



Kullanım Kılavuzu User Manual

Ultrasonik Debimetre | Ultrasonic Flow Meter PCE-TDS 200 Serisi



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

Son değişiklik / last change: 23 Şubat 2023
v 1.0

Türkçe İçindekiler

1	Güvenlik Talimatları	1
2	Özellikler	2
2.1	Teknik Özellikler	2
2.2	Teslimat İçeriği	3
2.3	Ürün Modelleri	4
2.4	Aksesuarlar	4
3	Sistem Açıklaması	5
3.1	Cihaz	5
3.2	Fonksiyon Tuşları	6
4	Kullanıma Hazırlık	7
4.1	Güç Kaynağı.....	7
4.2	Hazırlık	7
5	Menü	8
5.1	Ölçüm	8
5.2	Data Logger.....	14
5.3	Ayarlar	15
5.4	Kalibrasyon.....	16
5.5	Kullanım Kılavuzu	16
5.6	Bilgi.....	16
6	Ölçüm	17
6.1	Ölçüm Prensipleri ve Ölçüm Yöntemleri	17
6.2	Kullanıma Hazırlık	19
6.3	Uygulama	21
6.4	Ölçüm Ekranı.....	22
7	İletişim	24
8	Geri Dönüşüm	24

English

Contents

1	Safety notes	25
2	Specifications	26
2.1	Technical specifications	26
2.2	Delivery contents	27
2.3	Models of the series	28
2.4	Optional accessories	28
3	System description	29
3.1	Device	29
3.2	Function keys	30
4	Getting started	31
4.1	Power supply	31
4.2	Preparation	31
5	Menu	32
5.1	Measurement	32
5.2	Data logger	38
5.3	Setting	39
5.4	Calibration	40
5.5	Manual	40
5.6	Info	40
6	Measurement	41
6.1	Measuring principle and measuring methods	41
6.2	Getting started	43
6.3	Procedure	44
6.4	Measurement display	46
7	Contact	48
8	Disposal	48

1 Güvenlik Talimatları

Lütfen cihazı kullanmadan önce bu kılavuzu dikkatli bir şekilde tamamen okuyun. Cihaz sadece kalifiye personel tarafından kullanılabilir ve PCE Teknik Cihazlar personeli tarafından tamir edilebilir. Kılavuza uyulmamasından kaynaklanan hasar veya yaralanmalar bizim sorumluluğumuz dışındadır ve garantimiz kapsamında değildir.

- Cihaz sadece bu kullanım kılavuzunda belirtildiği gibi kullanılmalıdır. Aksi kullanımda kullanıcı için tehlikeli durumlar oluşabilir ve cihaza zarar gelebilir.
- Cihaz sadece çevre koşulları (sıcaklık, bağıl nem vb.) teknik özelliklerde belirtilen aralık dahilinde ise kullanılabilir. Cihazı aşırı sıcaklıklara, doğrudan güneş ışığına, aşırı neme maruz bırakmayın.
- Cihazı darbelere ve güçlü titreşimlere maruz bırakmayın.
- Cihaz gövdesi sadece kalifiye PCE Teknik Cihazlar personeli tarafından açılmalıdır.
- Cihazı ıslak elle asla kullanmayın.
- Cihazda herhangi bir teknik değişiklik yapmayın.
- Cihaz sadece bez ile temizlenmelidir. Aşındırıcı ya da çözücü temizlik malzemeleri kullanmayın.
- Cihaz sadece PCE Teknik Cihazlar tarafından sunulan aksesuarlar ile ya da eşdeğer yedek parçalar ile kullanılmalıdır.
- Her kullanımdan önce cihazın gövdesinde görünür bir hasar olup olmadığını kontrol edin. Herhangi bir hasar görülürse cihazı kullanmayın.
- Cihazı patlayıcı ortamlarda kullanmayın.
- Teknik özelliklerde belirtilen ölçüm aralığı hiçbir koşulda aşılmamalıdır.
- Güvenlik talimatlarına uyulmaması cihaza hasar verebilir ve kullanıcıya yaralanmalara neden olabilir.

Bu kılavuzdaki basım hataları ya da diğer hatalar için sorumluluk kabul etmemekteyiz. Genel iş şartlarımızda bulunan genel garanti koşullarımızı açıkça belirtmekteyiz.





2 Özellikler

2.1 Teknik Özellikler

Cihaz

Model	PCE-TDS 200 Serisi
Ölçüm Parametresi	PCE-TDS 200: Akış hızı, debi ve hacim PCE-TDS 200+: Akış hızı, debi, hacim, sıcaklık, ısı çıkışı ve ısı miktarı
Debi Ölçümü	
Ölçüm Aralığı	±32 m/s
Çözünürlük	0.001 m/s
Hassasiyet	DN ≥50 mm: >0.3 m/s hızlar için ölçüm değerinin ±%1.5'i DN <50 mm: >0.3 m/s hızlar için ölçüm değerinin ±%3.5'i
Tekrarlanabilirlik	Ölçüm değerinin ± %0.5'i
Ölçülebilen Nesneler	Kirlilik oranı <5% olan tüm sıvılar
Sıcaklık Ölçümü (sadece PCE-TDS 200+)	
Ölçüm Aralığı	B Tipi: +600 ... +1800 °C E Tipi: -100 ... +900 °C J Tipi: -100 ... +1150 °C K Tipi: -100 ... +1370 °C N Tipi: -100 ... +1150 °C R Tipi: 0 ... +1700 °C S Tipi: 0 ... +1500 °C T Tipi: -100 ... +400 °C
Hassasiyet	B Tipi: ± (0,5 % + 3 °C) E Tipi: ± (0,4 % + 1 °C) J Tipi: ± (0,4 % + 1 °C) K Tipi: ± (0,4 % + 1 °C) N Tipi: ± (0,4 % + 1 °C) R Tipi: ± (0,5 % + 3 °C) S Tipi: ± (0,5 % + 3 °C) T Tipi: ± (0,4 % + 1 °C)
Çözünürlük	0.1 °C
Diğer Teknik Özellikler	
Ekran	2.8 inç LCD ekran
Ölçüm Birimi	Metrik / İngiliz
Menü Dili	Almanca, İngilizce, Fransızca, İspanyolca, İtalyanca, Felemenkçe, Portekizce, Danca, Türkçe, Lehçe, Rusça, Çince, Japonca
Çevre ve Depolama Koşulları	Sıcaklık: -20 ... +65 °C Nem: 10 ... 95% n.o, yoğunlaşmaz
Data Logger	32 GB bellek kapasitesi / En fazla 100 kayıt Kayıt başına 100.000 veri noktası
Arayüz	USB (online ölçüm, dahili belleğin okunması ve pilin şarj edilmesi için)
Koruma Sınıfı	IP 52
Güç Kaynağı	Dahili: LiPo pil (3.7 V, 2500 mAh) Harici: USB 5 VDC, 500 mA

Sensörler

Sensör Türü / Sipariş Kodu	PCE-TDS 200 S Sensor	PCE-TDS 200 M Sensor	PCE-TDS 200 SR Sensor	PCE-TDS 200 MR Sensor
				
Sensör Kablo Uzunluğu	5 m	5 m	5 m	5 m
Nominal Çap	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm
Sıvı Sıcaklığı	-30 ... +160 °C	-30 ... +160 °C	-30 ... +160 °C	-30 ... +160 °C
Boyut	45 x 30 x 30 mm	70 x 40 x 40 mm	200 x 25 x 25 mm	280 x 40 x 40 mm
Ağırlık	75 g	260 g	250 g	1080 g

Sensör Türü / Sipariş Kodu	PCE-TDS 200 L Sensor
	
Sensör Kablo Uzunluğu	5 m
Nominal Çap	DN 300 ... 6000 315 ... 6000 mm
Sıvı Sıcaklığı	-30 ... +160 °C
Boyut	91 x 52 x 44 mm
Ağırlık	530 g

2.2 Teslimat İçeriği

- 1 x Ultrasonik Debimetre PCE-TDS 200,
- 2 x Akış Sensörü (modele göre),
- 2 x Sıcaklık Sensörü TF-RA330 (sadece PCE-TDS 200+),
- 2 x Bağlantı Kablosu (5 metre),
- 2 x Çıkarılabilir Kablo Bağı,
- 1 x Güç Adaptörü,
- 1 x USB-C Kablosu,
- 1 x Ultrasonik Bağlantı Jeli,
- 1 x PCE Ölçüm Bandı,
- 1 x Taşıma Çantası,
- 1 x Kullanım Kılavuzu.

2.3 Ürün Modelleri

PCE-TDS 200 serisinin teslimat içeriği ve fonksiyonları modele bağlıdır. Bu nedenle, PCE-TDS 200 ve PCE-TDS 200+ serileri arasında temel bir ayırım yapılır. PCE-TDS 200 serisindeki cihazlar sadece debimetredir. PCE-TDS 200+ serisindeki modeller ise akış ölçümüne ek olarak ısı çıkışı ve ısı miktarı ölçümü de sunar. Bu nedenle, bu serideki modellerde iki adet TF-RA330 sıcaklık sensörü dahildir. Birlikte verilen sensörlerle birlikte ürün modelleri aşağıda listelenmiştir. Her modelin PCE-TDS 200+ versiyonu da mevcuttur.

Ürün Tanımı	Teslimat İçeriğindeki Sensörler
PCE-TDS 200 S	2 x PCE-TDS 200 S Sensor
PCE-TDS 200 M	2 x 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	1 x PCE-TDS 200 SR Sensor
PCE-TDS 200 MR	1 x PCE-TDS 200 MR Sensor

2.4 Aksesuarlar

Ürün Tanımı	Açıklama
PCE-TDS 200 S Sensor	DN 15 ... 100 borular için akış sensörleri (rail olmadan)
PCE-TDS 200 M Sensor	DN 50 ... 700 borular için akış sensörleri (rail olmadan)
PCE-TDS 200 L Sensor	DN 300 ... 6000 borular için akış sensörleri (rail olmadan)
PCE-TDS 200 SR Sensor	DN 300 ... 6000 borular için akış sensörleri (on rail)
PCE-TDS 200 MR Sensor	DN 300 ... 6000 borular için akış sensörleri (on rail)
TT-GEL	Sıcaklıklar için ultrasonik bağlantı jeli -10 ... 80 °C (100 ml)
K-GEL	350 °C'ye kadar sıcaklıklar için ultrasonik bağlantı jeli (100 ml)
PCE-TDS 200-SC05	PCE-TDS 200 Serisi için 2 x 5 metre sensör kablosu
Sıcaklık Sensörü TF-RA330	Boru Temas Sensörü (sadece PCE-TDS 200+)
PCE-TDS 200 SW	Debimetre için yazılım

3 Sistem Açıklaması

3.1 Cihaz

Ön kısım












Üst kısım



1. Sensör girişleri
2. Ekran
3. Tuşlar
4. USB girişi
5. Akış sensörü bağlantısı (ön sensör)
6. Akış sensörü bağlantısı (arka sensör)
7. Sıcaklık sensörü bağlantısı (kanal 2)
8. Sıcaklık sensörü bağlantısı (kanal 1)

3.2 Fonksiyon Tuşları

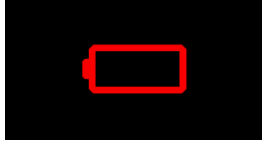
Tuş	Tanım	Fonksiyon
	AÇMA/KAPATMA	Cihazı açma/kapatma
	MENÜ	Ana menüyü açma
	GERİ	İptal etme, geri dönme, maksimum değeri sıfırlama
	OK	Onaylama
	REC	Data logger penceresini açma
	YUKARI	Yukarı gitme
	AŞAĞI	Aşağı gitme
	SAĞ	Sağa gitme
	SOL	Sola gitme

4 Kullanıma Hazırlık

4.1 Güç Kaynağı

Ultrasonik debimetrede güç kaynağı olarak dahili bir LiPo pil kullanılır. Tam şarjlı pil ile çalışma süresi ekran parlaklığına bağlı olarak yaklaşık 8 ... 10 saat arasındadır. Pil, uygun USB şarj aleti kullanılarak cihazın alt kısmında yer alan USB girişi aracılığıyla şarj edilir. Şarj işlemi, bu işlem sırasında cihazın kapatılmasıyla kısaltılabilir.

Mevcut pil şarj seviyesi sağ üstteki durum çubuğunda görüntülenir. Pil şarj seviyesi cihazın düzgün çalışmasını sağlayacak düzeyde olmadığında cihaz otomatik olarak kapanır ve aşağıda gösterilen sembol görüntülenir.



Şek. 1 Otomatik kapanma

4.2 Hazırlık

Ultrasonik debimetre, **AÇMA/KAPATMA** tuşuna basılarak açılır. Cihaz açıldığında yaklaşık 1 saniyeliğine başlangıç ekranı görüntülenir ve ardından ölçüm ekranına geçilir. Cihazı kapatmak için **AÇMA/KAPATMA** tuşunu basılı tutun. Cihazın kapanmak üzere olduğunu bildirmek için ekranda geri sayım içeren bir pencere görüntülenir.

Akış sensörleri, cihazın üst kısmında bulunan soketlere takılarak bağlanır. Fişler çekilerek çıkarılır, fiş bağlantısının kilidini açmak için yüvli yüzeye dokunulur. Sensörlerde fişler tırtıllı somun kullanılarak vidalanmalıdır.

Termokupllar da ilgili soketlere takılarak bağlanır. Fişlerin bir geniş ve bir dar kontağı vardır. Bunlar, fiş takıldığında fişin yönünü belirler.

5 Menü

Ana menü *MENU* tuşu ile açılabilir. Ok tuşları, *OK* tuşuyla etkinleştirilebilen menü öğeleri arasında gezinmek için kullanılır. Alt menülerden çıkmak için *GERİ* tuşu kullanılabilir. PCE-TDS 200 serisinin ana menüsü ölçüm, data logger, ayarlar, kalibrasyon, kullanım kılavuzu ve bilgi alt menülerinden oluşur. Alt menüler aşağıdaki bölümlerde daha ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

5.1 Ölçüm

Ölçüm alt menüsünde ölçümle ilgili seçenekler ayarlanabilir. Bu seçenekler şunlardır: boru, ölçülebilen nesnelere, sensörler, ölçüm yöntemi, sıcaklık, ölçüm birimleri, alarm, inceleme ekranı, sönümleme, mutlak değerler ve alt sınır değeri.

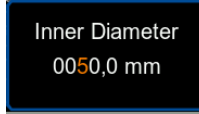
5.1.1 Boru

Boru menüsünde borunun tüm parametreleri ayarlanır. Aşağıda ayarlanması gereken parametreler belirtilmiştir:

Parametre	Açıklama
Boru malzemesi	Borunun malzemesi Standart malzemeler arasında seçim ya da kullanıcı tanımlı enine ses hızı girişi. <ul style="list-style-type: none"> • Kullanıcı tanımlı • Bakır CU • Çelik FE • Paslanmaz çelik VA • Alüminyum AL • Pirinç ME • Dökme demir CI • Demir FE • Nikel NI • Titanyum TI • Çinko ZI • Akriik AC • Polietilen PE • Polipropilen PP • Polivinil klorür PVC • Naylon NY Standart malzemelerin kısaltmaları boru menüsünde boru malzemesi menü öğesinde gösterilir.
Boru Et Kalınlığı	Borunun et kalınlığı
İç Çap	Borunun iç çapı
Dış Çap	Borunun dış çapı

Astar Malzemesi	Boru astar malzemesi Standart malzemeler arasından seçim ya da kullanıcı tanımlı boylamsal ses hızı girişi. <ul style="list-style-type: none">• Astar yok• Özel• Epoksi reçine• Kauçuk• Harç• Polistiren PS• Polietilen PE• Politetrafloroetilen PTFE• Poliüretan PU• Polipropilen PP
Astar Kalınlığı	Boru kaplamasının astar kalınlığı

Malzeme seçimi seçim menüleri aracılığıyla yapılır. Sayısal parametreler giriş penceresi aracılığıyla düzenlenir. Her ondalık basamak SAĞ/SOL ok tuşlarıyla seçilebilir ve YUKARI/AŞAĞI ok tuşlarıyla düzenlenebilir.



Şek. 2 Giriş penceresi

Boru parametrelerini tamamen ayarlamak için önce seçim menüsü üzerinden boru malzemesini ayarlayın. Ardından, giriş penceresi aracılığıyla borunun et kalınlığını girin. Bir sonraki adımda iç veya dış çapı girebilirsiniz; diğer değişken parametreler temelinde otomatik olarak hesaplanır. Girilecek son ayarlar kaplama malzemesi ve kaplamanın et kalınlığıdır.

Parametreleri tekrar girmek zorunda kalmamak için ayarlanan tüm boru parametreleri bir ön ayar olarak kaydedilebilir. Kaydetmek için "Ön ayar olarak kaydetme" menü öğesini seçin. Başarılı kaydetme işlemi bir pencere ile onaylanır.

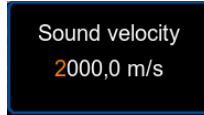
Kaydedilen ön ayarlar, *Ön ayarlar* menüsünde listelenir. Ön ayarların adı malzeme kısaltması, dış çap, iç çap ve boru et kalınlığından oluşur. Bir ön ayar seçildiğinde tüm boru parametreleri alınır.

5.1.2 Ölçülebilen Nesnelere

Ölçülebilen nesnelere menüsü, standart nesnelere birini seçmenize ya da kullanıcı tanımlı bir nesnenin ses hızını ve kinematik viskozitesini girmenize olanak tanır. Aşağıdaki standart nesnelere arasından seçim yapılabilir:

- Su
- Deniz suyu
- Yağ
- Ham petrol
- Metanol
- Etanol
- Dizel
- Benzin
- Petrol

Kullanıcı tanımlı bir nesne, ses hızı ve nesnenin kinematik viskozitesi girilerek seçilir. Bunun için Özel menü öğesini seçin. Bu işlemin ardından ses hızını girmek için bir pencere açılır. Burada her ondalık basamak SAĞ/SOL ok tuşlarıyla seçilebilir ve YUKARI/AŞAĞI ok tuşlarıyla düzenlenebilir.



Şek. 3 Ses hızı giriş penceresi

Ardından, OK tuşuyla onaylayın. Bunun ardından, kinematik viskozite girişine geçilir. Kullandığınız nesnenin kinematik viskozitesini girin ve OK tuşuyla onaylayın. Pencere kapanır ve parametreler kabul edilir.

Not: Kinematik viskozite, dinamik viskozite ve nesnenin yoğunluğu kullanılarak aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

$$\text{Kinematik viskozite [mm}^2/\text{s]} = \frac{\text{dinamik viskozite [mPa} \cdot \text{s]}}{1000 \cdot \text{yoğunluk} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]}$$

5.1.3 Sensörler

Kullanılan akış sensörleri Sensörler menüsünden seçilir. Aşağıda listelenen sensörler seçim için kullanılabilir.

Sensör Açıklaması	Olası Ölçüm Yöntemleri	Boru Çapı
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

5.1.4 Ölçüm Yöntemi

Ölçüm yöntemi menüsünde sensörlerin montaj yöntemi seçilir. Z, V, N ve W yöntemleri seçilebilir. Ölçüm yöntemlerine ilişkin daha ayrıntılı açıklama Bölüm 6.1'de bulunabilir.

5.1.5 Sıcaklık

Sıcaklık menüsü, manuel kompanzasyon sıcaklığını girmek için kullanılır. Bu, su nesnesi için ses hızının ve kinematik viskozitenin kompanzasyonu için kullanılır (diğer nesnelere sıcaklık kompanzasyonu yapılmaz).

Buna ek olarak, termokupl türleri ve iki sıcaklık ölçüm kanalı için gerekli ofsetler de bu menüde ayarlanır (sadece PCE-TDS 200+).

Termokupl türünü ayarlamak için OK tuşuyla istenen kanalın Tür menü ögesini seçin. Sağdaki menü ögesinde görüntülenen termokupl türü turuncu renkte görünür. YUKARI/AŞAĞI ok tuşlarıyla farklı türler (B, E, J, K, N, R, S, T) arasında seçim yapabilirsiniz. OK tuşuyla tekrar onaylandığında ayar kabul edilmiş olur.

Bir ofset girmek için OK tuşuna basarak ilgili menü ögesini seçin. Ofseti girmek için bir pencere açılır.



Şek. 4 Ofset Kanal 1 giriş penceresi

Burada her ondalık basamak SAĞ/SOL ok tuşlarıyla seçilebilir ve YUKARI/AŞAĞI ok tuşlarıyla düzenlenebilir.

5.1.6 Ölçüm Birimi

Bu menü, tüm ölçüm parametrelerinin ölçüm birimlerini ayarlamana sağlar. Aşağıdaki tabloda mevcut ölçüm birimleri gösterilmektedir.

Ölçüm Parametresi	Ölçüm Birimi	Kısaltma
Boyut	Milimetre	[mm]
	İnç	[in]
Akış Hızı	Metro bölü saniye	[m/s]
	Fit bölü saniye	[ft/s]
Debi	Metreküp	[m ³]
	Litre	[l]
	Galon (ABD)	[gal]
	İngiliz Galonu	[ig]
	Milyon ABD Galonu	[mg]
	Fit küp	[cf]
	Varil (ABD)	[bal]
	İngiliz Varili	[ib]
	Yağ Varili	[ob]
	Saat günlük, saatlik, dakikalık ve saniyelik olarak girilebilir.	
Hacim	Metreküp	[m ³]
	Litre	[l]
	Galon (ABD)	[gal]
	İngiliz Galonu	[ig]
	Milyon ABD Galonu	[mg]
	Fit küp	[cf]
	Varil (ABD)	[bal]
	İngiliz Varili	[ib]
	Yağ Varili	[ob]
Sıcaklık	Celsius	[°C]
	Fahrenheit	[°F]

PCE-TDS 200+		
Isı Miktarı	Joule Kilojoule Megajoule Watt saat Kilowatt saat Megawatt saat İngiliz ısı birimi Kilo İngiliz ısı birimi Mega İngiliz ısı birimi	[J] [kJ] [MJ] [Wh] [kWh] [MWh] [Btu] [kBtu] [MBtu]
Isı Çıkışı	Watt Kilowatt Megawatt Joule/saat Kilojoule/saat Megajoule/saat İngiliz ısı birimi/saat Kilo İngiliz ısı birimi/saat Mega İngiliz ısı birimi/saat	[W] [kW] [MW] [J/h] [kJ/h] [MJ/h] [Btu/h] [kBtu/h] [MBtu/h]
Maliyet	Euro Pound Dolar Türk Lirası Zloty Yuan Isı miktarı birimi başına maliyetler (örn. kWh başına maliyet), <i>Birim başına maliyet</i> menü öğesi seçilerek bir pencere aracılığıyla girilebilir.	€ £ \$ TL Zł ¥

5.1.7 Alarm

Ultrasonik debimetrenin görsel ve sesli alarmı için yapılandırma *Alarm* menüsünde gerçekleştirilir. İzleme için beş mod mevcuttur.

Mod	Açıklama
Kapalı	Alarm devre dışı bırakıldı.
Aşım	Ölçüm parametresi üst sınır değerini aştığında alarm tetiklenir.
Altına Düşme	Ölçüm parametresi alt sınır değerinin altına düştüğünde alarm tetiklenir.
Pencere Modu	Ölçüm parametresi üst ve alt sınır değeri arasında kaldığında alarm tetiklenir.
Ters Pencere Modu	Ölçüm parametresi üst ve alt sınır değeri arasındaki aralığın dışına çıktığında alarm tetiklenir.

Alarm modunun seçilmesine ek olarak izlenecek ölçüm parametresi *Ölçüm parametresi* menü öğesinde seçilebilir.

Sınır değerleri, giriş penceresi yardımıyla ilgili menü öğesi seçilerek *Sınırlar* menü öğesinde ayarlanabilir.

5.1.8 İnceleme Ekranı

Ultrasonik debimetre, ölçüm ekranında, inceleme ekranında çeşitli ölçüm parametresinin sayısal ve grafik olarak görüntülenmesini sağlar. Dört ölçüm parametresini sayısal olarak; iki ölçüm parametresini de grafik olarak görüntülemek mümkündür. Görüntülenecek ölçüm parametrelerinin seçimi *Grafiksel görünüm* ve *Sayısal görünüm* menü öğelerinde onay işaretleri konularak yapılır.

5.1.9 Sönümleme

Sönümleme, akış hızı ve debinin ölçüm parametrelerini etkiler. Sönümleme, 0 ... 60 saniye arasında ayarlanabilir. 0 saniye ayarı ölçümün sönümlenmesini devre dışı bırakır.

5.1.10 Mutlak Değer

Mutlak değer menü öğesi, akış hızı ve debi ölçüm parametreleri için negatif değerlerin görüntülenmesini engellemeyi sağlar. Ayar *AÇIK* olduğunda negatif bir debi durumunda ölçüm değeri pozitif bir işaretle gösterilir. Bu nedenle, yukarı ve aşağı akış sensörünün düzeninin, akış yönü açısından ölçüm değerlerinin önündeki işaret üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

5.1.11 Alt Sınır Değeri

Alt sınır değeri, cihazın 0 m/s'lik bir akış hızı gösterdiği akış hızını temsil eder. Ayarlanmış bir sıfır noktasına rağmen sıfır noktasının dalgalanması halinde bu değer artırılabilir.

5.2 Data Logger

Ultrasonik debimetrenin data loggeri tüm ölçüm parametrelerinin kaydedilmesini sağlar. Zaman aralığı ve kayıt aralığı, bu menü yardımıyla yapılandırılabilir.

Not: Cihazın kayıt sırasında yanlışlıkla kapanmasını önlemek amacıyla manuel kapatma ve otomatik kapanma devre dışı bırakılmıştır.

5.2.1 Başlama Koşulu

Data logger, data logger penceresindeyken bir tuşa basarak manuel olarak veya bu menüde ayarlanan bir tarihten itibaren otomatik olarak başlatılabilir.

5.2.2 Durdurma Koşulu

Data loggeri durdurmak için üç farklı seçenek mevcuttur. Durdurma, data logger penceresindeyken bir tuşa basarak, belirli bir tarihte veya ayarlanabilir bir zaman aralığından sonra manuel olarak durdurulabilir.

5.2.3 Aralık

Zaman aralığı, ölçüm değerlerinin kaydedilmesi için giriş penceresi aracılığıyla 1 saniye ile 2 saat arasında bir değere ayarlanabilir.

5.2.4 Veri Setleri

Bu menüde kayıtlı tüm veri setleri görüntülenir ve bir veri seti seçildiğinde başlangıç ve durdurma zamanına ek olarak kayıtlı veri noktalarının sayısına ilişkin bilgiler görüntülenir. Bir veri noktası, PCE-TDS 200 ve PCE-TDS 200+ modelleri için aşağıda listelenen tüm ölçüm parametrelerinin bir kerelik depolanmasını yansıtır.

Model	Veri Noktası Başına Kaydedilen Ölçüm Parametresi
PCE-TDS 200	Akış hızı, debi, hacim
PCE-TDS 200+	Akış hızı, debi, hacim, sıcaklık kanalı 1, sıcaklık kanalı 2, sıcaklık farkı, ısı çıkışı, ısı miktarı, maliyet

Not: Mevcut kayıt için maksimum 100.000 veri noktası sayısına ulaşıldığında otomatik olarak yeni bir kayıt başlatılır.

5.2.5 Tümünü Silme

Bu menü öğesinin seçilmesi ve pencere aracılığıyla onaylanmasıyla kaydedilen tüm veri kayıtları silinir.

5.2.6 Data Logger Penceresi

Data logger penceresi, herhangi bir ekranda *REC* tuşuyla açılabilir ve mevcut ayarların haricinde data loggerin durumunu da gösterir. Pencere açıkken *OK* tuşuna basılı tutularak kayıt başlatılabilir ya da durdurulabilir. Ayrıca, pencere açıkken *MENU* tuşuna basıldığında data logger menüsü açılır.

Not: Maksimum kayıt sayısına (maksimum 100 kayıt) ulaşılmaması halinde SD kart hatası hata mesajı görüntülenir. Bu durumda daha fazla kayıt ekleyebilmek için bir veya daha fazla kaydı silinmesi gerekir.

5.3 Ayarlar

5.3.1 Ondalık Ayırıcı

Ölçüm değerlerinin ondalık ayırıcısı için nokta ya da virgöl seçilebilir.

5.3.2 Tarih ve Saat

Bu menüde tarih ve saat ayarlanabilir. Ayrıca, tarih ve saat formatı da seçilebilir.

5.3.3 Ekran

Bu sekmede ekran parlaklığı %50 ile %100 arasında ayarlanabilir. Bunun haricinde, otomatik kararım fonksiyonu da etkinleştirilebilir. Ayarlanan süreden sonra ekran, güç tasarrufu için daha düşük bir parlaklığa kısılır. Herhangi bir tuşa basıldığında parlaklık başlangıçta ayarlanan değere sıfırlanır.

5.3.4 Dil

Mevcut menü dilleri Almanca, İngilizce, Fransızca, İspanyolca, İtalyanca, Felemenkçe, Portekizce, Türkçe, Lehçe, Rusça ve Çince'dir.

Not: Yanlış ayarlanmış bir dili sıfırlamak için *AÇMA/KAPATMA* tuşunu kullanarak cihazı kapatın. Ardından *GERİ* tuşunu basılı tutarken cihazı açın. Bu işlemin ardından otomatik olarak dil ayarlarına yönlendirilirsiniz ve cihazın varsayılan dili İngilizce olacaktır.

5.3.5 Otomatik Kapanma

Bu seçenek cihazın otomatik kapanma fonksiyonunu etkinleştirmek için kullanılabilir. Otomatik kapanma modu etkinleştirildiğinde belirli bir süre boyunca hiçbir tuşa basılmadığında cihaz kapanır. Bu süre, 1 dakika, 5 dakika ve 15 dakika arasında seçilebilir. Ayrıca, otomatik kapanma tamamen devre dışı bırakılabilir.

5.3.6 Fabrika Ayarları

Bu seçenek yardımıyla cihaz fabrika ayarlarına sıfırlanabilir. Cihaz ayarları ile boru ön ayarları arasında bir ayırım yapılır. Bunlar ayrı ayrı sıfırlanabilir.

Cihaz ayarları sıfırlanırken ölçüm parametreleri ve kalan menü seçenekleri için varsayılan değerler geri yüklenir.

Boru ön ayarları sıfırlanırken cihazda kayıtlı tüm ön ayarlar silinir.

5.4 Kalibrasyon

Kalibrasyon menüsü, kalibrasyonla belirlenebilecek bir ölçeklendirme faktörü ayarlamana olanak tanır. Kalibrasyon için özel bir ölçüm kurulumu gerektiğinden bu menü bir kod ile korunmaktadır.

Lütfen ultrasonik debimetreyi kalibrasyon için PCE Instruments'a gönderin. İletişim bilgilerimizi bu kılavuzun sonunda bulabilirsiniz.

5.5 Kullanım Kılavuzu

Bu menüde QR kodu görüntülenir. QR kodu cep telefonu gibi uygun bir okuyucuyla taranabilir ve doğrudan bu kullanım kılavuzuna yönlendirir.

5.6 Bilgi

Bilgi menüsünde model adı, seri numarası ve ürün yazılımı sürümü görüntülenir.

6 Ölçüm

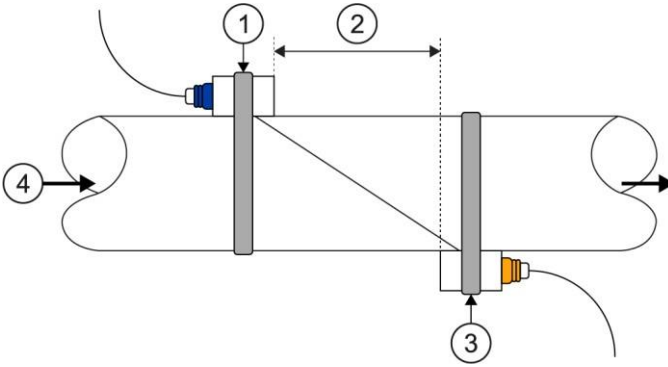
6.1 Ölçüm Prensipleri ve Ölçüm Yöntemleri

Ultrasonik debimetre, borulardaki sıvıların akış hızının boruya müdahale etmeden ve borudaki akışı etkilemeden ölçülmesini sağlar.

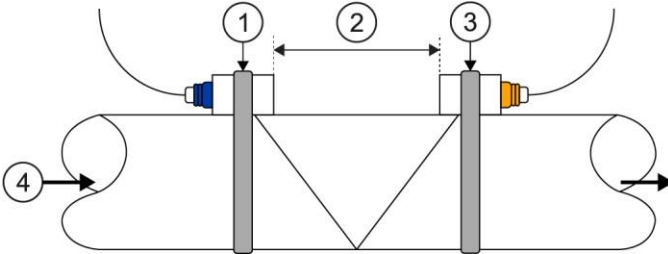
PCE-TDS 200, müdahalesiz ölçümü mümkün kılmak için hem ultrasonik verici hem de alıcı olarak çalışan iki sensör kullanır. Sensörler boru duvarına dışarıdan belirli bir mesafede tutturulur. Ultrasonun iletilmesini sağlamak için bu durumda sensörlere bir bağlantı jeli uygulanmalıdır. Ultrasonik sinyaller sıvının akış yönüyle ve akış yönüne karşı iletildiğinde akış hızına dönüştürülebilen geçiş zamanı farklılıkları ortaya çıkar.

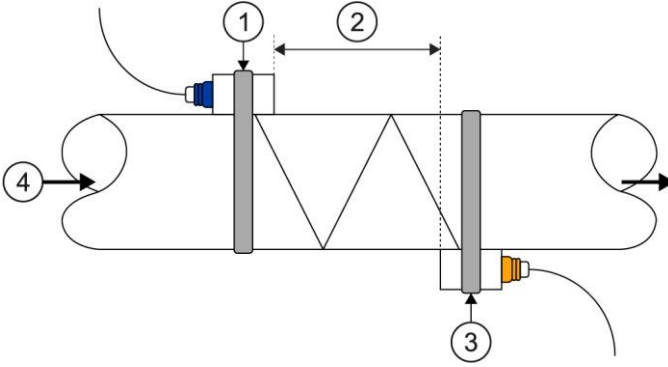
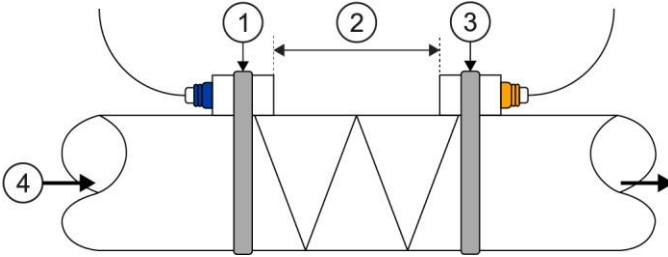
Sensörler, aşağıda gösterilen dört farklı ölçüm yöntemiyle monte edilebilir.

Z Yöntemi



V Yöntemi



N Yöntemi**W Yöntemi**

1 Ön sensör, 2 Sensör mesafesi, 3 Arka sensör, 4 Akış yönü

Ses sıvıyı ne kadar sık geçerse çok küçük akış hızları bile o kadar hassas ölçülebilir. Bununla birlikte, sinyal gücü her geçişte azalır. Bu nedenle, W ve N yöntemleri her boru için kullanılamaz.

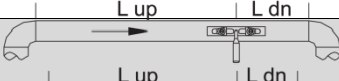
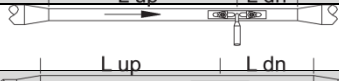


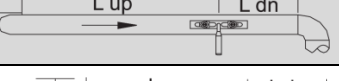
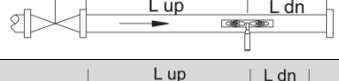

Boru parametreleri izin veriyorsa sinyal kalitesi ve sıfır noktası kararlılığı açısından en iyi sonuçları verdiği için V yönteminin kullanılması önerilir. Ancak, sinyal kalitesi çok düşükse Z yöntemi kullanılabilir.

6.2.1 Ölçüm Noktası

Kurulumun ilk adımı sensörleri monte etmek için uygun bir yer bulmak olmalıdır. Bu, hassas ölçüm sonuçları elde etmek için bir ön koşuldur. Bunun için boru hatları / boru sistemi hakkında temel bir bilgi gerekir.

Bu nedenle, sonsuz uzunlukta düz bir boru ideal konum olacaktır. Sıvıda herhangi bir hava cebi ya da kirlilik olmamalıdır. Boru tesisatı dikey veya yatay olabilir. Sıvıdaki türbülans kaynaklı yanlışıkları önlemek için ölçüm noktasının yukarı ve aşağı yönünde düz bir akış dengeleme bölümü düşünülmelidir. Genel olarak, ölçüm noktasının yukarı akış yönündeki uzunluk boru çapının en az 10 katı ve ölçüm noktasının aşağı akış yönündeki uzunluk boru çapının 5 katı olmalıdır.

Aşağıdaki tabloda bazı iyi boru konumları gösterilmektedir:

Boru Yönlendirmesi ve Sensör Pozisyonu	Giriş Yönü	Çıkış Yönü
	$L_{up} \times \emptyset$	$L_{dn} \times \emptyset$
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

6.2.2 Sensör Kurulumu

PCE-TDS 200, ultrasonik dalgaları iletebilen ve alabilen piezoelektrik sensörlere sahiptir. Ultrasonik dalgaların boru duvarlarından ve sıvıdan geçme süresi akış hızı hakkında sonuçlara varılmasını sağlar. Ultrasonik darbelerin geçiş süresi çok kısa olduğundan en yüksek sistem hassasiyetini sağlamak için sensörlerin aralığı ve hizalanması mümkün olduğunca hassas olmalıdır.

Sensörler monte edilirken aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

- (1) Bazı boruların astarı vardır. Dış boru ile iç astar arasında bir sınır tabakası olabilir. Bu sınır tabakası ultrasonik dalgaları saptırabilir veya zayıflatabilir. Bu durumda ölçüm gerçekleştirmek epey zordur. Aynı durum boru üzerindeki boya gibi dış kaplamalar için de geçerlidir. Ölçüm gerçekleştirilebilmesi için ölçümden önce bu tabakanın kaldırılması gerekir.
- (2) Boru sisteminde ideal bir konum yani düz yüzeyli yeni ve temiz borulara sahip düz bir bölüm bulun.
- (3) Boruların temiz olması çok önemlidir. Düz bir temas yüzeyi oluşturmak için sensörlerin yerleştirileceği yerleri taşıyın ya da cilalayın.
- (4) Sensörler ile boru yüzeyi arasında hava boşluğu olmamalıdır. Sensörleri yeterli miktarda temas jeli kullanarak takın. Ayrıca, ölçüm sırasında sensörlerin konumunun değişmemesi için sabitleme kayışlarını yeterince sıkın.
- (5) Hava kabarcıklarının ölçüm hatalarına neden olmasını önlemek için sensörleri borunun yan tarafına takın. Bu durumda borunun tamamen dolu olmaması nedeniyle akışın cihaz tarafından doğru hesaplanamayacağını unutmayın.

6.2.3 Sensör Mesafesi

Ön ve arka sensör arasındaki mesafe ölçüm ekranının kurulum görünümünde görülebilir (bkz. 6.4). Burada, sensör kurulumu için bir gösterge olarak kullanılacak iki sensör arasındaki iç mesafe belirtilir. İnce ayar, mesafe göstergesi grafikte mümkün olduğunca merkezi olacak şekilde mesafe ayarlanarak gerçekleştirilir (ayrıca bkz. 6.3)

PCE-TDS 200'ün doğru mesafeyi hesaplayabilmesi için aşağıdaki parametrelerin önceden girilmesi gerekir:

- (1) Borunun dış çapı
- (2) Borunun malzeme kalınlığı
- (3) Borunun malzemesi
- (4) Boru astarının malzeme kalınlığı
- (5) Boru astarının malzemesi
- (6) Sıvı türü
- (7) Bağlı sensörlerin türü
- (8) Sensörlerin montaj yöntemi
- (9) Nesnelerin sıcaklığı

6.3 Uygulama

Ölçüm gerçekleştirmeden önce ölçüm prensibini ve etkileyen faktörleri anlamak için 6.1 ve 6.2 bölümlerini de okuyun.

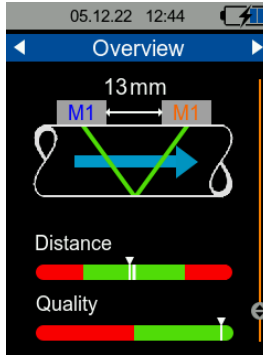
Bir ölçüm gerçekleştirmek için öncelikle **Ölçüm** menüsündeki (bkz. 5.1) tüm parametrelerin kullanılan boruya, nesneye, sensörlere, ölçüm yöntemine ve sıcaklığa göre ayarlanması gerekir. Tüm parametreler ayarlandıktan ve kontrol edildikten sonra ölçüm ekranına geri dönün ve kurulum görünümüne gidin. Kurulum görünümü, ölçüm yöntemini, ayarlanan sensörleri ve sensörler arasındaki mesafeyi gösterir.

Not:

Z yönteminde sensörlerin üst üste gelebileceğini unutmayın.

Sensörleri belirtilen ölçüm yöntemine göre uygun mesafeye monte edin ve sensörlere **yeterli miktarda bağlantı jeli** uygulayın. Ultrasonik debimetre artık bir sinyal alabilmeli ve bunu kalite göstergesi aracılığıyla görüntüleyebilmelidir. Kalite göstergesi yeşil aralıktaysa mesafe ayarına devam edebilirsiniz. Sinyal yoksa veya zayıfsa ayarları tekrar kontrol edin ve Bölüm 6.1 ve 6.2'de açıklanan hazırlık adımlarını izleyin.

Şimdi sensörlerin mesafesini mesafe göstergesi yeşil alanın mümkün olduğunca ortasında olacak şekilde ayarlayın. Yapılabilecek iyi bir ayar örneği aşağıda gösterilmiştir.

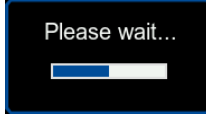


Şek. 5 İyi ayarlanmış kurulum görünümü

Mesafe ayarından sonra cihaz çalışmaya hazırdır ve ölçüm gerçekleştirilebilir.

Ölçüm koşullarına (kurulum, boru malzemesi vb.) bağlı olarak sıfır noktasında bir kayma olabileceğinden kurulum görünümünde sıfır noktasını sıfırlamak mümkündür. Bunu yapmak için borudaki sıvının hareket etmediğinden emin olmak gerekir.

Kurulum görünümünde onay penceresi açılana kadar OK tuşunu basılı tutun ve sıfır noktasının ayarını onaylayın. Cihaz sıfır noktasını belirlerken bir bekleme penceresi görüntülenir. Bu pencere kapandıktan sonra sıfır noktası ayarlanır.



Şek. 6 Bekleme penceresi

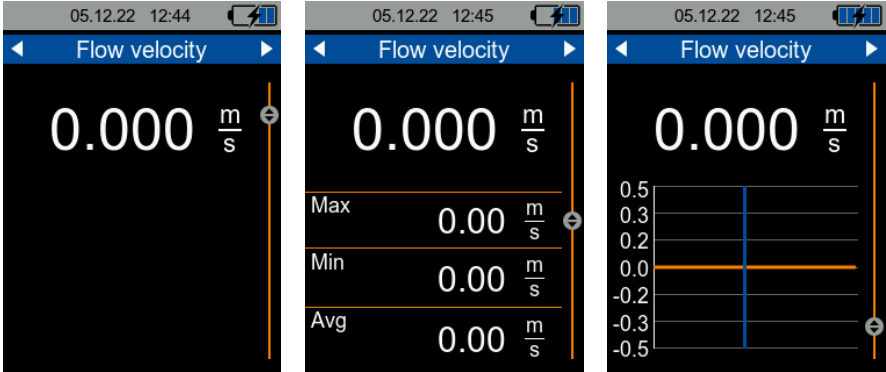
Bir ısı miktarı ve ısı çıkışı ölçümü gerçekleştirmek için sıcaklık sensörlerini cihaza bağlamak ve bunları ilgili ölçüm noktalarına takma da gereklidir. Sıcaklık kanalı 1 daha sıcak ölçüm noktasına (örneğin bir ısıtma sisteminin akışı) ve kanal 2 daha soğuk ölçüm noktasına (örneğin bir ısıtma sisteminin dönüşü) bağlanmalıdır.

6.4 Ölçüm Ekranı

6.4.1 Navigasyon

Ölçüm parametrelerinin net bir şekilde görüntülenmesini sağlamak için ölçüm ekranı birkaç görünümünden oluşur. Her görünüm, üst kısımda bulunan mavi alanda görüntülenen ölçüm parametresini temsil eder. Ölçüm parametrelerinin görünümleri arasında geçiş yapmak için SAĞ/SOL ok tuşları kullanılabilir.

Bazı parametre görünümünde ölçüm parametresini görüntülemek için basit sayısal gösterim, grafik gösterimi veya istatistiksel değerlerin gösterimi (minimum değer, maksimum değer ve ortalama) gibi çeşitli formatlar da vardır. Ekran formatı YUKARI/AŞAĞI ok tuşları kullanılarak değiştirilebilir. Aşağıdaki resimlerde akış hızı ölçüm parametresini görüntülemek için farklı ekran formatları gösterilmektedir.



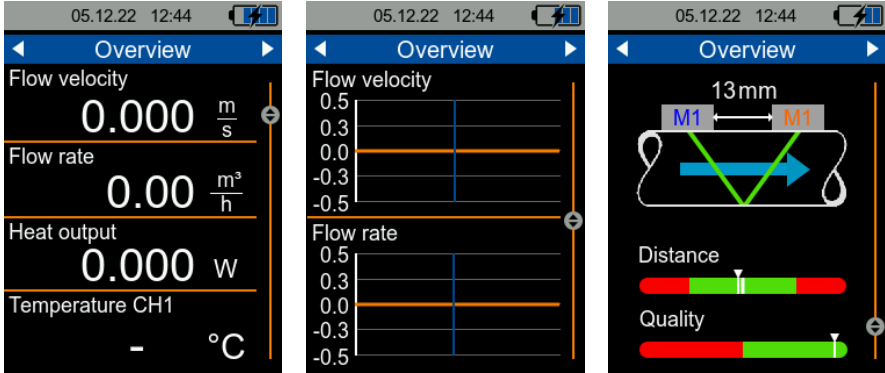
Şek. 7 Sayısal, istatistiksel ve grafiksel gösterim biçimi

Aşağıdaki tabloda ölçüm parametrelerinin mevcut sunum şekilleri gösterilmektedir.

	Akış Hızı	Debi	Isı Çıkışı	Isı Miktarı	Sıcaklık
Sayısal	Akış hızı	Debi, hacim, pozitif hacim, negatif hacim	Isı çıkışı	Isı miktarı, maliyet	Sıcaklık kanal 1, kanal 2 ve sıcaklık farkı
İstatiksel	Akış hızının minimum, maksimum ve ortalama değeri	Debinin minimum, maksimum ve ortalama değeri	Isı çıkışı	-	Sıcaklık kanal 1, kanal 2 ve sıcaklık farkı için minimum, maksimum ve ortalama değer
Grafiksel	Akış hızı	Debi	Isı çıkışı	-	Sıcaklık kanal 1, kanal 2

Ölçüm ekranında ölçüm parametrelerinin görünümüne ek olarak inceleme ekranı görünümü de bulunur. İnceleme ekranı, sayısal ve grafik gösteriminin yanı sıra 6.3'te açıklanan kurulum görünümüne de sahiptir.

Sayısal gösterim, seçilebilir dört ölçüm parametresinin görüntülenmesini sağlar. Grafik gösterimde iki ölçüm parametresi paralel bir şekilde grafiksel olarak görüntülenebilir. Görüntülenen ölçüm parametrelerinin seçimi 5.1.8'de açıklanan İnceleme ekranı menüsü aracılığıyla yapılır.



Şek. 8 İnceleme ekranı görünümünün ekran formatları

6.4.2 Klavye Kısayolları

İnceleme ekranında gezinmeyi kolaylaştırmak için *GERİ* tuşuna bir kez basın. *GERİ* tuşuna tekrar basmanız halinde kurulum görünümüne erişirsiniz.

OK tuşunu basılı tutarak görüntülenen mevcut istatistiksel değerleri sıfırlamak mümkündür. Bu, akış hızı, debi, ısı çıkışı ve sıcaklık görünümlerinin istatistiksel ekranında mümkündür.

Isı miktarı ve debi görünümlerinin sayısal görünümlerinde debi sayacı veya ölçülen ısı miktarı *OK* tuşu basılı tutularak 0'a sıfırlanabilir.

7 İletişim

Sorularınız, önerileriniz ya da teknik sorunlarınız için lütfen bizimle iletişime geçin. İlgili iletişim bilgilerinizi bu kullanım kılavuzunun sonunda bulabilirsiniz.

8 Geri Dönüşüm

Pillerin satışı ile ilgili olarak pil veya batarya ile çalışan cihazların satışı ile ilgili ve 2006/66 / EC sayılı pil ve batarya ile ilgili direktifine göre, bir satıcı olarak müşterilerimizi ilgili düzenlemeler ve yükümlülükler hakkında bilgilendirmek zorundayız.

Kullanılmış piller evsel atık olarak atılmamalıdır. Tüketiciler, pilleri tüketici için ücretsiz olan uygun bir ticari veya belediye toplama noktasına vermekle yükümlüdür. Kullanılmış (şarj edilebilir) pillerinizi bize kaşeli ve aşağıdaki adrese geri gönderebilirsiniz:

PCE Teknik Cihazlar Paz. Tic. Ltd. Şti.
Halkalı Merkez Mah. Pehlivan Sok. No 6/C
34303 Küçükçekmece/İstanbul

Kullanılmış piller çevreye ve insan sağlığına zarar verebilecek kirleticiler veya ağır metaller içerebilir. Ayrıca, piller geri dönüştürülebilen değerli hammaddeler içerir. Çevremizi koruduğunuz için teşekkür ederiz.



1 Safety notes

Please read this manual carefully and completely before you use the device for the first time. The device may only be used by qualified personnel and repaired by PCE Instruments personnel. Damage or injuries caused by non-observance of the manual are excluded from our liability and not covered by our warranty.

- The device must only be used as described in this instruction manual. If used otherwise, this can cause dangerous situations for the user and damage to the meter.
- The instrument may only be used if the environmental conditions (temperature, relative humidity, ...) are within the ranges stated in the technical specifications. Do not expose the device to extreme temperatures, direct sunlight, extreme humidity or moisture.
- Do not expose the device to shocks or strong vibrations.
- The case should only be opened by qualified PCE Instruments personnel.
- Never use the instrument when your hands are wet.
- You must not make any technical changes to the device.
- The appliance should only be cleaned with a damp cloth. Use only pH-neutral cleaner, no abrasives or solvents.
- The device must only be used with accessories from PCE Instruments or equivalent.
- Before each use, inspect the case for visible damage. If any damage is visible, do not use the device.
- Do not use the instrument in explosive atmospheres.
- The measurement range as stated in the specifications must not be exceeded under any circumstances.
- Non-observance of the safety notes can cause damage to the device and injuries to the user.

We do not assume liability for printing errors or any other mistakes in this manual.

We expressly point to our general guarantee terms which can be found in our general terms of business.





2 Specifications


2.1 Technical specifications

Handheld device

Model	PCE-TDS 200 Series
Measured parameters	PCE-TDS 200: flow velocity, volume flow and volume PCE-TDS 200+: flow velocity, volume flow, volume, temperature, heat output and heat quantity
Flow measurement	
Measurement range	±32 m/s
Resolution	0.001 m/s
Accuracy	DN ≥50 mm / approx. 2 in: ±1.5 % of rdg. for velocities >0.3 m/s DN <50 mm / approx. 2 in: ±3.5 % of rdg. for velocities >0.3 m/s
Repeatability	±0.5 % of rdg.
Media	all liquids with an impurity of <5 %
Temperature measurement (PCE-TDS 200+ only)	
Measurement range	Type B: +600...+1800 °C / +1,112 ... +3,272 °F Type E: -100... +900 °C / -148 ... +1,652 °F Type J: -100... +1150 °C / -148 ... +2,102 °F Type K: -100... +1370 °C / -148 ... +2,498 °F Type N: -100... +1150 °C / -148 ... +2,102 °F Type R: 0... +1700 °C / +32 ... +3,092 °F Type S: 0... +1500 °C / +32 ... +2,732 °F Type T: -100... +400 °C / -148 ... +752 °F
Accuracy measuring input	Type B: ± (0.5 % + 3 °C / 37.4 °F) Type E: ± (0.4 % + 1 °C / 33.8 °F) Type J: ± (0.4 % + 1 °C / 33.8 °F) Type K: ± (0.4 % + 1 °C / 33.8 °F) Type N: ± (0.4 % + 1 °C / 33.8 °F) Type R: ± (0.5 % + 3 °C / 37.4 °F) Type S: ± (0.5 % + 3 °C / 37.4 °F) Type T: ± (0.4 % + 1 °C / 33.8 °F)
Resolution	0.1 °C / 32.18 °F
General	
Display	2.8" LCD
Units	metric / imperial
Menu languages	English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian, Chinese, Danish, Japanese
Operating and storage conditions	temperature: -20 ... +65 °C / -4 ... 149 °F humidity: 10 ... 95 % RH, non-condensing
Data logger	32 GB memory capacity / 100 records with a maximum of 100,000 data points per record
Interface	USB (for online measurement and to read out internal memory)
Protection class	IP 52
Power supply	internal: rechargeable LiPo battery (3.7 V, 2500 mAh) external: USB 5 VDC, 500 mA

Sensors

Sensor type / order code	PCE-TDS 200 S sensor	PCE-TDS 200 M sensor	PCE-TDS 200 SR sensor	PCE-TDS 200 MR sensor
				
Sensor cable length	5 m approx. 197 in	5 m approx. 197 in	5 m approx. 197 in	5 m approx. 197 in
Nominal diameter	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm approx. 3/4 ... 4 in	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm approx. 2 ... 28 in	DN 15 ... 100 20 ... 108 mm approx. 3/4 ... 4 in	DN 50 ... 700 57 ... 720 mm approx. 2 ... 28 in
Liquid temperature	-30 ... 160 °C -22 ... 320 °F	-30 ... 160 °C -22 ... 320 °F	-30 ... 160 °C -22 ... 320 °F	-30 ... 160 °C -22 ... 320 °F
Dimensions	45 x 30 x 30 mm 1.7 x 1.1 x 1.1 in	70 x 40 x 40 mm 2.8 x 1.6 x 1.6 in	200 x 25 x 25 mm 7.9 x 1.0 x 1.0 in	280 x 40 x 40 mm 11.0 x 1.6 x 1.6 in
Weight	75 g / 0.16 lb	260 g / 0.57 lb	250 g / 0.55 lb	1080 g / 2.38 lb

Sensor type / order code	PCE-TDS 200 L sensor
	
Sensor cable length	5 m
Nominal diameter	DN 300 ... 6000 315 ... 6000 mm
Liquid temperature	-30 ... 160 °C
Dimensions	91 x 52 x 44 mm
Weight	530 g

2.2 Delivery contents

- 1 x ultrasonic flow meter PCE-TDS 200
- 2 x flow sensor (depending on the model)
- 2 x temperature sensor TF-RA330 (PCE-TDS 200+ models only)
- 2 x 5 m connection cable
- 2 x Velcro cable tie
- 1 x mains adaptor
- 1 x USB-C cable
- 1 x ultrasonic coupling gel
- 1 x PCE tape measure
- 1 x plastic carrying case
- 1 x user manual

2.3 Models of the series

The delivery and functional scope of the PCE-TDS 200 series depends on the model. A basic distinction is made between the PCE-TDS 200 and PCE-TDS 200+ product series. The devices of the PCE-TDS 200 product series are mere flow meters. In addition to measuring flow, the devices of the PCE-TDS 200+ series also measure the heat output and heat quantity. Therefore, two TF-RA330 temperature sensors are always included with these devices. The models with their included sensors are listed below. Each model is also available as a PCE-TDS 200+ version.

Product code	Sensors included
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

2.4 Optional accessories

Product code	Description
PCE-TDS 200 S Sensor	Flow sensors for pipes DN 15 ... 100 (without rail)
PCE-TDS 200 M Sensor	Flow sensors for pipes DN 50 ... 700 (without rail)
PCE-TDS 200 L Sensor	Flow sensors for pipes DN 300 ... 6000 (without rail)
PCE-TDS 200 SR Sensor	Flow sensors for pipes DN 300 ... 6000 (on rail)
PCE-TDS 200 MR Sensor	Flow sensors for pipes DN 300 ... 6000 (on rail)
TT-GEL	Ultrasonic coupling gel for temperatures -10 ... 80 °C / +14 ... +176 °F (100 ml)
K-GEL	Ultrasonic coupling gel for temperatures up to 350 °C / +662 °F (100 ml)
PCE-TDS 200-SC05	2 x 5 m sensor cable for PCE-TDS 200 Series
Temperature sensor TF-RA330	Pipe contact sensor (PCE-TDS 200+ only)
PCE-TDS 200 SW	Software for flow meter

3 System description

3.1 Device

Front side












Top side



- 9. Sensor sockets
- 10. Display
- 11. Keys
- 12. USB port
- 13. Flow sensor connection (front sensor)
- 14. Flow sensor connection (back sensor)
- 15. Temperature sensor connection (channel 2)
- 16. Temperature sensor connection (channel 1)

3.2 Function keys

Key	Description	Function
	ON/OFF	Turn meter on/off
	MENU	Open main menu
	BACK	Cancel, return, reset maximum value
	OK	Confirm
	REC	Open data logger dialogue
	UP	Navigate up
	DOWN	Navigate down
	RIGHT	Navigate right
	LEFT	Navigate left

4 Getting started

4.1 Power supply

The meter is powered by an internal rechargeable LiPo battery. With a fully charged battery, an operating time of approx. 8 ... 10 hours is possible, depending on the brightness of the display. The battery is charged via the USB socket at the bottom of the meter, using a suitable USB charger. The charging process can be shortened by switching off the device during the charging process.

The current charge level of the battery is displayed in the status bar at the top right. As soon as the charge level of the battery is no longer sufficient for proper operation of the instrument, it switches off automatically and the screen shown below is displayed.

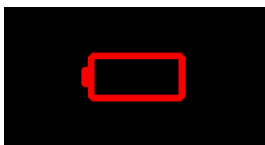


Fig. 1 Automatic power off

4.2 Preparation

The meter is switched on by pressing the *ON/OFF* key. When the device is switched on, the start screen appears for approx. 1 second and then the device enters the measurement screen. To switch off the meter, keep the *ON/OFF* key pressed. A dialogue with a countdown now appears on the display to announce that the instrument is about to power off.

The flow sensors are connected by simply plugging them into the sockets provided at the top of the device. They are disconnected by pulling the plugs, touching the ribbed surface to unlock the plug connection. Screw the plugs into the sensors using the knurled nut.

The thermocouples are also connected by plugging them into the sockets provided. The plugs have a wide and a narrow contact. These determine the orientation of the plug when it is plugged in.

5 Menu

The main menu can be opened at any time by pressing the *MENU* key. The arrow keys are used to navigate between the menu items which can be activated with the *OK* key. Submenus can be left with the *BACK* key. The main menu of the PCE-TDS 200 series consists of the submenus Measurement, Data logger, Settings, Calibration, Manual and Info. The submenus are explained in more detail in the following chapters.

5.1 Measurement

In the submenu *Measurement*, the options relevant for the measurement can be set: Pipe, medium, sensors, measurement method, temperature, units, alarm, overview display, damping, absolute values and lower threshold.

5.1.1 Pipe

In the *Pipe* menu, all parameters of the pipe are set. The following parameters are to be set:

Parameter	Description
Pipe material	Material of the pipe Selection of standard materials or custom entry of the transversal sound velocity <ul style="list-style-type: none"> • Custom • Copper CU • Steel FE • Stainless steel VA • Aluminium AL • Brass ME • Cast iron CI • Iron FE • Nickel NI • Titanium TI • Zinc ZI • Acrylic AC • Polyethylene PE • Polypropylene PP • Polyvinylchloride PVC • Nylon NY The abbreviations for the standard materials are shown in the <i>Pipe</i> menu in the <i>Pipe material</i> menu item.
Pipe wall thickness	Wall thickness of the pipe
Inner diameter	Inner diameter of the pipe
Outer diameter	Outer diameter of the pipe

Liner material	Material of the pipe liner Selection of standard materials or custom entry of the longitudinal sound velocity <ul style="list-style-type: none"> • No liner • Custom • Epoxy resin • Rubber • Mortar • Polystyrol PS • Polyethylene PE • Polytetrafluorethylene PTFE • Polyurethane PU • Polypropylene PP
Wall thickness of liner	Wall thickness of the der pipe liner

The material selection is made via selection menus. The numerical parameters are edited via an input dialogue. Each decimal place can be selected with the *RIGHT/LEFT* arrow keys and edited with the *UP/DOWN* arrow keys.

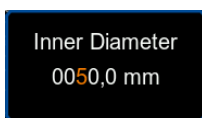


Fig. 2 Input dialogue

To completely set the pipe parameters, first set the pipe material via the selection menu. Then enter the wall thickness of the pipe via an input dialogue. In the next step, you can enter either the inner or the outer diameter; the other variable is calculated automatically on the basis of the parameters. The last settings to be entered are the liner material and the wall thickness of the lining.

The pipe parameters that have now been completely set can be saved as a preset to avoid having to enter all the parameters again. To save the parameters, select the menu item *Save as preset*. Successful storage is confirmed by a dialogue.

The saved presets are now listed in the *Presets* menu. The name of the presets is composed of the material abbreviation, the outer diameter, the inner diameter and the pipe wall thickness. By selecting a preset, all pipe parameters are adopted.

5.1.2 Medium

The *Medium* menu allows you to select one of the standard media or to enter the sound velocity and kinematic viscosity of a user-defined medium. The following standard media are available:

- Water
- Sea water
- Oil
- Crude oil
- Methanol
- Ethanol
- Diesel
- Gasoline
- Petroleum

A user-defined medium is selected by entering the sound velocity and the kinematic viscosity of the medium. To do this, select the menu item *Custom*. A dialogue for entering the sound velocity opens. Here, each decimal place can be selected with the *RIGHT/LEFT* arrow keys and edited with the *UP/DOWN* arrow keys.

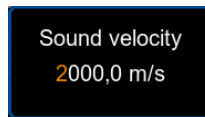


Fig. 3 Input dialogue sound velocity

Then confirm with the *OK* key. The dialogue changes so that you can enter the kinematic viscosity. Enter the kinematic viscosity of your medium and confirm again with the *OK* key. The dialogue is closed and the parameters are adopted.

Note: The kinematic viscosity can be calculated from the dynamic viscosity and the density of the medium using the following formula.

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

5.1.3 Sensors

The flow sensors used are selected in the *Sensors* menu. The following sensors are available for selection.

Sensor description	Possible measuring methods	Pipe diameter
TDS-S	Z, V, N, W	20 ... 108 mm / 0.79 ... 4.25 in
TDS-M	Z, V, N, W	57 ... 720 mm / 2.24 ... 28.35 in
TDS-L	Z, V, N, W	315 ... 6000 mm / 12.40 ... 236.22 in
TDS-SR	V, W	20 ... 108 mm / 0.79 ... 4.25 in
TDS-MR	Z, V, N, W	57 ... 720 mm / 2.24 ... 28.35 in

5.1.4 Measurement method

In the Measurement method menu, the method for mounting the sensors is selected. The Z, V, N and W methods are available for selection. A more detailed explanation of the measurement methods can be found in chapter 6.1.

5.1.5 Temperature

The *Temperature* menu is used to enter the manual compensation temperature. This is used for compensation of the sound velocity and the kinematic viscosity for the medium **water** (all other media are not temperature compensated).

In addition, the thermocouple types and any offsets required for the two temperature measurement channels are set in this menu (PCE-TDS 200+ only).

To set a thermocouple type, select the *Type* menu item for the desired channel with the *OK* key. The thermocouple type displayed in the menu item on the right now appears in orange. With the arrow keys *UP/DOWN*, you can now select between the different types (B,E,J,K,N,R,S,T). The setting is adopted by confirming with the *OK* key again.

To enter an offset, select the corresponding menu item by pressing the *OK* key. A dialogue for entering the offset opens.



Fig. 4 Input dialogue offset channel 1

Here, each decimal place can be selected with the *RIGHT/LEFT* arrow keys and edited with the *UP/DOWN* arrow keys.

5.1.6 Units

This menu allows you to set the units of all measured parameters. The following chart shows the available units.

Parameter	Unit	Abbreviation
Dimensions	Millimetres	[mm]
	Inches	[in]
Flow velocity	Metres per second	[m/s]
	Feet per second	[ft/s]
Volume flow	Cubic metres	[m ³]
	Litres	[l]
	USA gallons	[gal]
	Imperial gallons	[ig]
	Million USA gallons	[mg]
	Cubic feet	[cf]
	USA barrels	[bal]
	Imperial barrels	[ib]
	Oil barrels	[ob]
	The time can be specified per day, per hour, per minute and per second.	

Volume	Cubic metres	[m ³]
	Litres	[l]
	USA gallons	[gal]
	Imperial gallons	[ig]
	Million USA gallons	[mg]
	Cubic feet	[cf]
	USA barrels	[bal]
	Imperial barrels	[ib]
	Oil barrels	[ob]
Temperature	Celsius	[°C]
	Fahrenheit	[°F]

PCE-TDS 200+

Heat quantity	Joules	[J]
	Kilojoules	[kJ]
	Megajoules	[MJ]
	Watt hours	[Wh]
	Kilowatt hours	[kWh]
	Megawatt hours	[MWh]
	British thermal units	[Btu]
	Kilo British thermal units	[kBtu]
	Mega British thermal units	[MBtu]
Heat output	Watts	[W]
	Kilowatts	[kW]
	Megawatts	[MW]
	Joules per hour	[J/h]
	Kilojoules per hour	[kJ/h]
	Megajoules per hour	[MJ/h]
	British thermal units per hour	[Btu/h]
	Kilo British thermal units per hour	[kBtu/h]
	Mega British thermal units per hour	[MBtu/h]
Cost	Euros	€
	Pounds	£
	Dollars	\$
	Turkish lira	TL
	Złoty	zł
	Yuans	¥
	The costs per unit of heat quantity (for example costs per kWh) can be entered via a dialogue by selecting the menu item <i>Costs per unit</i> .	

5.1.7 Alert

The configuration for the visual and audible alarm of the meter is carried out in the *Alert* menu. Five modes are available for monitoring.

Mode	Description
Off	The alarm is deactivated.
Above	The alarm is triggered when the measured parameter exceeds the upper limit value.
Below	The alarm is triggered when the measured parameter falls below the lower limit value.
Window mode	The alarm is triggered when the measured parameter lies between the upper and the lower limit value.
Inverse window mode	The alarm is triggered when the measured parameter lies outside the range between the upper and the lower limit value.

In addition to selecting the alert mode, the measured parameter to be monitored can be selected under the menu item *Measured parameter*.

The limit values can be set under the menu item *Limits* by selecting the respective menu item with the help of an input dialogue.

5.1.8 Overview screen

The meter enables the numerical and graphical display of several measured parameters in the measurement display, the *Overview screen*. It is possible to display up to four individually selectable measured parameters numerically and up to two individually selectable measured parameters graphically. The selection of the measured parameters to be displayed is made under the menu items *Graphical view* and *Numerical view* by placing check marks.

5.1.9 Damping

The *damping* influences the measured parameters flow velocity and volume flow. It can be set to a value within the range of 0 ... 60 s. The setting 0 s deactivates the damping of the measurement.

5.1.10 Absolute values

The *Absolute values* menu item makes it possible to prevent negative values from being displayed for the parameters flow velocity and volume flow. With the setting *ON*, in case of a negative volume flow, the measured value is displayed with a positive sign. The arrangement of the upstream and downstream sensor thus has no influence on the sign in front of the measured values in terms of the flow direction.

5.1.11 Lower cutoff

The *Lower cutoff* represents the flow velocity above which the meter displays a flow velocity of 0 m/s. In the event that the zero point fluctuates despite a set zero point, this value can be increased.

5.2 Data logger

The *Data logger* of the instrument allows to record all measured parameters. The time period as well as the memory interval can be freely configured with the help of this menu.

Note: To prevent the meter from accidentally switching off during recording, manual switch-off is not possible and automatic power off is deactivated.

5.2.1 Start condition

The data logger can be started either manually by pressing a key while you are in the data logger dialogue or automatically from a date that is set in this menu.

5.2.2 Stop condition

Three different options are available for stopping the data logger. It can be stopped manually by pressing a key when you are in the data logger dialogue, on a certain date or after an adjustable time interval.

5.2.3 Interval

The time interval for saving the measured values can be set to a value between 1 s and 12 h via an input dialogue.

5.2.4 Records

In this menu, all saved records are displayed and by selecting a record, information on the start and stop time as well as the number of saved data points are displayed. One data point reflects the one-time storage of all measured parameters listed hereinafter for the models PCE-TDS 200 and PCE-TDS 200+.

Model	Saved measured parameter per data point
PCE-TDS 200	Flow velocity, volume flow, volume
PCE-TDS 200+	Flow velocity, volume flow, volume, temperature channel 1, temperature channel 2, temperature difference, heat output, heat quantity, cost

Note: If the maximum number of 100,000 data points for the current recording is reached, the device automatically starts another new recording.

5.2.5 Delete all

By selecting this menu item and confirming via the dialogue, all saved data records are deleted.

5.2.6 Data logger dialogue

The data logger dialogue can be opened in any screen via the *REC* key and shows the current settings as well as the status of the data logger. When the dialogue is open, a recording can be started or stopped at any time by pressing and holding *OK*. In addition, the data logger menu opens when the dialogue is open and the *MENU* key is pressed.

Note: If the maximum number of records (a maximum of 100 records is possible) is reached, the error message *SD card error* is displayed in the dialogue. In this case, it is necessary to delete one or more records to be able to add more records.

5.3 Setting

5.3.1 Decimal separator

Either a dot or a comma can be selected as the decimal separator for measured values.

5.3.2 Date & time

The date and time can be set in this menu. In addition, the date and time format can be selected.

5.3.3 Display

In this tab, the display brightness can be adjusted between 50 and 100 %. In addition, an automatic dimming function can be activated. After the set time, the display is dimmed to a lower brightness to save power. Pressing any key resets the brightness to the originally set value.

5.3.4 Language

The following menu languages are available: English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian and Chinese.

Note: To reset an incorrectly set language, switch off the meter using the *ON/OFF* key. Then switch on the meter while pressing and holding the *BACK* key. You will automatically be taken to the language settings. The default setting of the meter is English.

5.3.5 Auto power off

This option can be used to activate an automatic power-off function for the device. The instrument switches off when the auto power off mode is activated if no key has been pressed for a certain period of time. You can select 1 minute, 5 minutes or 15 minutes. In addition, automatic power-off can be completely deactivated.

5.3.6 Factory settings

With the help of this option, the device can be reset to the factory settings. A distinction is made between the device settings and the pipe presets. These can be reset separately.

When resetting the device settings, the default values for the measurement parameters and the remaining menu options are restored.

When resetting the pipe presets, all presets saved on the meter will be deleted.

5.4 Calibration

The *Calibration* menu allows you to set a scaling factor that can be determined by calibration. Since a special measurement setup is required for calibration, this menu is protected by a code.

Please send the device to PCE Instruments for calibration. You will find our contact details at the end of the manual.

5.5 Manual

A QR code is displayed in this menu. The QR code can be scanned with an appropriate reader such as a mobile phone and leads directly to this user manual.

5.6 Info

The Info menu displays the model name, serial number and firmware version.

6 Measurement

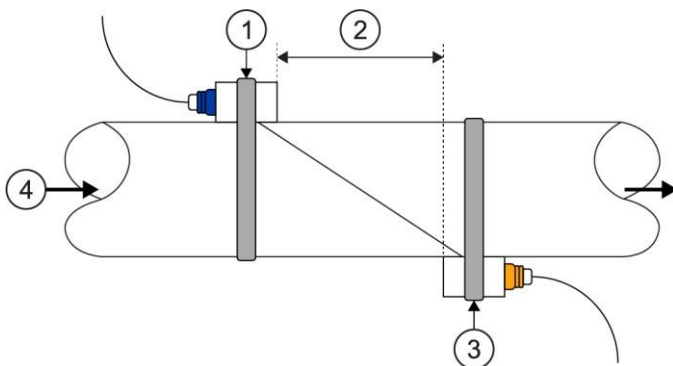
6.1 Measuring principle and measuring methods

The flow meter enables the flow velocity of liquids in pipes to be measured without interfering with the pipe and without affecting the flow in the pipe.

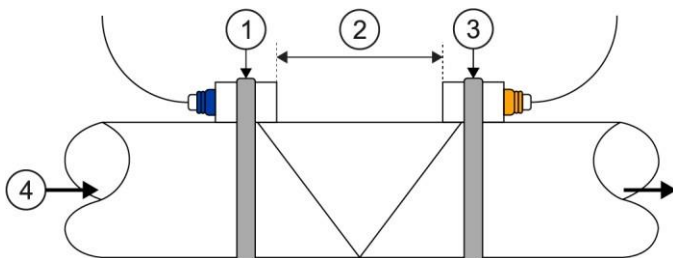
To enable non-invasive measurement, the PCE-TDS 200 uses two sensors that work as both ultrasonic transmitters and receivers. The sensors are attached to the outside of the pipe wall at a defined distance. To enable the transmission of the ultrasound, a coupling gel must be applied to the sensors in this case. When ultrasonic signals are transmitted with and against the flow direction of the liquid, differences in transit time occur which can be converted into the flow velocity.

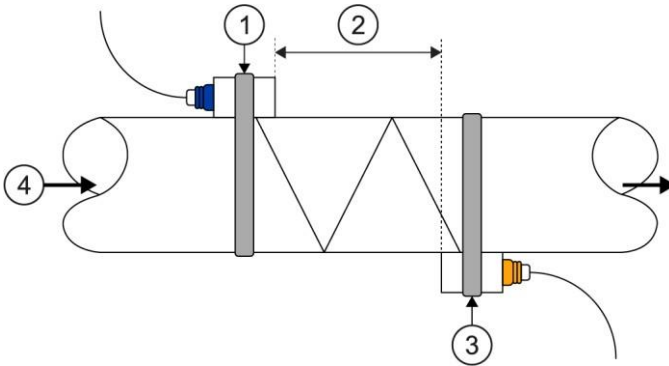
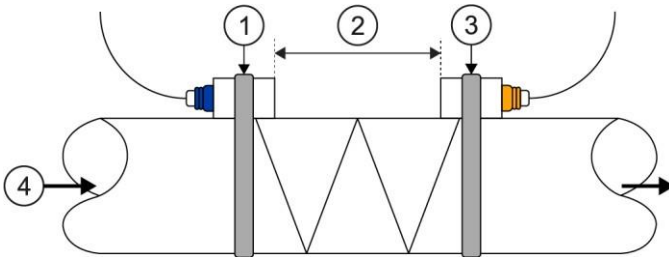
The sensors can be mounted according to four different measurement methods which are shown below.

Z method



V method



N method

W method


1 Upstream sensor, 2 Sensor distance, 3 Downstream sensor, 4 Flow direction

The more frequently the sound crosses the liquid, the more accurately even very small flow velocities can be measured. However, the signal strength decreases with each crossing, which is why the W and N method cannot be used for every pipe, for example.

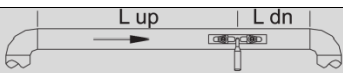
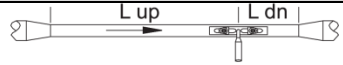

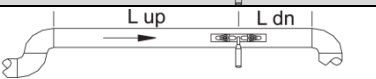

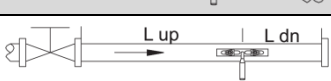
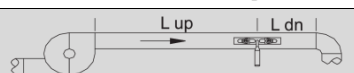
It is recommended to use the V method if the pipe parameters allow it as this produces the best results in terms of signal quality and zero point stability. However, if the signal quality is too low, the Z method can be used.

6.2.1 Measuring location

The first step of the installation should be to find a suitable place to mount the sensors. This is a prerequisite for obtaining accurate measurement results. For this, a basic knowledge of the pipelines / the piping system is necessary.

Therefore, an infinitely long, straight pipe would be the ideal position. The liquid should not have any air pockets or impurities. The piping can be vertical or horizontal. To avoid inaccuracies due to turbulence in the liquid, a straight flow-calming section should be considered upstream and downstream of the measuring location. Generally speaking, the length upstream of the measuring location should be at least 10 x the pipe diameter and downstream of the measuring location 5 x the pipe diameter.

The following chart shows some examples of good positions:

Pipe routings and sensor position	Upstream	Downstream
	$L_{up} \times \emptyset$	$L_{dn} \times \emptyset$
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

6.2.2 Sensor installation

The PCE-TDS 200 has piezoelectric sensors which can transmit and also receive ultrasonic waves. The time the ultrasonic waves take to pass through the pipe walls and the liquid allows conclusions about the flow velocity. Since the transit time of the ultrasonic pulses is very short, the sensors should be installed as precisely as possible to ensure highest system accuracy.

Take the following steps to install the sensors:

- (1) Some pipes have a liner. There can be a boundary layer between the outer diameter of the pipe and the inner liner. This boundary layer can divert or weaken the ultrasonic waves. In this case, a measurement will be very difficult. The same applies to external coatings on the pipe, such as paint. This must be removed before the measurement so that you can measure.

- (2) Find an ideal position in the piping system, i. e. a straight section with new and clean pipes with even surfaces.
- (3) It is very important that the pipes are clean. Grind or polish the locations where you would like to place the sensors so that the contact surface is even.
- (4) There must not be an air gap between the sensors and the surface of the pipe. Attach the sensors using sufficient contact gel. Also, tighten the fastening straps firmly enough so that the position of the sensors cannot change during the measurement.
- (5) To avoid air bubbles from causing measurement errors, place the sensors on the pipe laterally. Note that in this case, the flow could not be calculated correctly by the device due to the pipe not being completely filled.

6.2.3 Spacing between the sensors

The distance between the upstream and the downstream sensor can be seen in the installation view of the measurement screen (see 6.4). The window specifies the inner distance between the two sensors which can be used as an indication for the sensor installation. The fine adjustment is carried out by arranging the spacing in a way that the distance indicator is as central as possible within the graph (see 6.3).

In order for the PCE-TDS 200 to calculate the correct distance, the following parameters must be entered beforehand:

- (1) Outer diameter of the pipe
- (2) Material thickness of the pipe
- (3) Material of the pipe
- (4) Material thickness of the pipe liner
- (5) Material of the pipe liner
- (6) Type of liquid
- (7) Type of connected sensors
- (8) Mounting method of the sensors
- (9) Temperature of the medium

6.3 Procedure

Before making the measurement, also read the previous chapters 6.1 and 6.2 to gain an understanding of the measurement principle and its influencing factors.

To carry out a measurement, it is first necessary to set all parameters in the *Measurement* menu (see 5.1) completely in line with the pipe used, the medium, the sensors, the measurement method and the temperature. After all parameters have been set and checked, go back to the measurement screen and navigate to the installation view. The installation view shows the measurement method, the set sensors and the distance between the sensors.

Note:

Note that in the case of the Z method, the sensors may also overlap.

Mount the sensors according to the described measurement method with the appropriate distance and apply **sufficient coupling gel** to the sensors. The meter should now be able to receive a signal and display this via the quality indicator. If the quality indicator is within the green range, you can continue with the distance setup. If there is no signal or a poor signal, check the settings again and follow the preparation steps described in chapters 6.1 and 6.2.

Now adjust the distance of the sensors so that the distance indicator is as central as possible within the green area. A good setting is shown below.

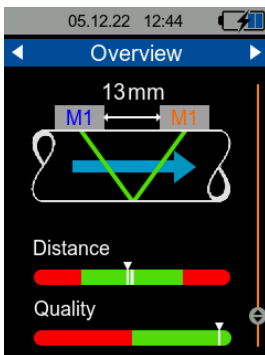


Fig. 5 Installation view with good setting

After setting the distance, the meter is ready for operation and the measurement can be made.

Since the zero point may be shifted depending on the measuring conditions (installation, pipe material, etc.), it is possible to reset the zero point in the installation view. **To do this, it is necessary to ensure that the liquid in the pipe does not move!**

In the installation view, press and hold the *OK* key until the confirmation dialogue opens and confirm the setting of the zero point. While the meter is determining the zero point, a waiting dialogue is displayed. After this has closed, the zero point is set.

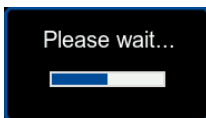


Fig. 6 Waiting dialogue

In order to carry out a heat quantity and heat output measurement, it is also necessary to connect the temperature sensors to the device and attach them to the corresponding measuring locations. Temperature channel 1 must be attached to the warmer measuring location (e. g. the feed line of a heating system) and channel 2 to the colder measuring location (e. g. the return line of a heating system).

6.4 Measurement display

6.4.1 Navigation

To ensure a clear presentation of the measured parameters, the measurement display consists of several views. Each view represents a measured parameter which is displayed in the upper blue area of the view. Switching between the views of the measured parameters is possible with the *RIGHT* and *LEFT* arrow keys.

Some parameter views also have several formats for displaying the parameter, such as the simple numerical display, the graphical display or the display of the statistical values (minimum value, maximum value and average). The display format can be changed using the *UP* and *DOWN* arrow keys. The following illustrations show the different display formats for viewing the parameter flow velocity.

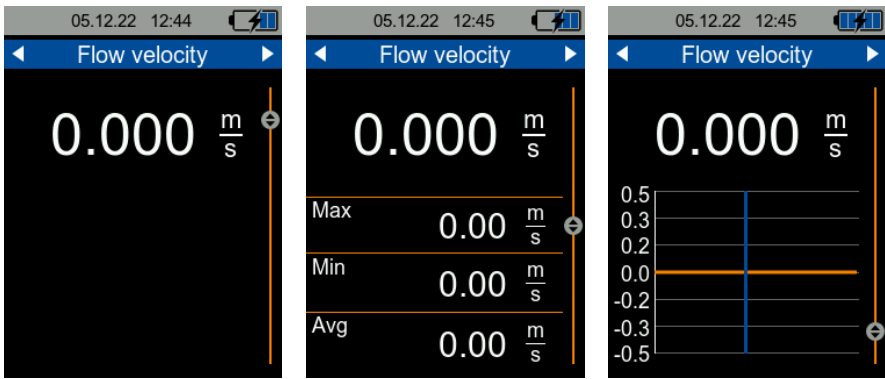


Fig. 7 Numerical, statistical and graphical representation

The following chart shows the available formats of representation of the measured parameters.

	Flow velocity	Volume flow	Heat output	Heat quantity	Temperature
Numerical	Flow velocity	Volume flow, volume sum, volume positive, volume negative	Heat output	Heat quantity, cost	Temperature channel 1, channel 2 and difference
Statistical	Minimum, maximum and average value of the flow velocity	Minimum, maximum and average value of the volume flow	Heat output	-	Minimum, maximum and average value for temperature channel 1, channel 2 and difference
Graphical	Flow velocity	Volume flow	Heat output	-	Temperature channel 1, channel 2

In addition to the parameter views, the measurement display has an overview. The overview shows the numerical and graphical representation as well as the installation view which has already been explained in 6.3.

The numerical display enables the presentation of up to four freely selectable measured parameters. In the graphical display, two measured parameters can be displayed graphically parallel to each other. The selection of the displayed parameters is made via the menu *Overview screen* described in 5.1.8.

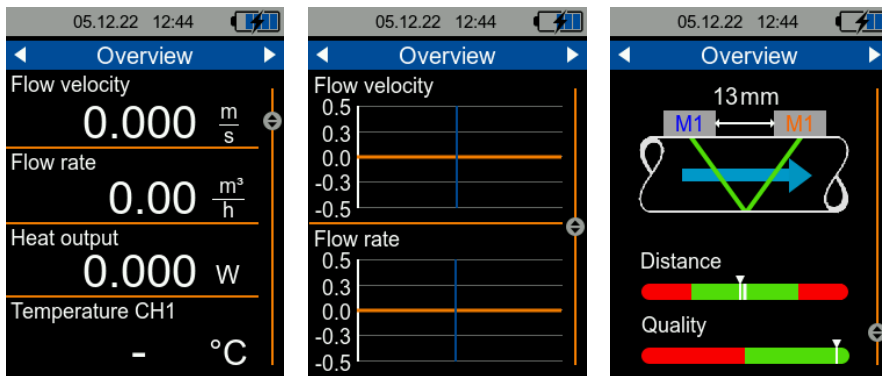


Fig. 8 Formats of representation of the Overview screen

6.4.2 Keyboard shortcuts

To simplify navigation to the overview display, press the *BACK* key once. Pressing the *BACK* key again takes you to the installation view.

Resetting the currently displayed statistical values is possible by holding down the *OK* key. This is possible in the statistical display of the views *flow velocity*, *flow rate*, *heat output* and *temperature*.

In the numerical displays of the *heat quantity* and *flow rate* views, the volume flow counter or the measured heat quantity can be reset to 0 by holding down the *OK* key.

7 Contact

If you have any questions, suggestions or technical problems, please do not hesitate to contact us. You will find the relevant contact information at the end of this user manual.

8 Disposal

For the disposal of batteries in the EU, the 2006/66/EC directive of the European Parliament applies. Due to the contained pollutants, batteries must not be disposed of as household waste. They must be given to collection points designed for that purpose.

In order to comply with the EU directive 2012/19/EU we take our devices back. We either re-use them or give them to a recycling company which disposes of the devices in line with law.

For countries outside the EU, batteries and devices should be disposed of in accordance with your local waste regulations.

If you have any questions, please contact PCE Instruments.



UK
CA

PCE Instruments contact 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

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

France

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

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

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

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

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

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

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

Specifications are subject to change without notice.

