BEDIENUNGSANLEITUNG

DURCHFLUSSMESSGERÄT

PCE-TDS 200 SERIES

DEUTSCH



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

SICHERHEITSINFORMATIONEN

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, ...) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen.
- Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen Stößen oder starken Vibrationen aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von der PCE Deutschland GmbH angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Für Druckfehler und inhaltliche Irrtümer in dieser Anleitung übernehmen wir keine Haftung.
Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

EINLEITUNG

Das Ultraschall-Durchflussmessgerät misst präzise Flussgeschwindigkeit, Volumenstrom und Wärmemenge in Rohrsystemen mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Eine Installationshilfe zeigt grafisch die richtige Sensorposition und Signalqualität an. Die Messwerte werden auf einem internen Speicher aufgezeichnet und können per Software als .csv oder PDF exportiert und live angezeigt werden. Für die Wärmemengenmessung werden zwei Thermoelemente verwendet, um anhand der Temperaturdifferenz und des Durchflusses die Wärmemenge zu berechnen. Optional kann das Gerät mit einem ISO oder DAkkS Kalibrierzertifikat ausgestattet werden. Das Ultraschall-Durchflussmessgerät unterliegt einer werkseitigen 100 %-Prüfung, um höchste Qualitätsstandards und Messgenauigkeit sicherzustellen.

SPEZIFIKATIONEN

Technische Spezifikationen

Handgerät

Modell	**PCE-TDS 200 Series**
Messparameter	PCE-TDS 200: Flussgeschwindigkeit, Volumenstrom und Volumen PCE-TDS 200+: Flussgeschwindigkeit, Volumenstrom, Volumen, Temperatur, Wärmeleistung und Wärmemenge
Durchflussmessung	
Messbereich	±32 m/s
Auflösung	0.001 m/s
Genauigkeit	DN ≥50 mm: ±1,5 % v. Mw. für Geschwindigkeiten >0,3 m/s DN <50 mm: ±3,5 % v. Mw. für Geschwindigkeiten >0,3 m/s
Reproduzierbarkeit	±0.5 % v. Mw.
Medien	Alle Flüssigkeiten mit einer Unreinheit <5 %
Temperaturmessung (nur PCE-TDS 200+)	
Messbereich	Typ B: +600...+1800 °C Typ E: -100... +900 °C Typ J: -100... +1150 °C Typ K: -100... +1370 °C Typ N: -100... +1150 °C Typ R: 0... +1700 °C Typ S: 0... +1500 °C Typ T: -100... +400 °C
Genauigkeit Messeingang	Typ B: ± (0.5 % + 3 °C) Typ E: ± (0.4 % + 1 °C) Typ J: ± (0.4 % + 1 °C) Typ K: ± (0.4 % + 1 °C) Typ N: ± (0.4 % + 1 °C) Typ R: ± (0.5 % + 3 °C) Typ S: ± (0.5 % + 3 °C) Typ T: ± (0.4 % + 1 °C)
Auflösung	0.1 °C

Allgemein	
Display	2.8“ LCD
Einheiten	Metrisch / imperial
Menüsprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Türkisch, Polnisch, Russisch, Chinesisch, Dänisch, Japanisch
Betriebs- und Lagerbedingungen	Temperatur: -20 ... +65 °C / -4 ... 149 °F Luftfeuchtigkeit: 10 ... 95 % r. F., nicht kondensierend
Datenlogger	32 GB Speicherkapazität / 100 Aufzeichnungen mit maximal 100.000 Datenpunkten je Aufzeichnung
Schnittstelle	USB (für Online-Messung und Auslesen des internen Speichers)
Schutzart	IP 52
Spannungsversorgung	Intern: LiPo-Akku (3,7 V, 2500 mAh) Extern: USB 5 VDC, 500 mA

Sensoren

Sensortyp/ Bestell-Nr.	PCE-TDS 200 S Sensor	PCE-TDS 200 M Sensor	PCE-TDS 200 SR Sensor	PCE-TDS 200 MR Sensor	PCE-TDS 200 L Sensor
Sensorkabel-länge	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
Nennweite	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm	DN 300 ... 6000 300 ... 6000 mm
Temperatur Flüssigkeit	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C
Abmessungen	45 x 30 x 30 mm	70 x 40 x 40 mm	200 x 25 x 25 mm	280 x 40 x 40 mm	91 x 52 x 44 mm
Gewicht	75 g	260 g	250 g	1080 g	530 g

Produkt-Varianten

Der Liefer- und Funktionsumfang ist bei der PCE-TDS 200 Serie abhängig von der Produkt-Variante, wobei grundsätzlich die Produktreihen PCE-TDS 200 und PCE-TDS 200+ zu unterscheiden sind. Die Geräte der PCE-TDS 200 Produktreihe sind reine Durchflussmessgeräte. Die Geräte der PCE-TDS 200+ Reihe bieten zusätzlich zur Durchflussmessung auch die Messung der Wärmeleistung und Wärmemenge. Bei diesen Geräten sind daher immer zwei Temperatursensoren TF-RA330 im Lieferumfang enthalten. Nachfolgend sind die Produktvarianten mit deren beigelegten Sensoren aufgelistet, wobei jede Produktvariante auch als PCE-TDS 200+-Version verfügbar ist.

Produktbezeichnung	**Sensoren im Lieferumfang**
PCE-TDS 200 S	2x PCE-TDS 200 S sensor
PCE-TDS 200 M	2x PCE-TDS 200 M sensor
PCE-TDS 200 L	2 x PCE-TDS 200 L sensor
PCE-TDS 200 SM	2 x PCE-TDS 200 S sensor 2 x PCE-TDS 200 M sensor
PCE-TDS 200 SL	2 x PCE-TDS 200 S sensor 2 x PCE-TDS 200 L sensor
PCE-TDS 200 ML	2 x PCE-TDS 200 M sensor 2 x PCE-TDS 200 L sensor
PCE-TDS 200 SR	1x PCE-TDS 200 SR sensor
PCE-TDS 200 MR	1x PCE-TDS 200 MR sensor

Optionales Zubehör

Produktbezeichnung	Beschreibung
PCE-TDS 200 S Sensor	Durchflusssensoren für Rohre DN 15 ... 100 (ohne Schiene)
PCE-TDS 200 M Sensor	Durchflusssensoren für Rohre DN 50 ... 700 (ohne Schiene)
PCE-TDS 200 L Sensor	Durchflusssensoren für Rohre DN 300 ... 6000 (ohne Schiene)
PCE-TDS 200 SR Sensor	Durchflusssensoren für Rohre DN 15 ... 100 (auf Schiene)
PCE-TDS 200 MR Sensor	Durchflusssensoren für Rohre DN 50 ... 700 (auf Schiene)
TT-GEL	Ultraschall Koppelgel für Temperaturen -10 ... 80 °C (100ml)
K-GEL	Ultraschall Koppelgel für Temperaturen bis 350 °C (100ml)
PCE-TDS 200-SC05	2 x 5 m Sensorkabel für PCE-TDS 200 Serie
TF-RA330	Rohranlegefühler (nur PCE-TDS 200+)
PCE-TDS 200 SW	Software für Durchflussmessgerät

SYSTEMBESCHREIBUNG

Gerät

Vorderseite

1 - Sensorbuchsen
2 - Display
3 - Tasten
4 - USB-Buchse



Oberseite

5 - Anschluss Durchflusssensor (vorderer Sensor)
6 - Anschluss Durchflusssensor (hinterer Sensor)
7 - Anschluss Temperatursensor (Kanal 2)
8 - Anschluss Temperatursensor (Kanal 1)



Funktionstasten

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Ein/Aus	Gerät einschalten/ausschalten
	Menü	Hauptmenü öffnen
	Zurück	Abbrechen, Zurück, Zurücksetzen Maximalwert
	OK	Bestätigen
	Rec	Datenlogger-Dialog öffnen
	Auf	Nach oben navigieren
	Ab	Nach unten navigieren
	Rechts	Nach rechts navigieren
	Links	Nach links navigieren

VORBEREITUNG

Stromversorgung
Als Stromversorgung dient ein interner LiPo-Akku. Mit einem vollständig geladenen Akku ist je nach Displayhelligkeit eine Laufzeit von ca. 8 ... 10 Stunden möglich. Der Akku wird über die USB-Buchse an der Unterseite des Geräts geladen und es können entsprechende USBLadegeräte verwendet werden. Der Ladevorgang kann verkürzt werden, indem das Gerät währenddessen ausgeschaltet wird.
Der aktuelle Ladezustand der Batterie wird in der Statusleiste oben rechts angezeigt. Sobald der Ladezustand der Batterie nicht mehr für den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts ausreicht, schaltet sich das Gerät automatisch ab und es wird der unten dargestellte Bildschirm angezeigt.

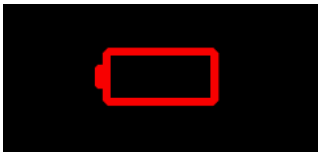


Abb. 1 Automatische Abschaltung

Inbetriebnahme
Das Gerät wird mit einem Tastendruck auf die EIN/AUS Taste eingeschaltet. Beim Einschalten erscheint für ca.1 Sekunde der Startbildschirm und anschließend wechselt das Gerät in den Messbildschirm. Zum Ausschalten halten Sie die EIN/AUS Taste gedrückt. Auf dem Bildschirm erscheint nun ein Dialog mit einem Countdown, der das Ausschalten des Gerätes ankündigt.
Das Anschließen der Durchflusssensoren erfolgt durch ein einfaches Einstecken in die dafür vorgesehenen Buchsen an der Geräteoberseite. Das Lösen erfolgt durch ein Ziehen an der geriffelten Fläche der Stecker, um die Steckverbindung zu entriegeln. An den Sensoren sind die Stecker mit der Rändelmutter zu verschrauben.
Die Thermoelemente sind ebenfalls durch einfaches Einstecken in die dafür vorgesehenen Buchsen anzuschließen. Die Stecker verfügen über einen breiten und einen schmalen Kontakt, welche die Orientierung des Steckers beim Einstecken vorgeben.

MENÜ

Das Hauptmenü kann jederzeit mit der MENÜ-Taste geöffnet werden. Mit den Pfeiltasten wird zwischen den Menüeinträgen navigiert, welche mit der OK-Taste aktiviert werden können. Mit der ZURÜCK Taste können Untermenüs wieder verlassen werden. Das Hauptmenü der PCE-TDS 200 Serie besteht aus den Untermenüs Messung, Datenlogger, Einstellungen, Kalibrierung, Anleitung und Info. Die Untermenüs werden in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

6.1 Messung
Im Untermenü „Messung“ können die für die Messung relevanten Optionen eingestellt werden:
Rohr, Medium, Sensoren, Messmethode, Temperatur, Einheiten, Alarm, Übersicht Anzeige, Dämpfung, Absolute Werte und Unterer Schwellenwert.

Rohr

Im Menü „Rohr“ werden alle Parameter des Rohrs eingestellt. Es sind folgende Parameter einzustellen:

Parameter	Beschreibung
Rohrmaterial	Material des Rohrs Auswahl aus Standardmaterialien oder benutzerdefinierte Eingabe der transversalen Schallgeschwindigkeit. **Benutzerdefiniert** » Siehe „Benutzerdefinierte Rohrmaterialien“ **Metalle** » Kupfer CU » Stahl FE » Edelstahl VA » Aluminium AL » Messing ME » Gusseisen CI » Eisen FE » Nickel NI » Titan TI » Zink ZI **Kunststoffe** » Acryl AC » Polyethylen PE » Polypropylen PP » Polyvinylchlorid PVC » Nylon NY **Edelstahl** » V2A » V4A » 1.4301 » 1.4305 » 1.4307 » 1.4310 » 1.4401 » 1.4404 » 1.4541 » 1.4550 » AISI 302 » AISI 303 » AISI 304 » AISI 304L » AISI 316 » AISI 316Ti » AISI 321 » AISI 347 Die Abkürzungen für die Standardmaterialien werden im Menü „Rohr“ im Menüpunkt Rohrmaterial angezeigt.

Wandstärke Rohr	Wandstärke des Rohrs
Innendurchmesser	Innendurchmesser des Rohrs
Außendurchmesser	Außendurchmesser des Rohrs
Auskleidung Material	Material der Rohrauskleidung Auswahl aus Standardmaterialien oder benutzerdefinierte Eingabe der longitudinalen Schallgeschwindigkeit. » Keine Auskleidung » Benutzerdefiniert » Epoxidharz » Gummi » Mörtel » Polystyrol PS » Polyethylen PE » Polytetrafluorethylen PTFE » Polyurethan PU » Polypropylen PP
Wandstärke Auskleidung	Wandstärke der Rohrauskleidung

Die Materialauswahl erfolgt über Auswahlmenüs. Die numerischen Parameter werden über einen Eingabedialog bearbeitet. Hierbei kann jede Dezimalstelle mit den Pfeiltasten RECHTS/LINKS ausgewählt und mit den Pfeiltasten AUF/AB bearbeitet werden.

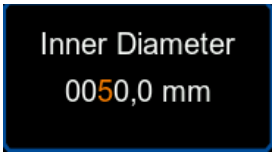


Abb. 2 Eingabedialog

Zur vollständigen Einstellung der Rohrparameter stellen Sie zunächst das Rohrmaterial über das Auswahlmenü ein. Im Anschluss ist die Wandstärke des Rohrs über einen Eingabedialog einzugeben. Im nächsten Schritt können Sie wahlweise den Innen- oder den Außendurchmesser eingeben; die jeweils andere Größe wird anhand der Parameter automatisch errechnet. Als letzte Einstellungen sind das Auskleidungsmaterial sowie die Wandstärke der Auskleidung einzugeben.
Die nun vollständig eingestellten Rohrparameter können als Voreinstellung abgespeichert werden, um eine erneute Eingabe aller Parameter zu vermeiden. Zur Speicherung wählen Sie den Menüpunkt „Als Voreinstellung speichern“ aus. Die erfolgreiche Speicherung wird mit einem Dialog bestätigt.
Die gespeicherten Voreinstellungen sind nun im Menü „Voreinstellungen“ aufgeführt. Der Name der Voreinstellungen setzt sich aus der Materialabkürzung, dem Außendurchmesser, dem Innendurchmesser und der Rohrwandstärke zusammen. Durch Auswahl einer Voreinstellung werden alle Rohrparameter übernommen.

Benutzerdefinierte Rohrmaterialien
In diesem Menü ist es möglich bis zu 100 benutzerdefinierte Rohrmaterialien anzulegen. Zum Anlegen eines neuen Rohrmaterial wählen Sie den Menüpunkt „Material hinzufügen“ aus und geben Sie den gewünschten Namen mit der Tastatur ein und bestätigen Sie mit dem Enter-Symbol unten rechts auf der Tastatur.

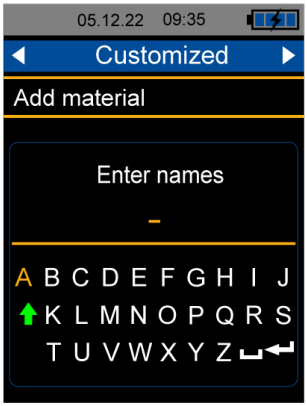


Abb. 3 Material hinzufügen

Nach dem Bestätigen öffnet sich ein Dialog zur Eingabe der transversalen Schallgeschwindigkeit des Materials.

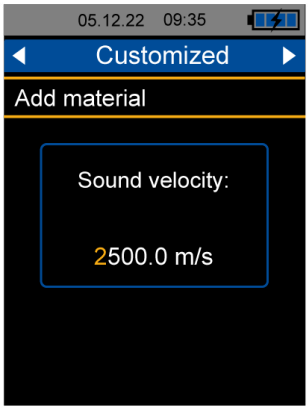


Abb. 4 Eingabe der transversalen Schallgeschwindigkeit

Nach dem Bestätigen mit der OK Taste wird das Material abgespeichert und in der Liste ausgeführt. Durch die Auswahl des Materials öffnet sich ein Dialog, der die Eigenschaften des Materials darstellt sowie die Optionen Auswählen, Bearbeiten und Löschen beinhaltet.



Abb. 5 Dialog zum Auswählen, Bearbeiten und Löschen eines Rohrmaterials

Medium

Das Menü Medium ermöglicht die Auswahl eines der Standardmedien oder die Eingabe der Schallgeschwindigkeit und der kinematischen Viskosität eines benutzerdefinierten Mediums. Folgende Standardmedien stehen zur Verfügung:

- Wasser
- Meerwasser
- Öl
- Rohöl
- Methanol
- Ethanol
- Diesel
- Benzin
- Petroleum

Die Auswahl eines benutzerdefinierten Mediums erfolgt durch die Eingabe der Schallgeschwindigkeit und der kinematischen Viskosität des Mediums. Wählen Sie hierzu den Menüpunkt „Benutzerdefiniert“ aus und ein Dialog zur Eingabe der Schallgeschwindigkeit öffnet sich. Hierbei kann jede Dezimalstelle mit den Pfeiltasten RECHTS/LINKS ausgewählt und mit den Pfeiltasten AUF/AB bearbeitet werden.



Abb. 6 Eingabedialog Schallgeschwindigkeit

Bestätigen Sie anschließend mit der Taste OK und der Dialog wechselt zur Eingabe der kinematischen Viskosität. Tragen Sie die kinematische Viskosität Ihres Mediums ein und bestätigen Sie erneut mit der Taste OK. Der Dialog wird geschlossen und die Parameter übernommen.

Hinweis: Die kinematische Viskosität kann anhand der dynamischen Viskosität und der Dichte des Mediums mit der folgenden Formel berechnet werden.

$$Kinematic\ viscosity\ [mm^2/s] = \frac{dynamic\ viscosity\ [mPa \cdot s]}{1000 \cdot density\ [\frac{kg}{m^3}]}$$

Sensoren
Im Menü „Sensoren“ erfolgt die Auswahl der verwendeten Durchflusssensoren. Zur Auswahl stehen die nachfolgend aufgelisteten Sensoren.

Sensorbezeichnung	Mögliche Messmethoden	Rohrdurchmesser
TDS-S	Z, V, N, W	20 ... 108 mm
TDS-M	Z, V, N, W	57 ... 720 mm
TDS-L	Z, V, N, W	315 ... 6000 mm
TDS-SR	V, W	20 ... 108 mm
TDS-MR	Z, V, N, W	57... 720 mm

Messmethode
Im Menü „Messmethode“ wird die Methode zur Montage der Sensoren ausgewählt. Es stehen die Z-, V-, N- und die W-Methode zur Auswahl. Eine nähere Erläuterung der Messmethoden finden Sie im Kapitel „Messprinzip und Messmethoden“

Temperatur
Das Menü „Temperatur“ dient der Eingabe der manuellen Kompensations-Temperatur, welche zur Kompensation der Schallgeschwindigkeit und der kinematischen Viskosität für das Medium Wasser dient (alle weiteren Medien sind nicht temperaturkompensiert).
Zudem werden im Menü die Thermoelement-Typen und eventuell benötigte Offsets für die zwei Temperaturmesskanäle eingestellt (nur PCE-TDS 200+).

Zur Einstellung eines Thermoelementtypen wählen Sie den Menüpunkt „Typ“ für den gewünschten Kanal mit der Taste OK aus. Der im Menüpunkt rechts angezeigte Thermoelementtyp erscheint nun in orange. Mit den Pfeiltaten AUF/AB können Sie nun zwischen den verschieden Typen wählen (B,E,J,K,N,R,S,T). Durch ein erneutes Bestätigen mit der Taste OK wird die Einstellung übernommen.

Zur Einstellung eines Offsets wählen Sie mit der Taste OK den entsprechenden Menüpunkt aus.
Ein Dialog zur Eingabe des Offsets öffnet sich.



Abb. 7 Eingabedialog Offset Kanal 1

Hierbei kann jede Dezimalstelle mit den Pfeiltasten RECHTS/LINKS ausgewählt und mit den Pfeiltasten AUF/AB bearbeitet werden.

Einheiten
Dieses Menü ermöglicht die Einstellung der Einheiten aller Messgrößen. Die nachfolgende Tabelle stellt die verfügbaren Einheiten dar.

Messgröße	**Einheit**	**Abkürzung**
Maße	Millimeter Zoll	[mm] [in]
Flussgeschwindigkeit	Meter pro Sekunde Fuß pro Sekunde	[m/s] [ft/s]
Volumenstrom*	Kubikmeter Liter USA Gallonen Imperial Gallonen Millionen USA Gallonen Kubikfuß USA Barrel Imperial Barrel Öl Barrel	[m³] [l] [gal] [igl] [mgl] [cf] [bal] [ib] [ob]
	*Die Zeitangabe kann pro Tag, pro Stunde, pro Minute und pro Sekunde erfolgen. Beispiel: m³/h	
Volumen	Kubikmeter Liter USA Gallonen Imperial Gallonen Millionen USA Gallonen Kubikfuß USA Barrel Imperial Barrel Öl Barrel	[m³] [l] [gal] [igl] [mgl] [cf] [bal] [ib] [ob]
Temperatur	Celsius Fahrenheit	[°C] [°F]

PCE-TDS 200+		
Wärmemenge	Joule Kilojoule Megajoule Wattstunden Kilowattstunden Megawattstunden British thermal units Kilo British thermal units Mega British thermal units	[J] [kJ] [MJ] [Wh] [kWh] [MWh] [Btu] [kBtu] [MBtu]
Wärmeleistung*	Joule Kilojoule Megajoule Wattstunden pro Stunde Kilowattstunden pro Stunde Megawattstunden pro Stunde British thermal units pro Stunde Kilo British thermal units pro Stunde Mega British thermal units pro Stunde	[W] [kW] [MW] [J/h] [kJ/h] [MJ/h] [Btu/h] [kBtu/h] [MBtu/h]
Kosten*	Euro Pfund Dollar Türkische Lira Złoty Yuan	€ £ $ TL Zł ¥
	*Die Kosten pro Wärmemengeneinheit (beispielsweise Kosten pro kWh) können durch Auswahl des Menüpunkts Kosten pro Einheit mit einem Dialog eingegeben werden.	

Alarm
Im Menü „Alarm“ erfolgt die Konfiguration für den optischen und akustischen Alarm des Gerätes.
Hierbei stehen fünf Modi für die Überwachung zur Verfügung.

Modus	Beschreibung
Aus	Der Alarm ist deaktiviert.
Überschreitung	Der Alarm löst aus, sobald die Messgröße den oberen Grenzwert überschreitet.
Unterschreitung	Der Alarm löst aus, sobald die Messgröße den unteren Grenzwert unterschreitet.
Fenster Modus	Der Alarm löst aus, sobald die Messgröße im Bereich zwischen dem oberen und unteren Grenzwert liegt.
Inverser Fenster Modus	Der Alarm löst aus, sobald die Messgröße außerhalb des Bereichs zwischen dem oberen und unteren Grenzwert liegt.

Zusätzlich zur Auswahl des Alarm-Modus kann die zu überwachende Messgröße unter dem Menüpunkt „Messgröße“ ausgewählt werden. Die Grenzwerte können unter dem Menüpunkt „Grenzen“ durch Auswählen des jeweiligen Menüpunktes mit Hilfe eines Eingabedialoges eingestellt werden.

Übersicht Anzeige
Das Messgerät ermöglicht die numerische und graphische Anzeige mehrerer Messgrößen in der Messanzeige, der Übersicht. Hierbei ist es möglich, bis zu vier individuell auswählbare Messgrößen numerisch und bis zu zwei individuell auswählbare Messgrößen graphisch darzustellen. Die Auswahl der darzustellenden Messgrößen erfolgt unter den Menüpunkten Graphische Ansicht und Numerische Ansicht durch Setzen der Auswahlhäkchen.

Dämpfung
Die Dämpfung beeinflusst die Messgrößen der Flussgeschwindigkeit und des Volumenstroms.
Sie kann im Bereich von 0 ... 60 s eingestellt werden. Die Einstellung 0 s deaktiviert die Dämpfung der Messung.

Absolute Werte
Der Menüpunkt Absolute Werte ermöglicht es, die Anzeige von negativen Werten für die Messgrößen Flussgeschwindigkeit und Volumenstrom zu unterbinden. Bei der Einstellung AN wird im Falle eines negativen Volumenstroms der Messwert mit positivem Vorzeichen dargestellt. Die Anordnung des vorderen und des hinteren Sensors hat somit in Bezug auf die Flussrichtung keinen Einfluss auf das Vorzeichen der Messwerte.

Unterer Schwellenwert
Der Untere Schwellenwert stellt die Flussgeschwindigkeit dar, ab der das Messgerät eine Flussgeschwindigkeit von 0 m/s darstellt. Für den Fall, dass trotz eines gesetzten Nullpunktes ein schwankender Nullpunkt auftritt, kann dieser Wert größer gewählt werden.

Abstandsanzeige
Mit dieser Option kann die Abstandsanzeige in der Installationsansicht ein- bzw. ausgeblendet werden. Standardmäßig die Abstandsanzeige ausgeblendet.

Einstellungen zurücksetzen
Mit Hilfe dieses Menüpunktes können die Einstellungen aus dem Menü Messung auf die folgenden Standardwerte zurückgesetzt werden. Das Zurücksetzen muss zusätzlich durch einen Dialog bestätigt werden.

Parameter	**Standardwert**
Rohrmaterial	Kupfer
Innendurchmesser	50
Wandstärke Rohr	1
Auskleidung	Keine Auskleidung
Wandstärke Auskleidung	0
Medium	Wasser
Sensoren	TDS-M
Messmethode	V-Methode
Dämpfung	10 s
Unterer Schwellenwert	0.05 m/s

Einstellungsübersicht
Die Einstellungsübersicht stellt alle für die Messung relevanten Parameter sowie die Signalqualität dar.

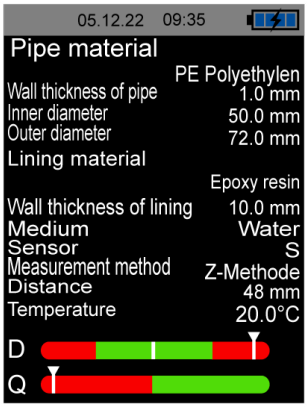


Abb. 8 Übersicht über alle Einstellungen

Die Übersicht ist besonders für Supportanfragen nützlich, um unseren Supportmitarbeitern alle relevanten Informationen zu übermitteln. Zusätzlich ist in diesen Fall ein Foto der Sensoren am Rohr hilfreich, um potentielle Fehler erkennen und lösen zu können.

Datenlogger
Der Datenlogger des Messgerätes ermöglicht die Aufzeichnung aller Messgrößen. Der Zeitraum sowie das Speicherintervall können mit Hilfe dieses Menüs frei konfiguriert werden.
Hinweis: Um ein versehentliches Ausschalten des Gerätes während einer Aufzeichnung zu verhindern, ist sowohl das manuelle Ausschalten nicht möglich als auch die automatische Abschaltung deaktiviert.

Startbedingung
Der Datenlogger kann entweder manuell per Tastendruck über den Datenlogger-Dialog oder automatisch ab einem Datum gestartet werden, welches in diesem Menü eingestellt wird.

Stoppbedingung
Für den Stopp des Datenloggers stehen drei verschiedene Optionen zur Verfügung. Entweder kann der Stopp manuell per Tastendruck über den Datenlogger-Dialog, an einem Datum oder nach einem einstellbaren Zeitintervall erfolgen.

Intervall
Über einen Eingabedialog kann das Zeitintervall für die Speicherung der Messwerte zwischen 1 s und 12 h eingestellt werden.

Datensätze
In diesem Menü sind alle gespeicherten Datensätze dargestellt und durch Auswahl eines Datensatzes werden Informationen zur Start- und Stoppzeit sowie die Anzahl der gespeicherten Datenpunkte dargestellt. Ein Datenpunkt entspricht dabei der einmaligen Speicherung aller Messgrößen, welche für die Varianten PCE-TDS 200 und PCE-TDS 200+ nachfolgend aufgelistet sind.

Modell	Gespeicherte Messgrößen je Datenpunkt
PCE-TDS 200	Flussgeschwindigkeit, Volumenstrom, Volumen
PCE-TDS 200+	Flussgeschwindigkeit, Volumenstrom, Volumen, Temperatur Kanal 1, Temperatur Kanal 2, Temperatur Differenz, Wärmeleistung, Wärmemenge, Kosten

Hinweis: Wird die maximale Anzahl von 100.000 Datenpunkten für die laufende Aufzeichnung erreicht, startet das Gerät automatisch eine weitere neue Aufzeichnung.

Alle löschen
Durch Auswahl dieses Menüpunktes und das Bestätigen über den Dialog werden alle gespeicherten Datensätze gelöscht.

Datenlogger-Dialog
Der Datenlogger-Dialog kann in jedem Bildschirm über die REC Taste aufgerufen werden und zeigt die aktuellen Einstellungen sowie den Status des Datenloggers an. Bei geöffnetem Dialog kann durch einen langen Tastendruck auf OK jederzeit eine Aufzeichnung gestartet oder gestoppt werden. Zudem öffnet sich bei geöffnetem Dialog und Betätigung der MENU Taste das Datenlogger-Menü.
Hinweis: Sollte die maximale Anzahl der Aufzeichnungen (maximal 100 Aufzeichnungen möglich) erreicht sein, wird im Dialog die Fehlermeldung SD Karten Error angezeigt. In diesem Fall ist es notwendig eine oder mehrere Aufzeichnungen zu löschen, um weitere Aufzeichnungen hinzuzufügen.

Benutzermenü
Mit dem PCE-TDS 200 können bis zu 10 verschiedene Benutzer im Menü hinterlegt werden, wobei das Messgerät jeweils mit einem 4-stelligen Passwort geschützt werden kann. Beim Durchführen einer Datenaufzeichnung wird im Protokoll vermerkt, welcher Nutzer die Messung durchgeführt hat und welcher Nutzer das Messgerät kalibriert hat.

Benutzer erstellen
Im Benutzermenü können Sie maximal 10 Benutzer anlegen. Es sind maximal 25 Zeichen für den Namen und 4 Zahlen für das Passwort verfügbar.

Benutzer löschen
In diesem Menü lassen sich die Benutzer löschen. Sie benötigen für den Löschvorgang eines Benutzers das jeweilige Passwort.

Passwort ändern
Das eingegebene Passwort kann hier geändert werden.
Sollten Sie das Passwort vergessen haben, dann drücken Sie die Pfeiltasten AUF/AB 5 Sekunden lang gleichzeitig; dann wird das Passwort zurückgesetzt und es muss ein neues Passwort vergeben werden.

Benutzer-Anmeldung
Hier kann die Einstellung vorgenommen werden, ob das Messgerät beim Einschalten auf die Anmeldung der Benutzer zurückgreift. Diese Einstellung gilt dann für alle angelegten Benutzer. Sie können die Benutzer-Anmeldung aktivieren, dann muss jeder Benutzer sich mit dem hinterlegten Passwort anmelden, oder Sie deaktivieren die Benutzer-Anmeldung, dann startet das Gerät ohne Anmeldung.

Einstellungen

Dezimaltrennzeichen
Für das Dezimaltrennzeichen von Messwerten kann entweder ein Punkt oder ein Komma ausgewählt werden.

Datum & Uhrzeit
In diesem Menü lassen sich Datum und Uhrzeit einstellen. Zudem können Datums- und Zeitformat ausgewählt werden.

Display
In diesem Reiter lässt sich die Bildschirmhelligkeit zwischen 50 und 100 % regulieren. Zudem ist eine automatische Dimmung einstellbar. Nach der eingestellten Zeit wird das Display zum Stromsparen auf eine niedrigere Helligkeit gedimmt oder komplett ausgeschaltet. Ein beliebiger Tastendruck stellt die Helligkeit wieder auf den ursprünglich eingestellten Wert.

Sprache
Als Menüsprachen stehen Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Türkisch, Polnisch, Russisch und Chinesisch zur Verfügung.
Hinweis: Um eine falsch eingestellte Sprache zurückzusetzen, schalten Sie das Messgerät über die EIN/AUS Taste aus. Schalten Sie das Messgerät anschließend ein und halten Sie dabei die ZURÜCK Taste gedrückt. Sie gelangen automatisch in die Spracheinstellungen und das Messgerät ist auf Englisch voreingestellt

Energiesparmodus
Mit Hilfe dieser Option kann eine automatische Abschaltung des Gerätes eingestellt werden. Das Gerät schaltet sich bei aktiviertem Energiesparmodus aus, wenn für eine gewisse Dauer keine Taste gedrückt wurde. Es kann zwischen 1 Minute, 5 Minuten und 15 Minuten ausgewählt werden. Außerdem kann die automatische Abschaltung komplett deaktiviert werden.

Werkseinstellungen
Mit Hilfe dieser Option kann das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dabei wird zwischen den Geräteeinstellungen und den Rohr-Voreinstellungen unterschieden. Diese können separat zurückgesetzt werden.
Beim Zurücksetzen der Geräteeinstellungen werden die Standardwerte für die Messparameter und die restlichen Menüoptionen wiederhergestellt.
Beim Zurücksetzen der Rohr-Voreinstellungen werden alle auf dem Gerät gespeicherten Voreinstellungen gelöscht.

Kalibrierung
Das Menü „Kalibrierung“ ermöglicht die Einstellung eines Skalierungsfaktors, der durch eine Kalibrierung ermittelt werden kann. Da zur Kalibrierung ein spezieller Messaufbau benötigt wird, ist dieses Menü mit einer Codeeingabe geschützt.
Bitte senden Sie das Gerät zur Kalibrierung an PCE Instruments. Unsere Kontaktdaten finden Sie am Ende der Anleitung.

Anleitung
In diesem Menü wird ein QR-Code angezeigt. Der QR-Code kann mit einem entsprechenden Lesegerät wie z. B. mit einem Handy gescannt werden und führt direkt zu dieser Betriebsanleitung.

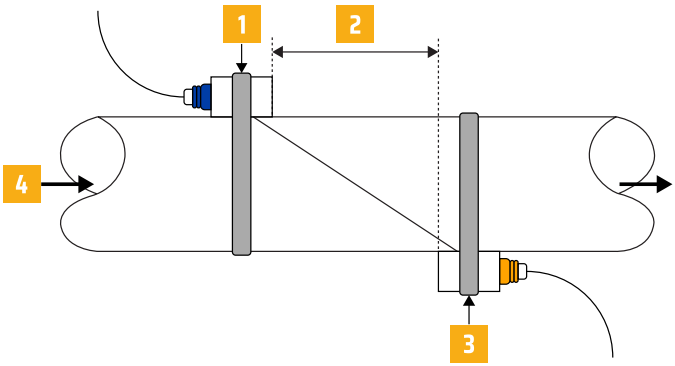
Info
Im Menü Info werden Modellbezeichnung, Seriennummer und Firmwareversion angezeigt.

MESSEN

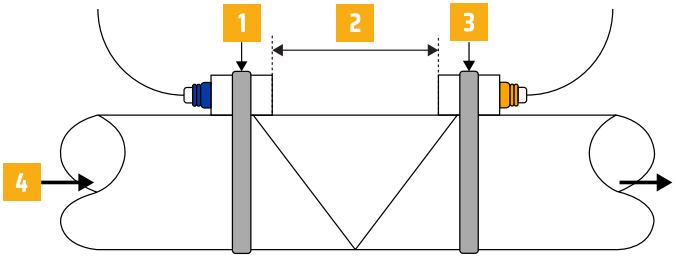
Messprinzip und Messmethoden

Das Durchflussmessgerät ermöglicht die Messung der Flussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten in Rohren, ohne einen Eingriff in das Rohr vorzunehmen und ohne die Strömung im Rohr zu beeinflussen.
Um die eingriffsfreie Messung zu ermöglichen, verwendet das PCE-TDS 200 zwei Sensoren, die sowohl als Ultraschallsender als auch -empfänger arbeiten. Die Sensoren werden in einem definierten Abstand von außen an der Rohrwandung angebracht. Um die Übertragung des Ultraschalls zu ermöglichen, muss hierbei ein Koppelgel auf die Sensoren aufgebracht werden.
Beim Senden von Ultraschallsignalen mit der und gegen die Flussrichtung der Flüssigkeit entstehen Laufzeitunterschiede, welche in die Flussgeschwindigkeit umgerechnet werden können.
Die Sensoren können hierbei in vier unterschiedlichen Messmethoden montiert werden, die nachfolgend dargestellt sind.

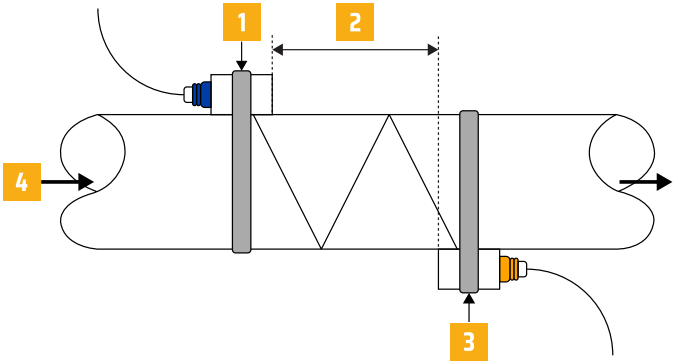
Z Methode



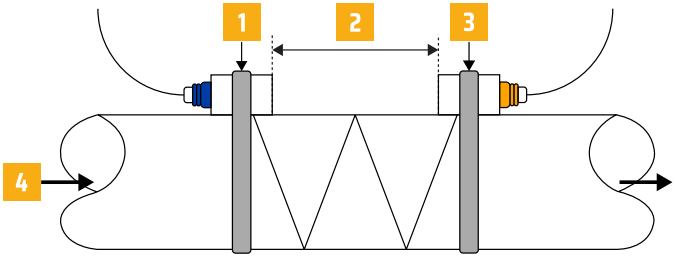
V Methode



N Methode



W Methode



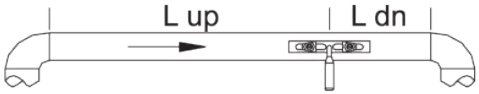
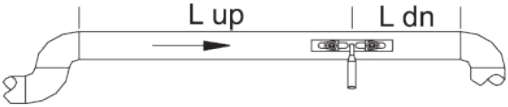
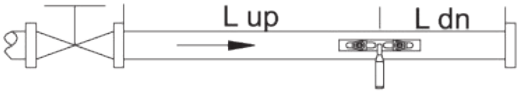
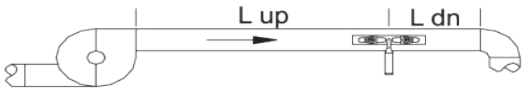
1 Vorderer Sensor, 2 Sensorabstand, 3 Hinterer Sensor, 4 Fließrichtung

Je häufiger der Schall die Flüssigkeit durchquert, desto genauer können auch sehr kleine Flussgeschwindigkeiten gemessen werden. Allerdings nimmt mit jeder Durchquerung die Signalstärke ab, weshalb die W- und N-Methode beispielsweise nicht für jedes Rohr angewendet werden kann.
Es ist empfehlenswert, sofern die Rohrparameter dies zulassen, die V-Methode zu verwenden, da diese die besten Ergebnisse hinsichtlich der Signalqualität und Nullpunktstabilität liefert. Sollte die Signalqualität dennoch zu gering sein, kann auf die Z-Methode zurückgegriffen werden.

Vorbereitung

Messstelle
Der erste Schritt bei der Installation sollte das Finden einer geeigneten Stelle zum Anbringen der Sensoren sein. Dies ist Voraussetzung, um genaue Messergebnisse zu erhalten. Hierzu ist ein Grundwissen über die Rohrleitungen / das Leitungssystem notwendig. Es spielt allerdings keine Rolle ob die Rohrleitung unlackiert oder lackiert ist.
Eine optimale Lage wäre also ein unendlich langes, gerades Rohr, wobei die Flüssigkeit keine Lufteinschlüsse oder Verunreinigungen haben sollte. Die Rohrleitungen können vertikal oder horizontal verlaufen. Um Ungenauigkeiten durch Turbulenzen in der Flüssigkeit zu vermeiden, sollte vor und hinter der Messstelle eine gerade Beruhigungsstrecke bedacht werden. Generell sagt man, dass vor der Messstelle die Länge mindestens 10 x den Rohrdurchmesser betragen sollte und hinter der Messstelle 5 x den Rohrdurchmesser.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele von guten Positionen:

Rohrleitungsverläufe und Sensorposition	Einlauf	Auslauf
	L_{up} x ø	L_{dn} x ø
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

Sensorinstallation

Das PCE-TDS 200 hat piezoelektrische Sensoren, die Ultraschallwellen sowohl senden als auch empfangen können. Die Zeit, die die Ultraschallwellen brauchen, um die Rohrwandungen und die Flüssigkeit zu durchlaufen, erlaubt Rückschlüsse auf die Strömungsgeschwindigkeit. Da die Laufzeit der Ultraschallimpulse sehr kurz ist, sind die Abstände und die Ausrichtung der Sensoren so exakt wie möglich vorzunehmen, um so die optimale Genauigkeit des Systems zu erreichen.

Folgende Punkte sind bei der Installation der Sensoren zu beachten:

1 Manche Rohre haben eine Auskleidung. Zwischen dem äußeren Rohr und der inneren Auskleidung kann sich eine Grenzschicht befinden. Diese kann die Ultraschallwellen ableiten bzw. abschwächen. In diesem Fall ist eine Messung sehr schwierig. Gleiches gilt auch für äußere Beschichtungen des Rohrs wie zum Beispiel eine Lackierung. Diese ist vor der Messung zu entfernen, um eine Messung zu ermöglichen.

2 Suchen Sie die optimale Position in Ihrem Rohrleitungssystem, also eine gerade Strecke mit möglichst neuen, sauberen Rohren, welche eine ebene Oberfläche haben.
3 Sauberkeit hat eine hohe Priorität. Schleifen oder polieren Sie die Stellen, an denen die Sensoren positioniert werden sollen, um eine ebene Auflagefläche zu schaffen.
4 Zwischen den Sensoren und der Rohroberfläche darf kein Luftspalt sein. Bringen Sie die Sensoren mit genügend Kontaktgel an. Ziehen Sie die Befestigungsbänder zudem fest genug an, sodass sich die Position der Sensoren während der Messung nicht verändern kann.
5 Um zu vermeiden, dass Luftblasen in nicht vollständig gefüllten Rohren zu Messfehlern führen, bringen Sie die Sensoren seitlich an der Rohrleitung an. Beachten Sie, dass in diesem Fall der Durchfluss aufgrund des nicht vollständig gefüllten Rohrs nicht korrekt durch das Gerät berechnet werden kann.

Sensorabstand
Den Abstand zwischen dem vorderen und dem hinteren Sensor können Sie der Installationsansicht des Messbildschirms entnehmen. Angegeben wird hier der innere Abstand der beiden Sensoren, der als Anhaltspunkt für die Installation der Sensoren dient. Die Feinjustierung erfolgt, indem der Abstand so gewählt wird, dass der Anzeiger der Distanzanzeige möglichst mittig in der Grafik liegt.
Damit das PCE-TDS 200 den richtigen Abstand berechnen kann, sind vorher folgende Parameter einzugeben:

(1) Außendurchmesser der Rohrleitung
(2) Materialstärke der Rohrleitung
(3) Material der Rohrleitung
(4) Materialstärke der Rohrauskleidung
(5) Material der Rohrauskleidung
(6) Typ der Flüssigkeit
(7) Typ der angeschlossenen Sensoren
(8) Anordnung der Sensoren
(9) Temperatur des Mediums

Durchführung
Zur Durchführung einer Messung ist es zunächst notwendig, alle Parameter im Menü „Messung“ vollständig für das verwendete Rohr, das Medium, die Sensoren, die Messmethode und die Temperatur einzustellen. Nachdem alle Parameter eingestellt und überprüft sind, gehen Sie zurück zur Messanzeige und navigieren Sie zur Installationsansicht. Die Installationsansicht stellt die Messmethode, die eingestellten Sensoren sowie den Abstand zwischen den Sensoren dar.
Hinweis: Beachten Sie, dass für die Z-Methode auch Überschneidungen der Sensoren vorliegen können.

Montieren Sie die Sensoren in der dargestellten Messmethode mit dem entsprechenden Abstand und tragen Sie ausreichend Koppelgel auf die Sensoren auf. Das Messgerät sollte nun bereits ein Signal empfangen können und dies über die Qualitätsanzeige darstellen. Befindet sich der Anzeiger der Qualität im grünen Bereich, können Sie mit der Abstandseinstellung fortfahren.
Sollte kein oder ein schlechtes Signal vorliegen, überprüfen Sie erneut die Einstellungen und beachten Sie die zuvor beschriebenen Schritte zur Vorbereitung.

Passen Sie nun den Abstand der Sensoren so an, dass der Anzeiger der Distanzanzeige möglichst mittig im grünen Bereich liegt. Eine gute Einstellung ist nachfolgend dargestellt.

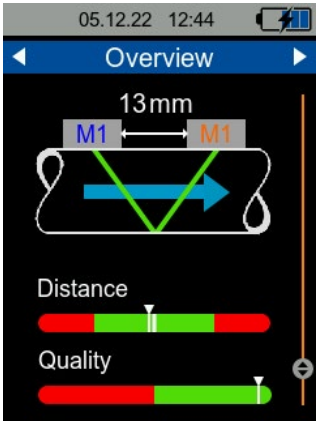


Abb. 9 Installationsansicht mit guter Einstellung

Nach der Abstandseinstellung ist das Messgerät betriebsbereit und die Messung kann durchgeführt werden.
Da es je nach Messbedingungen (Installation, Rohrmaterial etc.) zu einer Verschiebung des Nullpunktes kommen kann, ist es möglich, in der Installationsansicht den Nullpunkt neu zu setzen.
Hierzu ist es notwendig, sicherzustellen, dass sich die Flüssigkeit im Rohr nicht bewegt!
Halten Sie in der Installationsansicht die Taste OK gedrückt, bis sich der Bestätigungsdialog öffnet und bestätigen Sie das Setzen des Nullpunktes. Während das Gerät den Nullpunkt bestimmt, wird ein Wartedialog dargestellt. Nachdem sich dieser geschlossen hat, ist der Nullpunkt gesetzt.

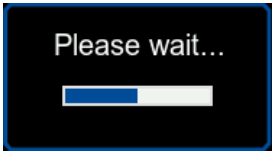


Abb. 10 Wartedialog

Um eine Wärmemengen- und Wärmeleistungsmessung durchzuführen, ist es zusätzlich notwendig, die Temperatursensoren an das Gerät anzuschließen und an den entsprechenden Messstellen anzubringen. Der Temperaturkanal 1 ist hierbei an die wärmere Messstelle (z. B. den Vorlauf einer Heizung) und der Kanal 2 an die kältere Messstelle (z. B. den Rücklauf einer Heizung) anzubringen.

Messbildschirm

Navigation

Um eine übersichtliche Darstellung der Messgrößen zu gewährleisten, besteht der Messbildschirm aus mehreren Ansichten. Jede Ansicht stellt eine Messgröße dar, wobei die Messgröße im oberen blauen Bereich der Ansicht angezeigt wird. Das Wechseln zwischen den Ansichten der Messgrößen ist mit den Pfeiltasten RECHTS und LINKS möglich.

Einige Messgrößen-Ansichten verfügen zudem über mehrere Darstellungsformen der Messgröße, wie zum Beispiel die einfache numerische Darstellung, die graphische Darstellung oder die Darstellung der statistischen Werte (Minimalwert, Maximalwert und Durchschnitt). Das Wechseln der Darstellungsform erfolgt über die Pfeiltasten AUF und AB. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die unterschiedlichen Darstellungsformen für die Ansicht der Messgröße Flussgeschwindigkeit.

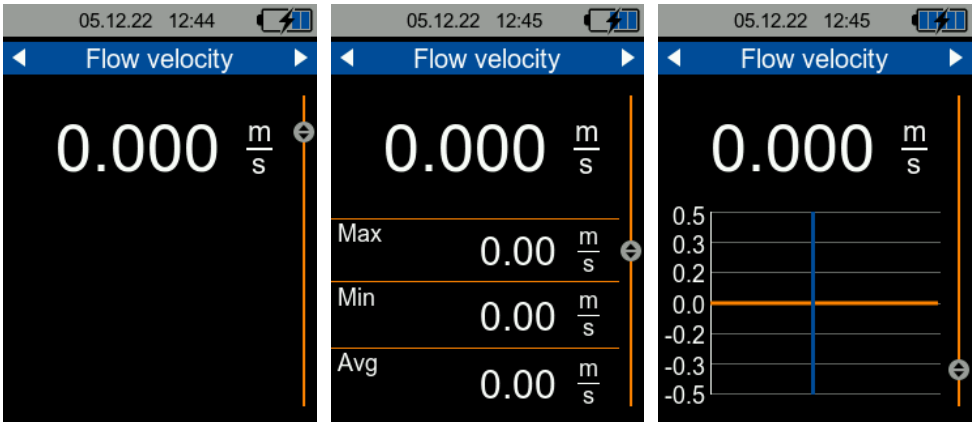


Abb. 11 Numerische, statistische und graphische Darstellungsform

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Darstellungsformen der Messgrößen.

	Flussgeschw.	**Volumenstrom**	**Wärmeleistung**	**Wärmemenge**	**Temperatur**
Nummerisch	Flussgeschwindigkeit	Volumenstrom, Volumen Summe, Volumen positiv, Volumen negativ	Wärmeleistung	Wärmemenge, Kosten	Temperatur Kanal 1, Kanal 2 und Differenz
Statistisch	Minimal-, Maximal- und Durchschnittswert der Flussgeschwindigeit.	Minimal-, Maximal- und Durchschnittswert des Volumenstroms	Wärmeleistung	-	Minimal-, Maximal- und Durchschnittswert für Temperatur Kanal 1, Kanal 2 und Differenz
Graphisch	Flussgeschwindigkeit	Volumenstrom	Wärmeleistung	-	Temperatur Kanal 1, Kanal 2

Zusätzlich zu den Messgrößen-Ansichten verfügt der Messbildschirm über die Ansicht „Übersicht“.
Die Übersicht verfügt über die numerische und graphische Darstellung.
Die numerische Darstellung ermöglicht die Anzeige von bis zu vier frei wählbaren Messgrößen. In der graphischen Darstellung können zwei Messgrößen parallel graphisch angezeigt werden. Die Auswahl der dargestellten Messgrößen erfolgt über das Menü „Übersicht“ Anzeige.

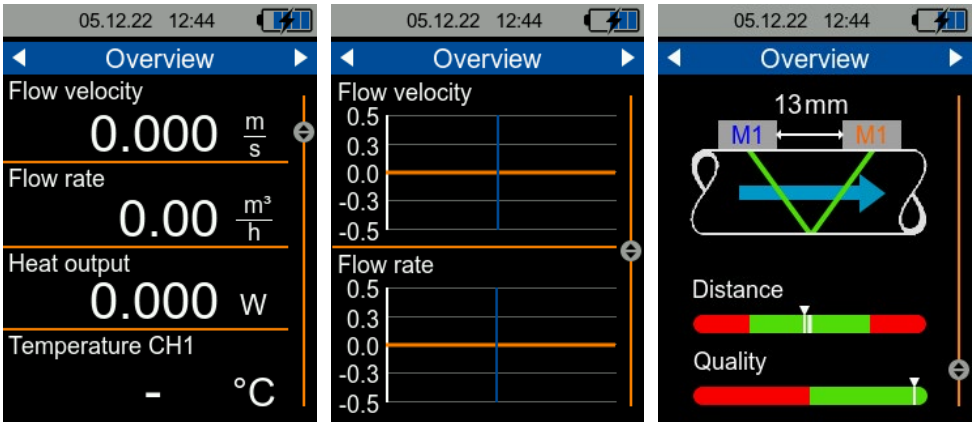


Abb. 12 Darstellungsformen der Ansicht Übersicht

Tastenkürzel
Um die Navigation zur Übersicht-Anzeige zu vereinfachen, ist diese über das einmalige Drücken der ZURÜCK Taste zu erreichen. Durch erneutes Drücken der ZURÜCK Taste gelangen Sie zur Installationsansicht.
Das Zurücksetzen der aktuell dargestellten statistischen Werte ist durch Gedrückthalten der Taste OK möglich. Dies ist möglich in der statistischen Darstellung der Ansichten Flussgeschwindigkeit, Volumenstrom, Wärmeleistung und Temperatur.
In den numerischen Darstellungen der Ansichten Wärmemenge und Volumenstrom kann durch Gedrückthalten der Taste OK der Volumenstrom-Zähler bzw. die gemessene Wärmemenge auf 0 zurückgesetzt werden.

WARTUNG UND HINWEISE

Messung

Unterschiede zwischen Materialen
Die Reproduzierbarkeit und Messgenauigkeit sind direkt von der Eingabe der Parameter es Rohrs und des Mediums abhängig. Daher ist es wichtig, die Kenndaten des Systems zu kennen und diese in den Einstellungen korrekt anzugeben.
Ein häufig unbekannter Parameter ist die Schallgeschwindigkeiten des Rohrs. Entspricht die eingegebene Schallgeschwindigkeit nicht der tatsächlichen Schallgeschwindigkeit kann das Gerät den Abstand der Sensoren nicht korrekt bestimmen, wodurch die Installation erschwert wird.
Die im Gerät hinterlegten Schallgeschwindigkeiten sind Mittelwerte, welche unter Umständen nicht den Eigenschaften des Rohrs entsprechen. Besonders bei Legierungen wie Edelstahlen können starke Abweichungen auftreten.

Anbringung der Sensoren
Die Installation der Sensoren ist besonders bei Langzeitmessungen von Relevanz, um eine Veränderung der Position zu verhindern. Stellen Sie daher sicher, dass die Befestigungsbänder einen festen Sitz der Sensoren gewährleisten. Je nach Anwendung kann es hilfreich sein, die Sensorkabel ebenfalls am Rohr zu befestigen, um ein Absacken der Sensoren durch das Gewicht der Sensorkabel zu verhindern.

Messung an kleinen Rohren
Bei Rohren mit einem Durchmesser < 35 mm ist die Installation allgemein in Z-Methode zu empfehlen. Die Anwendung der Methoden V, N und W ist theoretisch möglich, in der Praxis sind diese aber bei der Installation eher fehleranfällig, weshalb die Z-Methode in diesem Fall empfohlen wird.

Funktionsprüfung der Sensoren
Um die Funktion der Sensoren ohne Einfluss eines Rohrs zu testen, kann wie folgt vorgegangen werden.
1. Stellen Sie den Rohrinnendurchmesser auf 20 mm, die Rohrwandstärke auf 1 mm und wählen Sie „Keine Auskleidung“ aus.
2. Wählen Sie die Z-Methode aus.
3. Navigieren Sie zur Installationsansicht
4. Geben Sie etwas Koppelgel auf die Sensoren und halten Sie diese in Z-Anordnung aufeinander.
5. Die Qualitätsanzeige sollte nun eine Empfangsqualität darstellen, sofern die Sensoren in Ordnung sind.

Supportanfrage
Bei Supportanfragen können wir Ihnen bestmöglich weiterhelfen, wenn uns alle notwendigen Informationen zur Messanwendung vorliegen. Eine Zusammenfassung der relevanten Messparameter finden Sie im Gerät unter der Einstellungsübersicht im Menü Messung.
Zusätzlich sind Fotos der Sensoren am Rohr nützlich, um Probleme bei der Installation zu identifizieren und zu lösen.

Firmwareupdate
Laden Sie die Flash- und Updatesoftware über nachfolgenden Link herunter.
https://www.pce-instruments.com/deutsch/software/PCE-TDS-200-plus-flash.zip

1. Stellen Sie sicher, dass das Messgerät ausgeschaltet ist.
2. Halten Sie die Menütaste und drücken Sie nach einer Sekunde kurz die Power Taste.
   Halten Sie anschließend die Menütaste für zwei weitere Sekunden. Der Bildschirm des Gerätes sollte nun schwarz bleiben, sollte das Gerät trotzdem starten, muss der Vorgang wiederholt werden.
3. Verbinden Sie das Messgerät mit dem PC über das USB-C Kabel.
4. Starten Sie nun die Updatesoftware. Die Firmware wird nun aktualisiert.
5. Nachdem der Updatevorgang abgeschlossen ist, startet das Gerät normal.

Hinweis: Sollten Sie die PCE-TDS 200 Auswertesoftware besitzen, kann das Update auch in dieser Software durchgeführt werden. Führen Sie auch in diesem Fall die Schritte 1 ... 5.

Zurücksetzen der Sprache
Um eine falsch eingestellte Sprache zurückzusetzen, schalten Sie das Messgerät über die EIN/AUS Taste aus. Schalten Sie das Messgerät anschließend ein und halten Sie dabei die ZURÜCK Taste gedrückt. Sie gelangen automatisch in die Spracheinstellungen und das Messgerät ist auf Englisch voreingestellt.

ENTSORGUNG

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.
Annahmestelle nach BattV: PCE Deutschland GmbH, Im Langel 26, 59872 Meschede, Germany
Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.
WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

KONTAKT INFORMATION

Germany
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom
PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Denmark
PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk