flexibler Feuchtefühler</b> mit Mini-Modul für Messungen z.B. an Materialprüfständen. Modul-Kabellänge 1500 mm. Modul-Abmessungen in mm: 50 x 19 x 7(LxBxH)	0..100 %rF  -20...+125°C	± 2%rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	20	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0628.0013
<b>Feuchte-/Temperatur-Fühler</b> für rauen Industrieinsatz	<b>Meßbereich</b>	<b>System-Genauigkeit*</b>	<b>t<sub>99</sub> sec.</b>	<b>Anschluß-leitung</b>	<b>Bestell-Nr.</b>
<b>Schwertfühler</b> zur Feuchte-/Temperaturmessung in gestapeltem Gut	0..100 %rF (Fühlerspitze)  -20...+70°C	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	<12 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0636.0340
<b>Robuster Feuchte-Fühler</b> z.B. für Messungen der Materialausgleichsfeuchte oder f. Messungen in Abluftkanälen bis +120 °C	0..100 %rF -20...+120°C	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	<30 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0636.2140
<b>Robuster Hochtemperatur-Fühler</b> bis +180 °C	0..100 %rF -20...+180°C	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	<30 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0628.0021
<b>Flexibler, nicht formstabiler Feuchte-Fühler</b> für Messungen an schwer zugänglichen Stellen	0..100 %rF -20...+180°C  (restl. Bereich)	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C	<30 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0628.0022

## Feuchte-Fühler für testo 645 / 445

Feuchte-/Temperatur-Fühler für rauhen Industrieinsatz	Meßbereich	System- Genauigkeit*	t <sub>99</sub> sec.	Anschluß- leitung	Bestell-Nr.
<b>Druckdichter Fühler f. Restfeuchte-Messung</b> z.B. in Druckluftanlagen	0..100 %rF -30...+50°C t <sub>pd</sub>	-30...+50°C t <sub>pd</sub> ±0,9...±4°C t <sub>pd</sub>	1...5 min typisch 2 min	Steckkopf	0636.9840
<b>Druckdichter Präzisionsfühler f. Restfeuchte-Messung</b> z.B. in Druckluftanlagen	0..100 %rF -50...+50°C t <sub>pd</sub>	-40...+50°C t <sub>pd</sub> ±0,8...-4°C t <sub>pd</sub>	1...5 min typisch 2 min	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0636.9841
<b>Flexibler, formstabiler Feuchte-Fühler</b> für Messungen an schwer zugänglichen Stellen	0..100 %rF -20...+140°C	±2 %rF (2...98 %rF) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	<30 bei 2m/s	Steckkopf bitte Anschluß- leitung 0430.0143 bestellen	0628.0014

\* Genauigkeitsangaben bei Nenntemperatur +25 °C, Temperaturkoeffizient ± 0,03% / °C

Abdeckkappen für alle Feuchte-Fühler ø 12 und 22 mm	Bestell-Nr.
<b>Metallschutzkorb</b> , Material Edelstahl V4A. Schnelle Angleichzeit, robust und temperaturbeständig. Anwendung: für Strömungsgeschwindigkeiten < 10 m/s	0554.0665
	0554.0755
<b>Drahtgewebe-Filter</b> , Material Edelstahl V4A. Schnelle Angleichzeit, Schutz vor Verschmutzung und Zerstörung. Anwendung: Meteorologie, Spritzwasser, Betauung.	0554.0667
<b>Einlegefilter für Metallschutzkorb und Kunststoff-Kappe.</b>	
<b>Kappe mit Drahtgewebe-Filter</b>	0554.0757
<b>PTFE-Sinterfilter</b> , Material PTFE. Günstiges Verhalten bei Betauung, wasserabweisend, gut Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien.	0554.0666
Anwendungen: Druckluft-Messungen, <b>Hochfeuchte-Bereich</b> (Dauermessungen), hohe Strömungsgeschwindigkeiten.	0554.0756
<b>Edelstahl-Sinterkappe</b> , Material Edelstahl V2A. Sehr robust, zum Einstecken geeignet, mit Prelluft zu reinigen, mechanischer Schutz des Sensors. Anwendungen: hohe mechanische Belastungen, hohe Strömungsgeschwindigkeiten.	0554.0640
	0554.0647
<b>Oberflächenadapter</b> für Feuchtefühler ø 12 mm, zur Lokalisierung von feuchten Stellen	0628.0012
Zubehör für Feuchte-/Temperatur-Fühler, Dreifachsonde	Bestell-Nr.
<b>Anschlußleitung</b> für Fühler mit Steckkopf, Länge 1,5 m, Mantelmaterial PUR	0430.0143
<b>Anschlußleitung</b> für Fühler mit Steckkopf, Länge 5 m, Mantelmaterial PUR	0430.0145
<b>Verlängerungsleitung</b> zwischen Steckkopfleitung und Gerät, Länge 5 m, Mantelmaterial PUR	0409.0063
<b>Teleskop</b> für Fühler mit Steckkopf, Auszugslänge maximal 1 m, Leitung 2,5 m, Mantelmaterial PUR	0430.0144
<b>Kontroll und Abgleichset 11,3 % / 75,3 %</b> für Feuchtefühler und Dreifachsonde (für Dreifachsonde Adapter 0554.0661 mitbestellen)	0554.0660
<b>Adapter</b> für Feuchteabgleich Dreifachsonde 0635.1540, mit Abgleichset bestellen!	0554.0661
<b>Kontroll- und Lagerfeuchte (33 %)</b> für Feuchtefühler und Dreifachsonde (für Dreifachsonde Adapter 0554.0661 mitbestellen)	0554.0636

# Bestelldaten

## Fühler für testo 445

Drucksonden	Meßbereich	Genauigkeit	Anschluß- leitung	Bestell-Nr.
<b>Drucksonde</b> zur Messung von Strömungs- geschwindigkeiten und Differenzdruck bzw. Absolutdruck	-4...10 hPa	±0,03 hPa	1,5 m PUR	0638.1445
	-40...100 hPa	±0,1 hPa (0...20hPa)		0638.1545
	2000 hPa (Abs.p)	±0,5% v.Mw. (Rest) ±5 hPa		0638.1645
Zubehör für Drucksonden	Temp.max	Material	Länge/Ø	Bestell-Nr.
<b>Stauröhre</b> zur Messung von Strömungs- geschwindigkeit (in Verbindung mit Drucksonden); längere Ausführungen auf Anfrage	+350 °C	Messing verchromt	500mm/7 mm	0635.2045
	+350 °C	Messing verchromt	350mm/7 mm	0635.2145
	+500 °C	Edelstahl	300mm/4 mm	0635.2245
	+700 °C	Edelstahl	1000mm/7 mm	0635.2345
<b>Silikonschlauch</b> zur Verbindung von Staurohr und Drucksonde, Länge 5 m				0554.0440
<b>Magnethalterung</b> für Drucksonden 0638.1445/0638.1545/0638.1645				0554.0225
Steckbare Strömungssonden	Meßbereich	Genauigkeit (System)	Bestell-Nr.	
<b>Flügelrad-Meßsonde</b> , steckbar auf Handgriff bzw. Teleskop Einsatzbereich -30...+140 °C	0,6...20 m/s	±(0,2 m/s +1 % v. Mw.)	0635.9443	
<b>Flügelrad/Temperatur-Meßsonde</b> , steckbar auf Handgriff bzw. Teleskop	0,4...60 m/s -30...+140 °C	±(0,2 m/s +1 % v. Mw.)	0635.9540	
<b>Flügelrad/Temperatur-Meßsonde</b> , steckbar auf Handgriff bzw. Teleskop	0,4...40 m/s -30...+140 °C	±(0,2 m/s +1 % v. Mw.)	0635.9640	
<b>Knickbare Flügelradsonde</b> für integrierte Strömungsmessung Einsatzbereich -20...+60 °C	0,25...20 m/s	±(0,1 m/s +1,5 % v.Mw.)	0635.9440	
<b>Knickbare Flügelradsonde</b> für integrierte Strömungsmessung Einsatzbereich -20...+60 °C	0,2...15 m/s	±(0,1 m/s +1,5 % v.Mw.)	0635.9340	
Zubehör für steckbare Flügelradsonden	Anschluß- leitung		Bestell-Nr.	
<b>Teleskop</b> für steckbare Flügelradsonden, Länge max. 1 m	2,3 m Silikon		0430.0941	
Verlängerung für Teleskop 0430.0941 und 0430.0944, Länge 2m	bitte Anschluß- leitung 0409.0063 mitbestellen		0430.0942	
<b>Handgriff</b> für steckbare Flügelradsonden	1,5 m Silikon		0430.3545	
<b>Schwanenhals</b> , flexible Verbindung zwischen Meßsonde und Anschlußteil			0430.0001	
<b>Magnetische Fühlerhalterung</b> für Flügelradsonden			0554.0430	

Strömungssonden mit Handgriff/ Teleskop	Sensor	Meßbereich	Genauigkeit (System)	Bestell-Nr.
<b>Preisgünstige, robuste Hitzkugel-Sonde</b> für Messungen im unteren Strömungsbereich	Hitzkugel NTC	0...10 m/s -20...+70 °C	±(0,03 m/s +5% v. Mw.)	0635.1549
<b>Robuste Hitzkugel-Sonde</b> mit Handgriff und Teleskop für Messungen im unteren Strömungsbereich	Hitzkugel NTC	0...10 m/s -20...+70 °C	±(0,03 m/s +5% v. Mw.)	0635.1049
<b>Reaktionsschnelle Hitzdraht-Sonde</b> mit Teleskop für Messungen im unteren Strömungsbereich mit Richtungserkennung	Hitzdraht NTC	0...20 m/s -20...+70 °C	±(0,03 m/s +4% v. Mw.)	0635.1041
Flügelrad-Meßsonde mit Teleskop $T_{max} +60^{\circ}C$	Flügelrad	0,4...40 m/s	±(0,2 m/s +2 % v. Mw.)	0628.0005
Flügelrad-Meßsonde für integrierende Strömungs- messung mit Teleskop, $T_{max} +60^{\circ}C$	Flügelrad	0,25...20 m/s	± (0,1 m/s +1,5 % v. Mw.)	0635.9449
<b>Hochtemperatur-Sonde</b> mit Handgriff für Dauermessungen bis +350 °C	Flügelrad NiCr-Ni	0,6...20 m/s -40...+350 °C	±2,5 % vom Endwert	0635.6045
Zubehör für Strömungssonden		Meßbereich	Länge/Ø	Bestell-Nr.
<b>Volumenstrom-Meßtrichter</b> zur Messung der Absaugleistung von Lüftungseinrichtungen		a) 20...400 m³/h b) 20...400 m³/h	190x190 mm 350x350 mm	0554.0400 0554.0410
<b>Verlängerungsleitung</b> zwischen Anschlußleitung und Gerät für steckbare Flügelräder		5 m	0409.0063 PUR	
<b>Abdeckstopfen</b> für Prüflöcher (50 Stück)			Ø 25,4 mm	0554.4001
Weitere Sonden	Sensor	Meßbereich	Genauigkeit	Bestell-Nr.
<b>Dreifachsonde</b> zur gleichzeitigen Messung von Temperatur, Feuchte und Strömung. Mit Steckkopf (bitte Anschlußleitung 0430.0143 bestellen)	Hitzkugel Kapazitiv  NTC	0...10 m/s 0...100 %rF (Fühlerspitze) -20...+70 °C	±(0,03 m/s +5 % v.Mw.) ±2 %rF (2...98 %rF)  ±0,4 °C (0...50 °C) ±0,5 °C (restl. Bereich)	0635.1540
<b>Behaglichkeits-Sonde</b> für Turbulenzgrad-Messungen, mit Teleskop und Stativ. Erfüllt die Forderungen der DIN 1946 Teil 2 bzw. VDI 2080	Hitzdraht NTC	0...5 m/s 0...50 °C	±(0,03 m/s +4 % v. Mw.)  ± 0,3 °C	0628.0009
<b>CO<sub>2</sub>-Fühler</b> zur Bestimmung der Raumluftqualität und zur Arbeitsplatzüberwachung		0...10.000 ppm 0...1Vol. %	±50 ppm ±2 % v.Mw. (0...5000 ppm) ±100 ppm ±3 % v.Mw. (restlicher Bereich)	0632.1240
<b>CO-Fühler</b>		0...500 ppm	±5 ppm (0...100 ppm) ±5 % vom Meßwert restlicher Bereich	0632.1247

