

PCE



TR

EN

# Kullanım Kılavuzu User Manual

Ultrasonik Debimetre | Ultrasonic Flow Meter PCE-TDS 100 H/HS



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be downloaded here:

[www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Son değişiklik / last change: 22 Ağustos 2019

V 1.4

<b>1</b>	<b>Güvenlik Talimatları</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Özellikler</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Teknik Özellikler</i>	2
2.2	<i>Teslimat İçeriği</i>	3
2.3	<i>Opsiyonel Aksesuarlar</i>	3
<b>3</b>	<b>Sistem Açıklaması</b>	<b>4</b>
3.1	<i>Cihaz</i>	4
3.2	<i>Fonksiyon Tuşları</i>	6
<b>4</b>	<b>Kullanıma Hazırlık</b>	<b>6</b>
4.1	<i>Dahili Pil</i>	6
4.2	<i>Cihazı Açma</i>	7
4.3	<i>Menü Pencereleeri</i>	7
<b>5</b>	<b>Kullanım</b>	<b>8</b>
5.1	<i>Ölçüm Prensipli</i>	8
5.2	<i>Parametre Konfigürasyonu</i>	9
5.3	<i>Sensörler</i>	12
5.4	<i>Data Logger (Veri kaydedici)</i>	16
<b>6</b>	<b>Kalibrasyon</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Bakım</b>	<b>17</b>
7.1	<i>Sorun Giderme</i>	17
<b>8</b>	<b>Garanti</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Geri Dönüşüm</b>	<b>20</b>

# English Contents

<b>1</b>	<b>Safety notes</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Specifications</b>	<b>22</b>
2.1	<i>Technical specifications</i>	22
2.2	<i>Delivery contents</i>	23
2.3	<i>Optional accessories</i>	23
<b>3</b>	<b>System description</b>	<b>24</b>
3.1	<i>Device</i>	24
3.2	<i>Function keys</i>	26
<b>4</b>	<b>Getting started</b>	<b>26</b>
4.1	<i>Internal battery</i>	26
4.2	<i>Power on</i>	26
4.3	<i>Menu windows</i>	27
<b>5</b>	<b>Operation</b>	<b>28</b>
5.1	<i>Principle of measurement</i>	28
5.2	<i>Configuration of parameters</i>	29
5.3	<i>Sensors</i>	32
5.4	<i>Data logger</i>	36
<b>6</b>	<b>Calibration</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Maintenance</b>	<b>36</b>
7.1	<i>Troubleshooting</i>	36
<b>8</b>	<b>Warranty</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Disposal</b>	<b>39</b>



PCE Teknik Cihazlar ultrasonik debimetreyi tercih ettiğiniz için teşekkür ederiz.

## 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 garanti kapsamında değildir.

- Cihaz sadece onaylanan sıcaklık aralığında kullanılmalıdır:  
Ortam nemi maks. <80% n.o  
Ortam sıcaklığı = 0 ... +70 °C
- Cihazı aşırı sıcaklıklara, doğrudan güneş ışığına, aşırı neme maruz bırakmayın.
- Cihazı ıslak elle asla kullanmayın.
- Ölçüm yapmadan önce, cihaz ortam sıcaklığına sabitlenmelidir (cihazı soğuk ortamdan sıcak ortama taşıırken ya da tersi durumda da önemlidir).
- Güçlü darbelerden kaçının.
- Cihazı aşındırıcı ya da patlayıcı gazların etrafında kullanmayın.
- Cihaz sadece kalifiye PCE Teknik Cihazlar personeli tarafından açılmalıdır.
- Onarım ve bakım çalışmaları sadece kalifiye PCE Teknik Cihazlar personeli tarafından yapılabilir.
- Çalışma elemanlarına zarar vermemek için cihazın ön tarafını asla bir tezgah ya da çalışma yüzeyine yerleştirmeyin.
- Cihazda herhangi bir teknik değişiklik yapmayın.
- Debimetreyi temiz ve kuru tutun.
- Cihaz sadece nemli bez ile temizlenmelidir. Sadece pH nötr temizleyici kullanın, aşındırıcı ya da çözücü kullanmayın.
- Güvenlik talimatlarına uyulmaması cihaza hasar verebilir ve kullanıcıda yaralanmalara neden olabilir.

Bu kılavuzdaki basım hataları ya da diğer hatalar için sorumluluk kabul etmemekteyiz.

Genel iş şartlarımızda bulunan genel garanti koşullarımızı açıkça belirtmekteyiz.

Herhangi bir sorunuz olduğunda lütfen PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin. İletişim detayları bu kılavuzun sonunda yer almaktadır.

## 2 Özellikler

### 2.1 Teknik Özellikler

#### Taşınabilir cihaz

Model	PCE-TDS 100 Serisi	
Ölçüm Aralığı	-32 ... +32 m/s	
Çözünürlük	0.0001 m/s	
Hassasiyet	DN ≥ 50 mm: ölçüm değerinin ± %1.5'u DN < 50 mm: ölçüm değerinin ± %3.5'u	
Tekrarlanabilirlik	Ölçüm değerinin ± %1.0'i	
Ortam	Kirliliği < 5% ve akışı >0.03 m <sup>3</sup> / saat olan tüm sıvılar	
Ölçüm Birimi	Metre küp	[m <sup>3</sup> ]
	Litre	[l]
	Galon (ABD)	[gal]
	İngiliz Galonu (İNG)	[igl]
	Milyon ABD Galonu	[mgal]
	Fit küp	[cf]
	Varil (ABD)	[bal]
	İngiliz varili (İNG)	[ib]
	Yağ varili	[ob]
	Zaman günlük [d], saat başına [h], dakika başına [m] ve saniye başına [s] olarak ayarlanabilir.	
Data Logger	60.000 ölçüm noktası	
Arayüz	USB (online ölçüm ve dahili hafızanın okunması için)	
Koruma Sınıfı	IP52	
Güç Kaynağı	3 x AA NiMH pil / 2100 mAh (tam şarj ile 12 saat çalışma süresi) 100 ... 240 V AC 50/60 Hz	
Boyut	214 x 104 x 40 mm	
Ağırlık	450 g	

## Sensörler

Sensör tipi	S1	M1	HS	HM
				
Sipariş kodu Sensör	TDS-S1	TDS-M1	TDS-HS	TDS-HM
Sipariş kodu taşınabilir cihaz + sensör	PCE-TDS 100HS	PCE-TDS 100H		
Sensör kablo uzunluğu	5m	5m	5m	5m
Nominal boru çapı	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	60 x 45 x 45 mm	200 x 25 x 25 mm	280 x 40 x 40 mm
Ağırlık	75 g	260 g	250 g	1080 g

### 2.2 Teslimat İçeriği

- 1 x Ultrasonik Debimetre PCE-TDS 100,
- 2 x Sensör (modele göre),
- 2 x Bağlantı Kablosu (5 metre),
- 2 x Cırtlı Kablo Bağları,
- 1 x Güç Adaptörü,
- 1 x Ultrasonik Temas Jeli,
- 1 x PCE Mezura,
- 1 x Taşıma Çantası,
- 1 x Kullanım Kılavuzu.

### 2.3 Opsiyonel Aksesuarlar

TDS-S1	Sensör Tipi S1 (gevşek)
TDS-M1	Sensör Tipi M1 (gevşek)
TDS-HS	Sensör Tipi HS (on-rail)
TDS-HM	Sensör Tipi HM (on-rail)
TT-GEL	Ultrasonik Temas Jeli
Sensör kablosu PCE-TDS 100 Serisi	Sensör kablo seti 2 x 5 m
SOFT-PCE-TDS	Veri kablosu + Veri aktarımı için yazılım
CAL-PCE-TDS-ISO	ISO Kalibrasyon Sertifikası
CAL-PCE-TDS-DAkKS	DAkKS Kalibrasyon Sertifikası

### 3 Sistem Açıklaması

#### 3.1 Cihaz Üstten görünüm



#### Önden görünüm

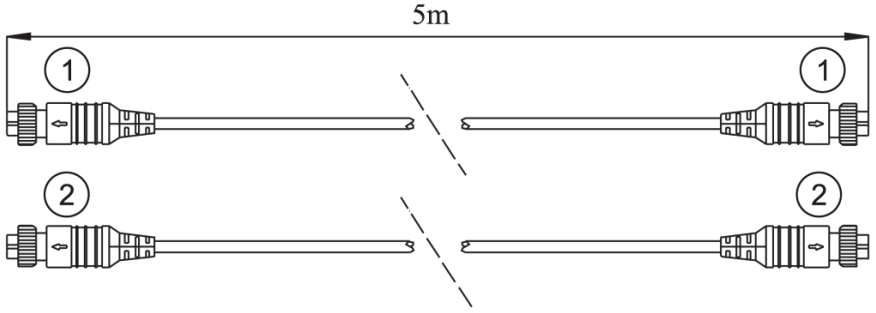


#### Alttan görünüm



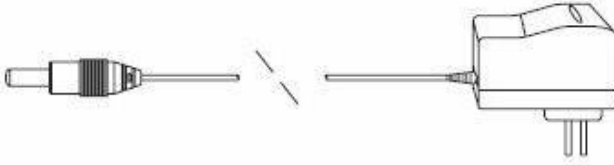
- 1 Sensör bağlantısı (alt)
- 2 Sensör bağlantısı (üst)
- 3 Ekran
- 4 LED şarj lambası
- 5 Dokunma duyarlı (Membran) klavye
- 6 Şarj yuvası
- 7 USB arayüzü

  
Kablo 5 m (2 x)



- 1 Turuncu bağlantı kablosu
- 2 Mavi bağlantı kablosu









### Güç adaptörü





### 3.2 Fonksiyon Tuşları

Klavye 18 tuştan oluşur. 0'dan 9'a kadar olan tuşlar ve ondalık nokta sayıları girmek için kullanılır.

Tuş	İsim	Fonksiyon
	Yukarı / + tuşu	Farklı pencere seçmek ya da sayı girmek için basın.
	Aşağı / - tuşu	
	Geri tuşu	Bir adım geri gitmek ya da imleci sola hareket ettirmek için basın
	ENTER tuşu	Onaylamak ya da seçim yapmak için basın
	MENÜ tuşu	Menü moduna girmek için basın ya da belirli bir menü penceresine girmek için iki rakamın ardından basın
	AÇMA / KAPAMA tuşu	Cihazı açmak ya da kapatmak için basın
		
	Sıfırlama tuşu	Cihazı varsayılan fabrika ayarlarına sıfırlamak için basın

## 4 Kullanıma Hazırlık

### 4.1 Dahili pil

Cihaz, dahili şarj edilebilir pil ile (devamlı çalışma ile 12 saat) ya da güç adaptörü ile çalıştırılabilir.

Şarj işlemi sırasında LED kırmızı yanar. Batarya tamamen şarj olduğunda LED yeşile döner.

Pil tamamen şarj olduğunda voltaj yaklaşık 4.25 V'tur. Voltaj M07 penceresinde gösterilir. Voltaj 3 V'un altına düştüğünde pil neredeyse boşalır. Ayrıca, cihaz, kalan pil ömrünü de gösterir. Kalan pil ömrü göstergesi sadece kabaca bir değerdir.

## 4.2 Cihazı Açma

Cihaz ON tuşu ile açılabilir ve OFF tuşu ile kapatılabilir. Açıldıktan sonra, cihaz kendi kendine teşhis programını çalıştırır. Donanım ve dahili yazılım test edilir. Bir hata tespit edilirse ekranda gösterilir.

Çalıştırmadan sonra cihaz M01 penceresini gösterecektir. Bu en yaygın penceredir ve boru için son ayarlanan değerlere dayanarak pozitif sayacını, akış hızını, sinyal gücünü, sinyal kalitesini ve çalışma durumunu gösterir.

## 4.3 Menü pencereleri

M00 ... M04	Debi, akış hızı, tarih, saat, sayaç, pil voltajı, kalan pil kullanım süresi vb. için menü penceresi
M10 ... M22	Boru parametreleri vb. için menü penceresi
M30 ... M37	Ölçüm birimi seçimi ve sayaç için menü penceresi
M40 ... M445	Tepki süresi, sıfır ayarı, kalibrasyon ve PIN koruması vb. için menü penceresi
M50	Data logger için menü penceresi
M60 ... M77	Tarih/saat ayarı, yazılım versiyonu ve seri numarası, alarm vb. gösterimi için menü penceresi
M85 ... M94	Hassasiyetin daha iyi olması için daha fazla parametre ayarı ve tanılama menü penceresi

Cihazda yaklaşık 50 menü penceresi bulunmaktadır. Bu pencereler, M00, M01, M02, M03..., M94'e kadar devam etmektedir.

Bu pencereleri seçmek için iki seçenek bulunmaktadır:

- (1) Doğrudan, MENÜ tuşunu ve iki rakamı kullanmak
- (2) Up/Dow n (Aşağı/Yukarı) tuşları ile; her tuş vuruşu bir sonraki ya da önceki pencereye geçer. M00 penceresi en üstte olduğundan Dow n tuşuna basarak bir sonraki pencereye geçilebilir.

Cihazın üç farklı penceresi bulunmaktadır:

- (1) Sayıları girmek için olan pencere, örn. boru çapını girmek için M11
- (2) Seçenekler için olan pencere, örn. boru malzemesini seçmek için M14
- (3) Seçim yapmadan veriyi görüntülemek, cihazın çalışma süresini görüntülemek için M+1

(1): Veri girişi için penceredeyseniz veri girişini yapabilir ve ENTER tuşu ile onaylayabilirsiniz. Örneğin,

M11 penceresindeyseniz, doğrudan 

2	1	9	.	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

ENTER
-------

 yaparak borunun diş çapını girebilirsiniz.

(2): Seçim penceresinde, önce ENTER tuşuna basın ve Yukarı ve Aşağı tuşları ile ya da bir sayının seçilmesi gerekiyorsa sayı tuşları ile bir seçim yapın. Son olarak, ENTER tuşu ile seçiminizi onaylayın.

Örnek M 14 (malzeme seçimi):

Örneğin, no.1 paslanmaz çeliğe atanmıştır. Farklı bir malzeme seçmek için Yukarı ve Aşağı tuşlarını kullanarak seçim yapabilmek için ENTER tuşuna basın. Sayısal tuş takımı ile sayı girişi yapabilirsiniz.

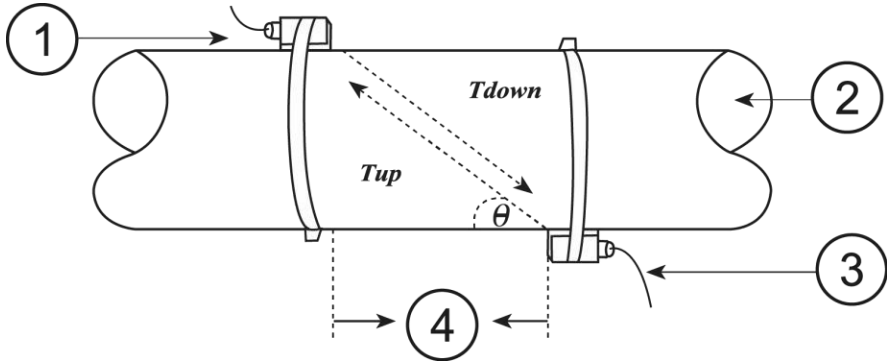
## 5 Kullanım

### 5.1 Ölçüm Prensipli

Ultrasonik debimetre, borulardaki sıvıların akış hızını ölçmek için geliştirilmiştir. Temassız dönüştürücüler / sensörler borulara yerleştirilir ve bu nedenle herhangi bir aşınma ve yıpranmaya maruz kalmaz.

PCE-TDS 100H / HS, ultrasonik vericiler ve ultrasonik alıcılar olarak hizmet veren iki sinyal dönüştürücü (sensör) ile çalışır. Sensörler, borunun dış duvarına belirli bir mesafede biri diğerinin altında olacak şekilde monte edilir.

Sensörler Z şeklinde (Z yöntemi) monte edilebilir. Bu durumda, ultrason (ses ötesi) bir kez borudan geçecektir. Eğer sensörler W şeklinde (W yöntemi) monte edilirse, ultrason borudan dört kez geçecektir. Z yöntemi kullanıldığında, sensörler birbirine ters şekilde yerleştirilir. Ses, boru ya da sıvıdan çapraz olarak geçer. Doğru yöntemin seçimi sıvının özelliğine bağlıdır.



- 1 Akış yönünde dönüştürücü
- 2 Akış yönü
- 3 Akıntıya karşı dönüştürücü
- 4 Boşluk

Sensörlerin nasıl yerleştirileceğine ve ölçüm için doğru yöntemin nasıl seçileceğine ilişkin detaylı bilgiyi 5.3 Sensörler bölümünde bulabilirsiniz.

## 5.2 Parametre Konfigürasyonu

Menü	Fonksiyon
M00	Uç sayacı (pozitif, negatif, net), sinyal gücü, sinyal kalitesi ve çalışma durumu gösterimi
M01	M01'deki gibi debi, akış hızı, sinyal gücü, sinyal kalitesi ve çalışma durumu gösterimi
M02	Negatif sayaç, debi, akış hızı, sinyal gücü, sinyal kalitesi ve çalışma durumu gösterimi
M03	Net sayaç, debi, akış hızı, sinyal gücü, sinyal kalitesi ve çalışma durumu gösterimi
M04	Pil voltajı ve kalan pil ömrü gösterimi
M10	Borunun dış çevre uzunluğunu girin.
M11	Borunun dış çapını girin, 0 ve 6.000 mm arasında bir değer seçilebilir.
M12	Borunun duvar kalınlığını girin.
M13	Borunun iç çapını girin.
M14	Standart boru malzemesini seçin (eğer boru malzemesi buraya eklenmişse boru ses hızı gerekli değildir): 0. Karbon çelik, 1. Paslanmaz çelik, 2. Dökme demir, 3. Sfero dökme demir 4. Bakır, 5. PVC, 6. Alüminyum, 7. Asbest, 8. Fiber cam, 9. Diğer
M15	Boru ses hızını girin (malzeme standart malzemelere dahil değilse gereklidir). Bu ayar sadece M14'te "9. Diğer" seçildiğinde gereklidir.
M16	İç astar malzemesini seçin. Eğer kullanılan boru herhangi bir iç astara sahip değilse "0. İç astar yok" seçin: 1. Epoksi tar, 2. Kauçuk, 3. Harç, 4. Polipropilen PP, 5. Polistiren, 6. Polistiren, 7. Polyester 8. Polietilen, 9. Ebonit, A. Teflon, B. Diğer
M17	İç astar malzemesinin ses hızını girin. Bu ayar sadece M16'da "B. Diğer" seçildiğinde gereklidir.
M18	İç astarın malzeme kalınlığını girin. Bu ayar sadece M16'da "B. Diğer" seçildiğinde gereklidir.
M19	İç duvarın mutlak kalınlığını girin.
M20	Standart sıvıyı seçin: 0. Su, 1. Deniz suyu, 2. Petrol, 3. Benzin, 4. Akaryakıt, 5. Nafta, 6. Propan, 7. Bütan, 8. Diğer sıvılar, 9. Dizel, 10. Hint yağı, 11. Yerfıstığı yağı, 12. Benzin ROZ 90, 13. Benzin ROZ 93, 14. Alkol, 15. Sıcak su (125 °C)
M21	Sıvı ses hızını girin (eğer sıvı standart sıvılarda listelenmemişse gereklidir)
M22	Sıvı viskozitesini girin (eğer sıvı standart sıvılarda listelenmemişse gereklidir)
M23	16 tipten sensörü seçin: 1. User Insert 2. Insert C11 45 3. Insert C11_60 4. Clamp-On M2 (TDS-M1) 5. Clamp-On S1 6. Clamp-On S2 (TDS-S1) 7. Clamp-On L2 (TDS-L1) 8. Clamp-On TS-2 9. Standart HS (TDS-HS) 10. Standart HM (TDS-HM) 11. Clamp-On TL-1 12. Clamp-On TM-1 13. Clamp-On FS410

	<p>14. Insert C15_45  15. Insert C15_51  16. Insert C15_60  17. RW HM Standart  18. Clamp RW_S1  19. Clamp RW M1  20. Clamp RW_M2  21. Clamp RW_L1  22. Clamp RW_L2  23. Inner RW_TM_1  24. Clamp Dyna_S  25. Clamp Dyna M  26. Clamp Dyna_L  27. Clamp KaYi-A  28. π-Tür</p>
M24	Sensör kurulumunu seçin: 0. V yöntemi, 1. Z yöntemi, 2. N yöntemi, 3. W yöntemi, 4. (Test)
M25	Mümkün olduğunca yakın olması gereken sensör mesafesinin dösterimi
M30	Ölçüm birimi sistemini seçin: metrik ya da İngiliz
M31	<p>Akış ölçüm birimini seçin:</p> <p>Metre küp [m<sup>3</sup>]  Litre [l]  Galon (ABD) [gal]  İngiliz Galonu [ig]  Milyon ABD Galonu [mg]  Fit küp [cf]  Varil ABD [bal]  İngiliz Varili [ib]  Yağ Varili [ob]</p> <p>Zaman ayarı günlük, saatte, dakika başına ya da saniye başına olabilir; bu da 36 farklı birim kombinasyonu mümkün olduğu anlamına gelir.</p>
M36	Negatif sayacı etkinleştirin/devre dışı bırakın
M37	<p>1. Sayacı sıfırlayın</p> <p>2. Sıfırlama tuşuna ve ardından Geri tuşuna basarak cihazı varsayılan fabrika ayarlarına döndürün. Bu fonksiyona dikkat edin ve kullanmadan önce kişisel ayarlarınızı not edin.</p>
M39	Dili seçin (İngilizce ya da Çince)
M40	Sönümlleme, 0 ve 999 arasında bir değerde ayarlanabilir. Eğer "0" seçilmişse sönümlleme devre dışı bırakılır.
M41	Minimum değer ayarı
M42	Sıfır noktasını ayarlayın, herhangi bir sıvının borudan geçmediğinden emin olun.
M43	Sıfır noktasını silin, varsayılan sıfır noktasına sıfırlayın.
M44	Manuel akış ayarı (ofset değeri); bu değer normalde "0" olmalıdır.

M45	Ölçekleme faktörünü ayarlayın. Bu değer, PCE tarafından teslim edilen sensörlere ayarlanır ve yalnızca PCE tarafından yapılan kalibrasyondan sonra değiştirilmelidir.
M50	Veri kaydetme fonksiyonunu etkinleştirin ya da devre dışı bırakın
M52	Modbus RTU adresini 0 ... 34463 olarak ayarlama
M57	Litre başına darbe sayısı
M60	Tarih ve saat gösterimi (takvim 99 yıldır). Değişiklik yapmak için ENTER tuşuna basın, bir sonraki sayıya gitmek için Reset tuşuna basın.
M61	Yazılım versiyonu ve seri numarası (ESN) gösterimi
M70	Ekran arka aydınlatmasını ayarlayın. Bir tuşa basmadan aydınlatmanın kaç saniye çalışacağını seçin. 1 ... 65535 saniye; 0 saniye ekranın kapandığı anlamına gelir.
M71	0 ... 100% arasında arka aydınlatma parlaklığı.
M77	Tuş sesini çalışma süresini 0 ... 16959 ms arasında ayarlayın.
M85	Sıvının maksimum akış hızını 0 ... 6553.5 m/s arasında ayarlayın.
M86	Ultrasonik dalga sayısı 0 ... 16959. 0 ayarlandığında ultrasonik dalgaların sayısı cihaz tarafından seçilir.
M87	Gürültü eşiğini ayarlayın. -2 mV tavsiye edilir.
M88	Alınan sinyali gösterir.
M89	Alınan sinyali gösterir.
M90	Sinyal gücü, sinyal kalitesi ve çalışma zamanı farkının gösterimi
M91	Ölçülen ve hesaplanan çalışma süresi arasındaki oranın gösterimi. Tüm boru parametreleri doğru girilmişse ve sensörler doğru bir şekilde kurulmuşsa oran yaklaşık 100 % $\pm 3$ olmalıdır. Eğer değilse tüm parametreleri ve sensör kurulumunu kontrol edin
M92	Tahmini sıvı ses hızının gösterimi; gerçek akışkan ses hızında belirgin bir fark varsa, tüm parametreleri ve sensör kurulumunu kontrol edin
M93	Toplam çalışma süresinin ve çalışma zamanı farkının gösterimi
M94	Cihazın kullandığı Reynolds sayılarının ve aktarım faktörünün gösterimi

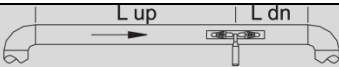
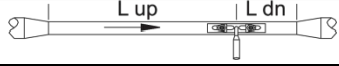


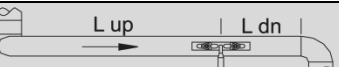
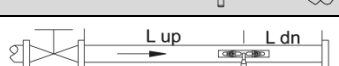
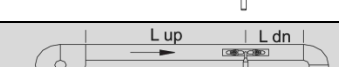
### 5.3 Sensörler

#### Sensör pozisyonu seçimi

Kurulumdan önceki ilk adım sensörler için uygun bir pozisyon bulmak olmalıdır. Bu, hassas ölçüm sonuçları için gereklidir. Boru/tesisat sistemleri hakkında bazı temel bilgilere sahip olmak gereklidir.

İdeal konum sonsuz uzun, düz bir boru olacaktır, sıvıda sıkışmış hava (hava kabarcıkları) olmamalıdır. Borular hem dikey hem de yatay olarak çalışabilir. Sıvıdaki türbülansın kaynaklanan hataları önlemek için, ölçüm noktasının önünde ve arkasında düz bir akış sakinleştirici bölüm düşünülmelidir. Genel olarak, ölçüm noktasının önündeki bölüm en az 10 x boru çapı ve ölçüm noktasından sonra 5 x boru çapı olmalıdır.

Aşağıdaki tablo uygun pozisyon örneklerini göstermektedir:

Boru yönlendirmesi ve sensör pozisyonu	Aşağı doğru	Yukarı doğru
	$L_{up} \times \emptyset$	$L_{dn} \times \emptyset$
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

İyi bir ölçüm pozisyonu ararken aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- (1) Sensörleri, tamamen sıvıyla doldurulmuş ve herhangi bir hava kabarcığı içermeyen tercihen uzun, düz bir boruya monteleyin.
- (2) Sıvının ve dolayısıyla borunun sensörler için çok sıcak olmadığından emin olun. Sıcaklık mümkün olduğunca oda sıcaklığına yakın olmalıdır.
- (3) Boruların kirlenmesini göz önünde bulundurun. Mümkünse, ölçüm için temiz veya yeni bir boru seçin. Boruyu da temizleyebilirsiniz. Bu mümkün değilse, kirlenmenin kalınlığını kaplamanın bir parçası olarak ele alın.
- (4) Bazı boruların sentetik kaplaması bulunur. Dış boru ve kaplama arasında bir sınır katmanı olabilir. Bu sınır katmanı, ultrasonik dalgaların yönünü değiştirebilir ya da dalgaları zayıflatabilir. Bu durumda, hassas bir ölçüm çok zor olacaktır. Mümkünse, bu tür borulardan kaçınılmalıdır. Mümkün değilse sensörler borunun üstüne de kurulabilir.

### Sensör Kurulumu

PCE-TDS 100H/HS'de ultrasonik dalgaları iletebilen ve alabilen Piezo elektrik sensörleri bulunmaktadır. Ultrasonik dalgaların boru duvarlarından ve sıvıdan geçmesi için geçen süre, akış hızı sonuçlarını sağlar. Ultrasonik sinyallerin geçiş süresi çok kısa olduğundan, sensörler en yüksek sistem hassasiyetini sağlamak için mümkün olduğunca hassas bir şekilde kurulmalıdır.

Sensörleri kurmak için aşağıdaki adımları izleyin:

- (1) Bazı boruların plastik kaplaması bulunur. Borunun dış çapı ile iç kaplaması arasında bir sınır katmanı olabilir. Bu sınır katmanı, ultrasonik dalgaların yönünü değiştirebilir ya da dalgaları zayıflatabilir. Bu durumda, hassas bir ölçüm çok zor olacaktır. Mümkünse, bu tür borulardan kaçınılmalıdır.
- (2) Boru sisteminde ideal bir pozisyon bulun, örn. mümkünse yeni ve temiz borularla düz bir bölüm
- (3) Boruların temiz olması çok önemlidir. Sensörleri yerleştirmek istediğiniz yeri zımparalayın ya da parlatın.
- (4) Kirlenme temizlenemiyorsa kalınlığı borunun kaplamasının bir parçası olarak ele alın.
- (5) Sensörler ve borunun yüzeyi arasında hava boşluğu olmamalıdır. Sensörleri temas jelini kullanarak yapıştırın.
- (6) Boru ve sensör arasında toz ya da kum olmadığından emin olun. Ölçüm hatalarına neden olabilecek hava kabarcıklarından kaçının, sensörleri borunun üstüne yan olarak yerleştirin.



### Sensörler arasındaki boşluk

Aşağı doğru olan ve yukarı doğru olan sensör arasındaki mesafe M25 penceresinde görülebilir. Pencere, iki sensör arasındaki iç mesafeyi belirtir, bu mesafeye mümkün olduğunca uymalısınız. Bununla birlikte, M25'teki bilgiler sadece kaba bir ayar olarak düşünülmelidir. İnce ayar, boşluğun M90'daki zaman sabiti tam olarak %100 olacak şekilde düzenlenmesiyle gerçekleştirilir.

Hassas ölçüm değerlerinden emin olmak için aşağıdaki bilgiler girilmelidir:

- (1) Borunun dış çapı (M11)
- (2) Borunun malzeme kalınlığı (M12)
- (3) Boru malzemesi (M14)
- (4) Borunun kaplaması (M16)
- (5) Sıvı tipi (M20)
- (6) Bağlı sensör tipi (M23)
- (7) Sensörlerin kurulum yöntemi (M24)
- (8) Boşluğu M25 penceresinde kontrol edin ve buna göre sensörleri düzeltin

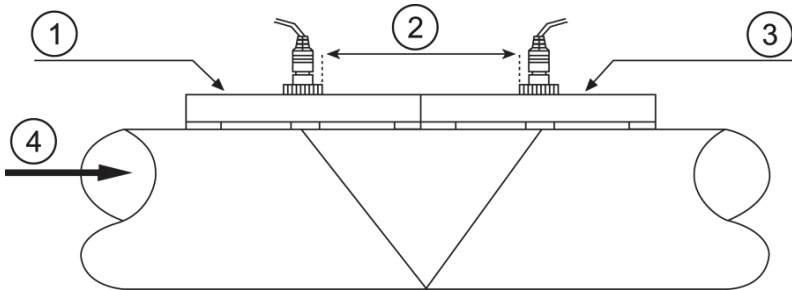
**(9) !!! Kurulum sırasında, M90 zaman sabiti değerinin %100 olduğundan, sinyal gücünün >700 olduğundan ve sinyal kalitesinin >60 olduğundan emin olun !!!**

### Ölçüm yöntemi seçimi

#### V yöntemi

Yansıma yöntemi olarak da bilinen V yöntemi, günlük kullanım için en yaygın kullanılan yöntemdir. 20 – 300 mm arasındaki iç boru çapı için idealdir.

Borunun üstten görünümü

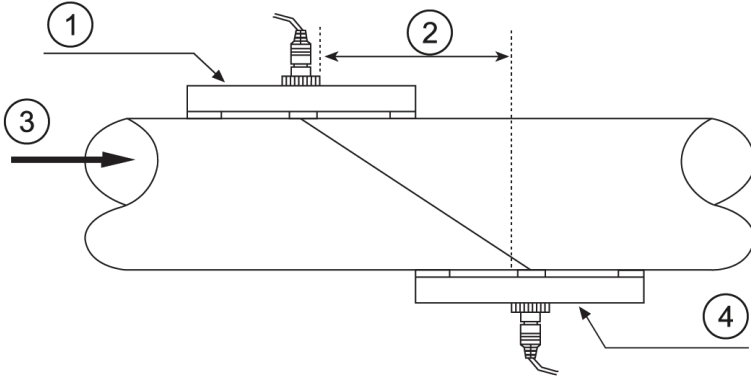


- 1 Akışa karşı dönüştürücü
- 2 Boşluk
- 3 Akış yönünde dönüştürücü
- 4 Akış yönü

**Z yöntemi**

Z yöntemi, çapı 300 – 500 mm olan borular için önerilir.

Borunun üstten görünümü

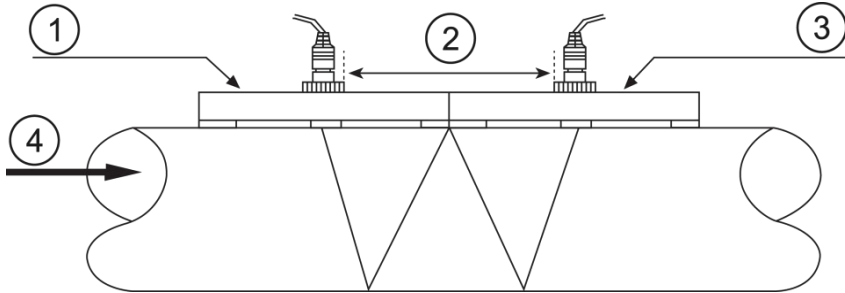


- 1 Akışa karşı dönüştürücü
- 2 Boşluk
- 3 Akış yönü
- 4 Akış yönünde dönüştürücü

**W yöntemi**

W yöntemi, çapı 20 – 100 mm olan plastik boruların ölçümleri için uygundur.

Borunun üstten görünümü



- 1 Akışa karşı dönüştürücü
- 2 Boşluk
- 3 Akış yönünde dönüştürücü
- 4 Akış yönü

#### 5.4 Data logger (Veri kaydedici)

Cihazın dahili hafızası 1,800 değere kadar kaydedebilir. (M50'de seçilen her bir öge değer olarak kabul edilir). Veri kaydediciyi ayarlamak ya da başlatmak için, aşağıdaki adımları izleyin:

- (1) M51 penceresi ile başlangıç zamanını, kaydetme aralığını ve çalışma zamanını ayarlayabilirsiniz. Bu, ölçümlerin en fazla 24 saat boyunca alınabileceği anlamına gelir.
- (2) M52 penceresi verilerin nereye kaydedildiğini belirlemek için kullanılır. Standart ayarlara göre, veriler cihaza kaydedilir. Ayrıca verileri dahili hafızaya kaydetmeden RS-232/USB arayüzüne doğrudan transfer edebilirsiniz.
- (3) M50 penceresi ile kaydediciyi ayarlayabilir ve kaydetmek istediğiniz değerleri seçebilirsiniz.

Kaydedilen verileri M53 penceresinde inceleyebilirsiniz.

Ara bellekte kaydedilen verileri RS232 / USB arayüzü üzerinden okutabilir ve M52 penceresindeki fonksiyonları kullanarak dahili hafızayı silebilirsiniz.

Verileri bilgisayara transfer etmek için SOFT-PCE-TDS yazılımının olması gerekir.

## 6 Kalibrasyon

Gerçek akış hızı ve cihazda gösterilen akış hızı arasında (kalibrasyon) faktörü bulunmaktadır. Bu kalibrasyon faktörü, bir kalibrasyon gerçekleştirilerek belirlenebilir. Ancak, bunu yapmak için debi kalibrasyon ekipmanı gereklidir.

Kalibrasyon için cihazı lütfen PCE Teknik Cihazlar'a gönderin. İletişim bilgilerimiz bu kılavuzun sonunda yer almaktadır.

### 7.1 Sorun giderme

#### Açıldıktan sonra gelen hata mesajı

Cihaz açıldığında kendi kendine teşhis programını çalıştırır. Bu teşhis programının, donanım hatalarını bulması gerekir. Aşağıdaki tabloda olası hata mesajları gösterilmektedir.

Hata mesajı	Sebeup	Alınabilecek Önlem
„ROM Testing Error“ „Segment Test Error“	Yazılım sorunu	(1) Cihazı tekrar başlatın. (2) PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin.
„Stored Data Error“	Kullanıcı tarafından girilen veriler entegre değildir	ENTER tuşuna basın. Tüm değerler varsayılana döndürülür.
„Timer Slow Error“ „Timer Fast Error“	Kronometre ile ilgili sorunlar	(1) Cihazı tekrar başlatın. (2) PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin.
„Data Time Error“	Takvimde sayı hatası	M61 penceresi ile takvimi başlatın
Repeated reboot	Donanım sorunu	PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin

#### Hata kodları ve önlemleri

Hata kodları, ekranın sağ alt köşesinde bir harfle gösterilir. Ancak, bunlar yalnızca M00, M01, M02, M03, M90 ve M08 menülerinde bulunur. Aşağıdaki grafikte hata kodları ve alınabilecek önlemler gösterilmektedir.

Hata kodu	M08 penceresinde mesaj	Sebeup	Alınabilecek Önlem
R	System Normal	Hata yok	---
I	Detect No Signal	(1) Signal yok (2) Sensörler uygun bir şekilde monte edilmemiş (3) Kirlenme fazla (4) Kaplama fazla kalın (5) Sensör kablosu uygun bir şekilde bağlanmamış	(1) Ölçüm ortamını değiştirin (2) Ölçüm ortamını temizleyin (3) Kabloları kontrol edin
J	Hardware Error	Donanım sorunu	PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin

H	PoorSig Detected	(1) Zayıf sinyal (2) Sensörler uygun bir şekilde monte edilmemiş (3) Kirlenme ya da kontaminasyon fazla (4) Kaplama fazla kalın (5) Sensör kablosu uygun bir şekilde bağlanmamış	(1) Ölçüm ortamını değiştirin (2) Ölçüm ortamını değiştirin (3) Kabloları kontrol edin (4) Temas jelini kontrol edin
Q	Frequ OutputOver	Çıkış frekansızın verilen aralığın dışında	M67, M68 ve M69 pencerelerindeki değerleri kontrol edin. M69 penceresindeki yüksek değerleri girin.
F	System RAM Error Date Time Error CPU or IRQ Error ROM Parity Error	(1) RAM ya da RTC ile ilgili geçici sorunlar (2) Donanım ile kalıcı sorunlar	(1) Cihazı tekrar başlatın (2) PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin
1 2 3	Adjusting Gain	Cihaz şu an sinyali tekrar ayarlıyor	- - -
K	Empty pipe	(1) Boru hattında sıvı yok (2) M29 menüsünde ayar hatası	(1) Sıvı bulunduran bir boru seçin (2) M29 penceresinde "0" girin

### **Diğer hatalar ve alınabilecek önlemler**

- (1) Cihaz, debi olmasına, ekranda "R" görünmesine ve sinyal kalitesi Q normal olmasına rağmen 0.0000 gösteriyorsa başka bir sorun söz konusudur. Pek çok durumda bu, sıfır noktasının yanlış ayarlandığı anlamına gelmektedir. M432 menüsüne gidin ve sıfır noktasını sıfırlayın.
- (2) Gösterilen debi çok düşük ya da çok yüksekse:
  - a) Muhtemelen M44 penceresindeki debi manuel olarak girildi. Bu değeri "0" girin.
  - b) Sensör kurulumu ile ilgili bir hata
  - c) M42 penceresi ile mevcut bir debi olmasına rağmen ekran "0" a ayarlanmış olabilir. Sıfır noktası ayarını tekrarlayın ve boruda bir debi olmadığından emin olun.
- (3) Pil kullanım süresi M07'de belirtilen değerden daha kısa.
  - a) Pilin kullanım ömrü dolmuştur.
  - b) Pil tamamen şarj edilmemiştir ya da şarj işlemi çok sık bölünmüştür. Pili tekrar şarj edin. Eğer sorun devam ederse PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçin.
  - c) Pil voltajı 3.70 ile 3.90 V arasında olduğunda, tahmini ve gerçek geçiş süresi arasında tutarsızlıklar oluşabilir.

## 8 Garanti

Genel İş Şartlarımızdaki garanti şartlarımızı burada bulabilirsiniz:  
<https://www.pce-instruments.com/turkish/sartlar-ve-kosullar#AGB>

## 9 Geri Dönüşüm

Pillerin satışı ile ilgili olarak pil veya batarya ile çalışan cihazların satışı ile ilgili 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 dönüştürülebilir değerli hammaddeler içerir. Çevremizi koruduğunuz için teşekkür ederiz.





Thank you for purchasing an ultrasonic flow meter from PCE Instruments.

## 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 within the approved temperature range:  
Environmental humidity max. <80 % RH  
Environmental temperature 0 ... +70 °C
- Do not expose the device to extreme temperatures, direct sunlight, extreme humidity, condensation or moisture.
- Never use the instrument when your hands are wet.
- Before taking a measurement, the device should be stabilised to the ambient temperature (important when carrying the device from cold to warm rooms and vice versa).
- Avoid strong shocks.
- Do not use the meter around corrosive or explosive gases.
- The case should only be opened by qualified PCE Instruments personnel.
- Repairs and maintenance work may only be carried out by qualified PCE Instruments personnel.
- Never place the front side of the device on a workbench or work surface to avoid damage to the operating elements.
- You must not make any technical changes to the device.
- Keep the flow meter clean and dry.
- The appliance should only be cleaned with a damp cloth. Use only pH-neutral cleaner, no abrasives or solvents.
- 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.

If you have any questions please contact PCE Instruments. The contact details can be found at the end of this manual.







## 2 Specifications

### 2.1 Technical specifications

#### Hand-held device

Model	PCE-TDS 100 Series
Measurement range	-32 ... +32 m/s
Resolution	0.0001 m/s
Accuracy	for NPS $\geq$ 50 mm: $\pm 1.5$ % of reading for NPS $<$ 50 mm: $\pm 3.5$ % of reading
Repeatability	$\pm 1.0$ % of reading
Media	All liquids with an impurity of $< 5$ % and a flow of $> 0.03 \text{ m}^3/\text{h}$
Flow units	Cubic metre [m <sup>3</sup> ] Litre [l] Gallon (USA) [gal] Imperial Gallon (UK) [igl] Million USA Gallons [mg] Cubic foot [cf] Barrel (USA) [ba] Imperial Barrel (UK) [ib] Oil Barrel [ob] The time can be per day [d], per hour [h], per minute [m] and per second [s]
Data logger	1800 measuring data
Interface	USB (for online measurement and to read out internal memory)
Protection class	IP 52
Power supply	3 x rechargeable AA NiMH batteries / 2100 mAh (operating hours 12 h when fully charged) 100 ... 240 V AC 50/60 H
Dimensions	214 x 104 x 40 mm
Weight	450 g

## Sensors

Type of sensor	S1	M1	HS	HM
				
Order no. sensor	TDS-S1	TDS-M1	TDS-HS	TDS-HM
Order no. hand-held device + sensor	PCE-TDS 100HS	PCE-TDS 100H		
Sensor cable length	5m	5m	5m	5m
Nominal diameter	DN 15 ... DN 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... DN 700 57 ... 720 mm	DN 15 ... DN 100 20 ... 108 mm	DN 50 ... DN 700 57 ... 720 mm
Liquid temperature	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C	-30 ... 160 °C
Dimensions	45 x 30 x 30 mm	60 x 45 x 45 mm	200 x 25 x 25 mm	280 x 40 x 40 mm
Weight	75 g	260 g	250 g	1080 g

### 2.2 Delivery contents

- 1 x ultrasonic flow meter
- 2 x sensor (depending on model)
- 2 x 5 m connection cable
- 2 x releasable cable tie
- 1 x mains adaptor
- 1 x contact gel
- 1 x PCE measuring tape
- 1 x carrying case
- 1 x user manual
- 1 x factory calibration certificate

### 2.3 Optional accessories

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| TDS-S1                          | Sensor type S1 (loose)                  |
| TDS-M1                          | Sensor type M1 (loose)                  |
| TDS-HS                          | Sensor type HS (on rail)                |
| TDS-HM                          | Sensor type HM (on rail)                |
| TT-GEL                          | Ultrasonic contact gel                  |
| Sensor cable PCE-TDS 100 Series | Set of sensor cables 2 x 5 m            |
| SOFT-PCE-TDS                    | Data cable + software for data transfer |
| CAL-PCE-TDS-ISO                 | ISO calibration certificate             |
| CAL-PCE-TDS-DAkkS               | DAkkS calibration certificate           |

### 3 System description

#### 3.1 Device

##### Top view



##### Front view



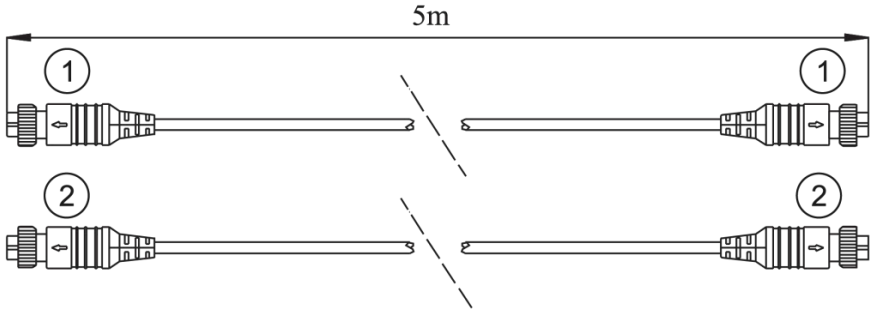
##### Bottom view



- 1 Sensor connection (down)
- 2 Sensor connection (up)
- 3 Display
- 4 LED charging lamp
- 5 Membrane keypad
- 6 Charging socket
- 7 USB interface

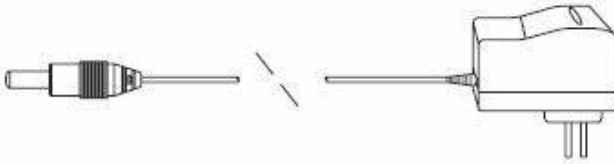


### Cable 5 m (2 x)











- 1 Plug orange
- 2 Plug blue

### Mains adaptor



### 3.2 Function keys

The keypad consists of 18 keys. The keys from 0 to 9 and the decimal point are used to enter numbers

Key	Name	Function
	Up / + key	Press to select different window or enter numbers
	Down / - key	
	Back key	Press to go one step back or move cursor left
	ENTER key	Press to confirm or make a selection
	MENU key	Press to enter menu mode or press followed by two digits to enter a certain menu window
	ON / OFF key	Press to switch ON / OFF
		
	Reset key	Press to reset device to factory default settings

## 4 Getting started

### 4.1 Internal battery

The device can be powered either by the internal rechargeable battery (more than 12 hours with continuous operation) or via the mains adaptor.

During charging, the LED glows red. It will turn green as soon as the battery is fully charged.

When the battery is fully charged, the voltage is approx. 4.25 V. The voltage is shown in window M07. The battery is nearly flat when the voltage falls below 3 V. The device also indicates the remaining battery life which is determined internally via the voltage. The indication of the remaining battery life is just a rough guide value.

### 4.2 Power on

The device can be switched on via the ON key and switched off using the OFF key. After switching on, the device runs a self-diagnostic programme. The hardware and the internal software are tested. If an error is detected, this will be shown in the display.

After the start-up, the device will show window M01. This is the most common window and shows the positive totaliser, the volume flow, the flow velocity, the signal strength, the signal quality and the operating status, based on the values last set for the pipe.

### 4.3 Menu windows

M00 ... M09	Window for volume flow, velocity, date, time, totaliser, battery voltage, remaining battery life, etc.
M10 ... M29	Window for pipe parameters, etc.
M30 ... M38	Window for unit selection and totaliser
M40 ... M49	Window for response time, zero setting, calibration and PIN protection, etc.
M50 ... M53	Window for data logger
M60 ... M78	Window for date / time setup, display of software version and serial number, alarm, etc.
M82	Window for total operating time
M90 ... M94	Diagnostic window for better accuracy
M97 ... M99	Commands for saving pipe parameters, diagnostic information and display indications
M+0 --- M+8	Window for additional functions, including a scientific calculator, overviews of operating hours, ON/ OFF times, ...

The device has approx. 100 menu windows. These windows are numbered from M00, M01, M02, M03..., through to M99.

There are two ways to select these windows:

- (1) Directly, using the MENU key and the two digits
- (2) Via the Up / Down keys; each keystroke changes to the next higher or previous window, whereas the window M00 is at the top, which means that the Down key will lead you to the next higher window.

The device has three different types of windows:

- (1) Window to enter numbers, e. g. M11 to enter the pipe diameter
- (2) Window to select options, e. g. M14 to select the pipe material
- (3) Windows to view data, without being able to make a selection, e. g. M+1 to show the complete operating time of the device

About (1): When you are in a window for data entry, you can enter the data and confirm with ENTER.

For example, if you are in window M11, you can directly enter

for the outer diameter of the pipe.

About (2): In a selection window, first press the ENTER key and then make a selection using the Up and Down keys or the number keys if a number needs to be selected. Finally, confirm your selection with the ENTER key.

Example M 14 (material selection):

Stainless steel, for instance, is assigned no. 1. To select a different material, press ENTER to be able to make your selection using the Up and Down keys. Confirm your selection with ENTER. You can also enter the numbers directly via the numeric keypad.

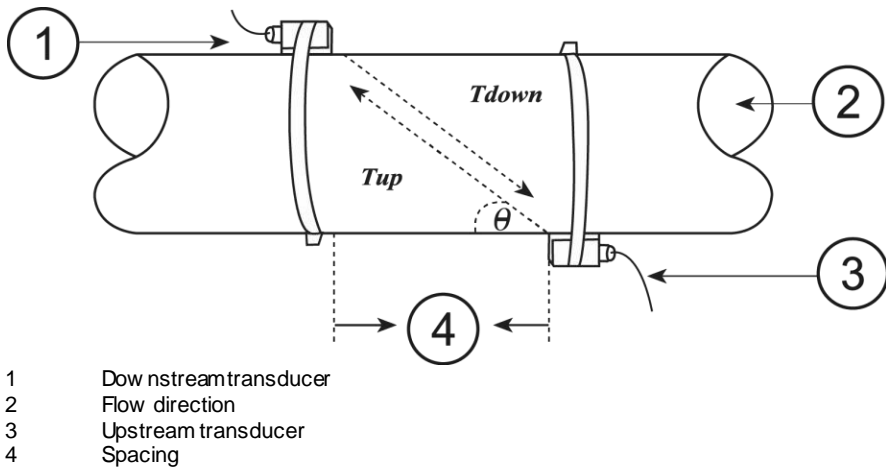
## 5 Operation

### 5.1 Principle of measurement

The ultrasonic flow meter has been developed to measure the flow velocity of liquids in pipes. The non-contact transducers / sensors are placed on the pipes and are thus not subject to any wear and tear.

The PCE-TDS 100H/HS works with two signal transducers (sensors) which serve as ultrasonic transmitters and also as ultrasonic receivers. The sensors are installed on the outer wall of the pipe at a defined distance, one below the other.

The sensors can be installed in Z shape (Z method). In this case, the ultrasound will pass through the pipe once. If the sensors are installed in W shape (W method), the ultrasound will pass through the pipe four times. When using the Z method, the sensors are placed opposite to each other. The sound passes through the pipe or liquid diagonally. The selection of the right method depends on the characteristics of the liquid.



You can find more detailed information on how to place the sensors and how to select the right method of measurement in chapter 5.3. Sensors.

## 5.2 Configuration of parameters

Menu	Function
M00	View three totalisers (positive, negative, net), signal strength, signal quality and operating status
M01	View positive totaliser, volume flow, velocity, signal strength, signal quality and operating status
M02	View negative totaliser, volume flow, velocity, signal strength, signal quality and operating status
M03	View net totaliser, volume flow, velocity, signal strength, signal quality and operating status
M04	View date and time, volume flow, signal strength, signal quality and operating status
M05	View date and time, velocity, signal strength, signal quality and operating status
M06	Waveform of the received signal
M07	View battery voltage and remaining battery life
M08	View each operating status, signal strength and signal quality in detail
M09	Display today's volume flow, velocity, signal strength, signal quality and operating status
M10	Enter outer perimeter of pipe
M11	Enter outer diameter of pipe, value between 0 and 6,000 mm can be selected
M12	Enter wall thickness of pipe
M13	Enter inner diameter of pipe
M14	Select standard pipe material (if pipe material is included here, no pipe sound velocity is needed): 0. Carbon Steel, 1. Stainless Steel, 2. Cast Iron, 3. Ductile Iron, 4. Copper, 5. PVC, 6. Aluminium, 7. Asbestos, 8. Fiber Glass 9. Other
M15	Enter pipe sound velocity; only necessary if material does not belong to standard materials
M16	Select liner material; if the pipe used does not have a liner, select „0. No Liner“ 1. Tar Epoxy, 2. Rubber, 3. Mortar, 4. Polypropylen, 5. Polystyrol, 6. Polystyrene, 7. Polyester, 8. Polyethylene, 9. Ebonite, 10. Teflon, 11. Other
M17	Enter liner sound velocity; only necessary if material is not listed under M16
M18	Enter material thickness of liner
M19	Enter absolute thickness of inner wall
M20	Select standard liquid: 0. Water, 1. Sea Water, 2. Kerosene, 3. Gasoline, 4. Fuel Oil, 5. Crude Oil, 6. Propane, 7. Butane, 8. Other, 9. Diesel Oil, 10. Castor Oil, 11. Peanut Oil, 12. Gasoline ROZ 90, 13. Gasoline ROZ 93, 14. Alcohol, 15. Water (125 °C)
M21	Enter fluid sound velocity; only necessary if liquid does not belong to standard liquids
M22	Enter viscosity of liquid (only necessary if liquid does not belong to standard liquids)
M23	Select sensors out of 16 types: 1. Plug-in Type A 2. Clamp-on TM-1 3. User Type 4. Standard-B 5. Plug Type B45 6. Standard-L 7. Clamp-On TS-2



	8. Standard-M1 (PCE-TDS 100-2) 9. Plug-in Type C 10. Standard-HS (PCE -TDS 100-3) 11. Standard-HM (PCE-TDS 100-4) 12. Standard-S1 (PCE-TDS 100-1) 13. $\pi$ -Pipe 14. Standard-L1 15. Clamp-On TL-1 16. Standard-M
M24	Select sensor installation: 0. V method, 1. Z method, 2. N method, 3. W method
M25	View distance between sensors; should be stuck to as exactly as possible
M26	Save parameters to internal memory (18 memory locations)
M27	Read out saved parameters
M28	Select whether or not device should hold last good value when signal is insufficient; standard setting is YES
M29	Low limit signal strength (default 35)
M30	Select unit system: metric or English
M31	Select flow rate unit: Cubic Meters [m <sup>3</sup> ] Liters [l] USA Gallons [gal] Imperial Gallons [igl] USA M Gallons [mg] Cubic Feet [cf] USA Barrels [bal] Imperial Barrels [ib] Oil Barrels [ob] Time can be per day, per hour, per minute or per second, which means 36 different unit combinations are possible
M32	Select operating unit of totaliser (options as in M31)
M33	Multiplier totaliser (default 1)
M34	Enable / disable net totaliser
M35	Enable / disable positive totaliser
M36	Enable / disable negative totaliser
M37	1. Reset totaliser 2. Reset device to factory default settings by pressing Reset key, followed by Back key. Be careful with this function and note down your personal settings before using it
M38	Start or stop totaliser by means of ENTER key
M39	Select the language (English or French)
M40	Set damping which can be a value between 0 and 999 seconds; if "0" is selected, damping is disabled
M41	Set low cutoff value
M42	Set zero point; make sure no liquid passes through the pipe
M43	Delete zero point, reset to default zero point
M44	Set flow value manually (offset value); this value should normally be "0"
M45	Set scale factor; this value is set to the delivered sensors by PCE before shipping and should only be changed after a calibration by PCE
M46	View network IDN
M47	Lock device; parameters cannot be changed anymore
M48	Not in use
M49	Comm tester
M50	Enable or disable data logging function

M51	Set start time, interval and go on (run) time of the logger
M52	Select memory 1. To RS232 2. To Buffer 3. Buffer => RS232 The RS232 signal is transmitted via the USB interface.
M53	View saved data in internal memory; navigate through data using Reset, Back, Up and Down keys; indication is updated automatically if logger has been activated
M60	View date and time (calendar for 99 years); press ENTER to make changes; press Reset to go to the next digit
M61	View software version and serial number (ESN)
M62	Setup USB interface: Baud rate from 75 to 115200 bps Parity None, Odd or Even
M67	Select frequency range for output between 0 and 9999, default setting is 1 to 1001 Hz
M68	Set volume flow for lowest frequency
M69	Set volume flow for highest frequency
M70	Set display backlight; select how many seconds backlight will glow without keystroke
M72	Reset working timer; press ENTER and confirm by selecting YES
M73	Set low value for alarm #1; there are two alarms; alarm output can be set via M77 and M78
M74	Set high value for alarm #1
M75	Set low value for alarm #2
M76	Set high value for alarm #2
M77	Set up acoustic signal
M82	Date totaliser (by day, month or year)
M85	Activate or deactivate Auto Power Off function (device powers off after 4 minutes of inactivity to save energy)
M90	View signal strength, signal quality, time ratio in the upper right corner
M91	View ratio between measured and calculated total transit time; if all pipe parameters have been entered correctly and the sensors have been installed correctly, the ratio should be around 100 % $\pm 3$ %; if not so, check all parameters and sensor installation
M92	View estimated fluid sound velocity; if there is an apparent difference to the actual fluid sound velocity, check all parameters and the sensor installation
M93	View total transit time and delta time (transit time difference)
M94	View Reynolds number and pipe factor the device uses
M+0	Read out 64 recorded data (Switch-on / switch-off date and time, time at which flow was measured)
M+1	View total operating time of device
M+2	View date and time of last switch-off
M+3	View last volume flow before switch-off
M+4	View how often device was switched on
M+5	Scientific calculator (complicated to use)
M+6	Set flow velocity
M+7	Select protocol
M+8	Waveform of the received signal (identical with M06)

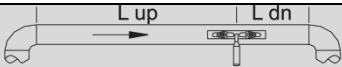
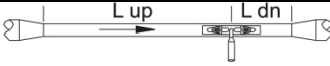


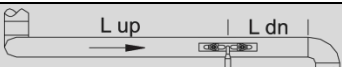
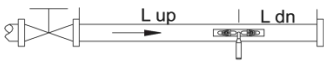
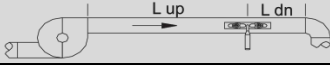
### 5.3 Sensors

#### Selection of sensor position

The first step before installation should be finding a suitable position to place the sensors. This is a requirement for accurate measurement results. Some basic knowledge about the pipes / the plumbing system is necessary.

The ideal location would be an infinitely long, straight pipe, whereas there must be no entrapped air (air bubbles) in the liquid. The pipes can either run vertically or horizontally. To avoid inaccuracies due to turbulence in the liquid, a straight flow-calming section before and behind the measuring point should be considered. In general, the section in front of the measuring point should be at least 10 x the pipe diameter and after the measuring point, it should be 5 x the pipe diameter.

The following chart shows examples of good positions:

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



The following should be considered when looking for a good measuring position:

- (1) Install the sensors on a preferably long, straight pipe which is completely filled with the liquid and does not contain any air bubbles.
- (2) Make sure that the liquid and thus the pipe is not too hot for the sensors. The temperature should be as similar to the room temperature as possible.
- (3) Consider fouling of the pipes. If possible, choose a clean or new pipe for measurement. You can also clean the pipe. If this is not possible, consider the thickness of the fouling as part of the liner.
- (4) Some pipes have a synthetic liner. There can be a boundary layer between the outer pipe and the liner. This boundary layer can divert or weaken the ultrasonic waves, which will make a measurement very difficult. If possible, these types of pipes should be avoided. If this is not possible, sensors can also be built into the pipe.

### **Sensor installation**

The PCE-TDS 100H/HS 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. As 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 plastic 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, an accurate measurement will be very difficult. If possible, these types of pipes should be avoided.
- (2) Find an ideal position in the piping system, i. e. a straight section with new and clean pipes, if possible.
- (3) It is very important that the pipes are clean. Grind or polish the locations where you would like to place the sensors.
- (4) If a pollution cannot be removed, its thickness should be considered as part of the liner of the pipe.
- (5) There must not be an air gap between the sensors and the surface of the pipe. Attach the sensors using sufficient contact gel.
- (6) Moreover, you should make sure there is no dust or sand between the pipe and the sensor. To avoid air bubbles from causing measurement errors, place the sensors on the pipe laterally.

### Spacing between the sensors

The distance between the upstream and the downstream sensor can be seen in window M25. The window states the inner distance between the two sensors which you should stick to as accurately as possible. The information in M25, however, must only be considered a coarse adjustment. The fine adjustment is carried out by arranging the spacing in a way that the time constant in M90 is exactly 100%.

To ensure accurate measurement values, the following data must be entered:

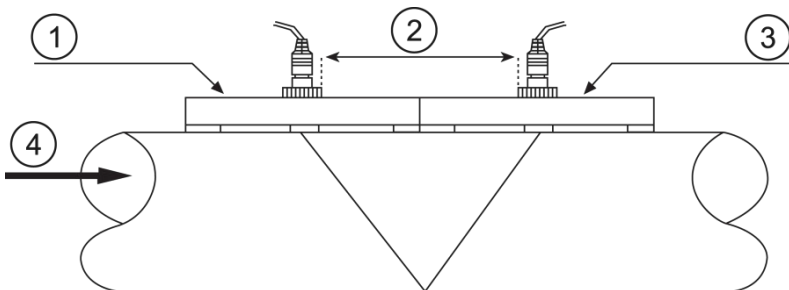
- (1) Outer diameter of the pipe (M11)
- (2) Material thickness of the pipe (M12)
- (3) Material of the pipe (M14)
- (4) Liner of the pipe (M16)
- (5) Type of liquid (M20)
- (6) Type of sensors connected (M23)
- (7) Mounting method of sensors (M24)
- (8) Check the spacing in window M25 and fix the sensors accordingly.
- (9) **!!! During installation, make sure that the value of the time constant in M90 is 100 %, that the signal strength is >700 and that the signal quality is >60.**

### Selection of the measurement method

#### V method

The V method is the most commonly used method for everyday use. It is ideal for inner pipe diameters of 20 to 300 mm. It is also called reflective method.

Top view of pipe

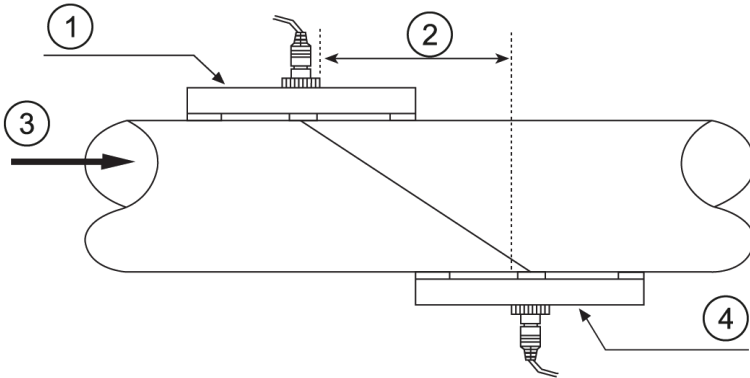


- 1 Upstream transducer
- 2 Spacing
- 3 Downstream transducer
- 4 Flow direction

### Z method

The Z method is recommended for pipe diameters of 300 to 500 mm.

Top view of pipe

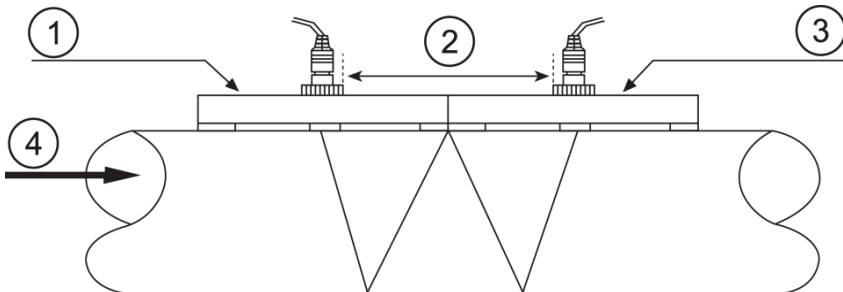


- 1 Upstream transducer
- 2 Spacing
- 3 Flow direction
- 4 Downstream transducer

### W method

The W method is suitable for measurements of plastic pipes with diameters of 20 to 100 mm.

Top view of pipe



- 1 Upstream transducer
- 2 Spacing
- 3 Downstream transducer
- 4 Flow direction

## 5.4 Data logger

The internal memory of the device can save up to 1,800 values. (Each item selected in M50 is considered a value). To set or start the logger, do the following:

- (1) Via window M51, you can set the start time, the saving interval and the run time. This means that measurements can be taken for a maximum of 24 hours.
- (2) Window M52 is used to determine where data are saved. According to the standard setting, the data are saved to the device. You can also transfer the data directly to the RS-232 / USB interface without saving them to the internal memory.
- (3) Via window M50, you can set the logger and select the values you would like to save.

You can view the saved data via window M53.

You can read out the saved data from the buffer via the RS-232 / USB interface and delete the internal memory using the functions in window M52.

To transfer data to a computer, you will need the software SOFT-PCE-TDS.

## 6 Calibration

There is a (calibration) factor between the real flow velocity and the flow velocity displayed by the device. This calibration factor can be determined by carrying out a calibration. However, you will need flow calibration equipment to do so.

Please send the device to PCE Instruments for calibration. Our contact details can be found at the end of this manual.

## 7 Maintenance

### 7.1 Troubleshooting

#### Error messages after switching on

The device runs a self-diagnostic programme when switched on. This diagnostic programme is supposed to find hardware errors. The following chart shows possible error messages.

Error message	Reason	Countermeasure
„ROM Testing Error“ „Segment Test Error“	Software problem	(1) Restart the device (2) Contact PCE Instruments
„Stored Data Error“	The parameters entered by the user are not integrated	Press the ENTER key. All values are reset to default.
„Timer Slow Error“ „Timer Fast Error“	Problems with the timekeeper	(1) Restart the device (2) Contact PCE Instruments
„Date Time Error“	Number error in the calendar	Initialise the calendar via window M61
Repeated reboot	Hardware problem	Contact PCE Instruments

### Error codes and countermeasures

Error codes are indicated by a single letter in the lower right corner of the display. However, these only occur in the menus M00, M01, M02, M03, M90 and M08. The following chart shows the error codes and countermeasures.

Error code	Message in window M08	Reason	Countermeasure
R	System Normal	No error	---
I	Detect No Signal	(1) No signal (2) Sensors installed improperly (3) Too much fouling (4) Liner too thick (5) Sensor cable not properly connected	(1) Change measuring location (2) Clean measuring location (3) Check the cables
J	Hardware Error	Hardware problem	Contact PCE Instruments
H	PoorSig Detected	(1) Poor signal (2) Sensors installed improperly (3) Too much fouling or contamination (4) Liner too thick (5) Sensor cable not properly connected	(1) Change measuring location (2) Clean measuring location (3) Check the cables (4) Check the contact gel
Q	Frequ OutputOver	The output frequency is outside the permitted range	Check the values in the windows M67, M68 and M69. Enter higher values in window M69.
F	System RAM Error Date Time Error CPU or IRQ Error ROM Parity Error	(1) Temporary Problems with the RAM or RTC (2) Permanent Problems with the hardware	(1) Restart the device (2) Contact PCE Instruments
1 2 3	Adjusting Gain	The device is currently re-setting the signal gain; the number indicates the current work progress	---
K	Empty pipe	(1) No liquid in the pipeline (2) Setting error in menu M29	(1) Choose a pipe that contains liquid (2) Enter "0" in window M29.

### Further errors and countermeasures

(1) When the device indicates 0.0000 even though there is a volume flow and an "R" glows in the display and the signal quality Q is ok, there must be a different error. In many cases, this



means that the zero point has been set incorrectly. Go to menu M432 and reset the zero point.

- (2) The displayed volume flow is obviously too low or too high:
  - a) Probably, the volume flow in window M44 has been entered manually. Set this value to "0".
  - b) Problems with the sensor installation
  - c) Possibly, the display was set to "0" via M42 despite an existing volume flow. Repeat the zero point setting and make sure that there is no flow in the pipe.
- (3) The real battery life is shorter than the value stated in M07.
  - a) The battery has exceeded its life cycle.
  - b) The battery has not been charged completely or the charging procedure has been interrupted too frequently. Charge the battery again. If the problem persists, contact PCE Instruments.
  - c) When the battery voltage is between 3.70 and 3.90 V, discrepancies between the estimated and the actual transit time can occur.



## 8 Warranty

You can read our warranty terms in our General Business Terms which you can find here: <https://www.pce-instruments.com/english/agb>.

## 9 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.



## PCE Instruments contact information

### Germany

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
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

### Germany

PCE Produktions- und  
Entwicklungsgesellschaft mbH  
Im Langel 26  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 471  
Fax: +49 (0) 2903 976 99 9971  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

### 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

### United States of America

PCE Americas Inc.  
711 Commerce Way 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

### 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

### 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@industrial-needs.com  
www.pce-instruments.com/english

### China

PCE (Beijing) Technology Co., Limited  
1519 Room, 6 Building  
Zhong Ang Times Plaza  
No. 9 Mentougou Road, Tou Gou District  
102300 Beijing, China  
Tel: +86 (10) 8893 9660  
info@pce-instruments.cn  
www.pce-instruments.cn

### 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

### 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

### 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

### Hong Kong

PCE Instruments HK Ltd.  
Unit J, 21/F., COS Centre  
56 Tsun Yip Street  
Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
Tel: +852-301-84912  
jji@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.cn

User manuals in various languages  
(français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski,  
русский, 中文)

can be downloaded here: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Specifications are subject to change without notice.

