



Kullanım Kılavuzu

Ultrasonik Debimetre PCE-TDS 75



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

Last change: 12 November 2021
v1.0

1	Güvenlik Notları	1
2	Özellikler	2
2.1	Teknik özellikler	2
2.2	Teslimat içeriği.....	2
3	Sistem Açıklaması	3
3.1	Cihaz	3
4	Hazırlık	4
4.1	Bağlama	4
4.2	Açma	5
4.3	Membran klavye fonksiyonları	5
5	Hızlı Başlangıç	6
5.1	Temel ayarlar.....	6
6	Sensör Kurulumu	8
6.1	Ölçüm noktası seçimi	8
6.2	Sensörleri kurma	9
7	Kullanım	13
7.1	Normal çalışma	13
7.2	En düşük akış hızı için sınır değeri	13
7.3	Zero (sıfır) ayarı.....	13
7.4	Ölçekleme oranı	14
7.5	Sistem kilidi.....	14
7.6	Akım döngüsü çıkışı	14
7.7	Frekans çıkışı	14
7.8	Toplayıcı darbe çıkışı.....	15
7.9	Alarm programlama	16
7.10	4-20 mA analog çıkış kalibrasyonu.....	16
7.11	ESN	16
8	Menü Pencere Açıklaması	17
8.1	Ekrana genel bakış	17
8.2	Menü penceresi açıklaması	18

9	Sorun Giderme	34
9.1	Çalışma sırasında hata kodları	34
9.2	Sıkça sorulan sorular	35
10	Ek Bölüm – Seri Arayüz Ağı Kullanımı Ve Haberleşme Protokolü	36
10.1	Genel açıklama	36
10.2	Seri port tanımları	36
10.3	RS232 aracılığıyla ana cihaza doğrudan bağlantı	37
10.4	Haberleşme protokolleri ve kullanımları	37
11	Akış Uygulama Verileri	44
11.1	Yaygın olarak kullanılan farklı malzemeler için ses hızları	44
11.2	Farklı sıcaklıklarda sudaki (1atm = 1 bar) ses hızları	45
12	Garanti	46
13	Geri Dönüşüm	46

1 Güvenlik Notları

Lütfen cihazı kullanmadan önce bu kılavuzu dikkatli bir şekilde tamamen okuyun. Cihaz sadece kalifiye personel tarafından kullanılabilir ve sadece 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 metreye zarar gelebilir.
- Cihaz sadece çevre koşulları (sıcaklık, bağıl nem, ...) teknik özelliklerde belirtilen aralık dahilinde ise kullanılabilir. Cihazı aşırı sıcaklıklara, doğrudan güneş ışığına, aşırı neme maruz bırakmayın.
- Cihazı darbeler ve güçlü titreşimlere maruz bırakmayın.
- Servis çantası sadece kalifiye PCE Teknik Cihazlar personeli tarafından açılmalıdır.
- Cihazı ıslak elle asla kullanmayın.
- Cihazda herhangi bir teknik değişiklik yapmayın.
- Cihaz sadece bez ile temizlenmelidir. Sadece pH nötr temizleyici kullanın, aşındırıcı ya da çözücü kullanmayın.
- Cihaz sadece PCE Teknik Cihazlar ya da eşdeğeri tarafından sağlanan aksesuarlar ile kullanılmalıdır.
- Her kullanımdan önce, taşıma çantasını görünür bir hasar açısından inceleyin. Herhangi bir hasar görülürse cihazı kullanmayın.
- Cihazı patlayıcı ortamlarda kullanmayın.
- Teknik özellikler kısmında belirtilen ölçüm aralıkları hiçbir koşulda aşılmamalıdır.
- Güvenlik notlarına 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.

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

2 Özellikler

2.1 Teknik özellikler

Model	PCE-TDS 75
Ölçüm Aralığı	$\pm 0.03 \dots \pm 5 \text{ m/s}$
Hassasiyet	Ölçüm değerinin $\pm \%1$ 'i
Tekrarlanabilirlik	$\%0.2$
Boru Çapı	25 ... 1200 mm
Analog Çıkış	0/4 ... 20 mA (maksimum yük 750 Ω)
Darbe Çıkışı	0 ... 9999 Hz OCT (frekans sınırları ayarlanabilir)
Röle Çıkışı	125V AC'de 1A, 30V DC'de 2 A maksimum frekans 1 Hz
İletişim Arayüzü	RS232 & RS485
Güç Kaynağı	10 ... 36V DC
Güç Tüketimi	1 A
Ekran	LCD, 256 x 128 piksel, arka aydınlatmalı
Çevre Koşulları (Cihaz)	-40 ... 60°C, 0 ... 99% n.o, yoğuşmasız
Çevre Koşulları (Sensör)	-40 ... 80°C, 0 ... 99% n.o, yoğuşmasız
Cihaz Gövde Malzemesi	PC/ABS
Cihaz Koruma Sınıfı	IP 65
Sensör Koruma Sınıfı	IP 68
Kablo Uzunluğu	9 m
Boyut	16 x 23 x 28 cm
Ağırlık	3.2 kg

2.2 Teslimat içeriği

- 1 x Ultrasonik Debimetre PCE-TDS 75,
- 2 x Akış Sensörleri,
- 2 x Hortum Kelepçesi,
- 1 x Duvar Montaj Seti,
- 1 x Kullanım Kılavuzu.

3 Sistem Açıklaması

3.1 Cihaz

Önden



Alttan




- 1 Ekran
- 2 Membran klavye
- 3 Sensör
- 4 Kablo kanalları / sensör bağlantısı

4 Hazırlık

4.1 Bağlama

Güç kaynağı, sensör vb. için olan bağlantılara erişmek için öndeki dört vidayı gevşeterek cihazı açın. İlk olarak, güç kaynağı kablolarını kablo rakorundan geçirin ve güç kaynağını DC+ ve DC- bağlantıları üzerinden kurun. Doğru polariteyi sağladığınızdan emin olun. Ardından giriş ve çıkış sensörünü ilgili bağlantı noktalarına bağlayın. Bağlantı kabloları ile ilgili daha fazla bilgiye aşağıdaki grafikte ulaşabilirsiniz. Bağlarken voltaj olmadığından emin olmanız gerekir.

Karakter	Açıklama
DC+	Doğru akım DC 10 ... 36 V+
DC-	Doğru akım DC 10 ... 36 V
	Topraklama
RL OUT+	Röle çıkışı
RL OUT-	
OCT OUT+	OCT çıkışı
OCT OUT	
GND	Giriş sensörü topraklama (siyah)
UP+	Giriş sensörü + (kahverengi)
UP-	Giriş sensörü - (mavi)
GND	Çıkış sensörü topraklama (siyah)
DN+	Çıkış sensörü + (kahverengi)
DN-	Çıkış sensörü - (mavi)
I OUT+	4 ... 20 mA çıkış
I OUT-	
TX	RS232 çıkışı
RX	
GND	
A	RS485 çıkışı
B	

Dikkat!



PCE-TDS 75'i sadece kapalıyken bağlayın. Cihaz, kurulum ve kullanım öncesi güvenilir bir şekilde topraklanmalıdır. AC ya da DC güç kullanın. Her ikisini de aynı anda bağlamayın.







4.2 Açma

PCE-TDS 75, güç kaynağına bağlandığında otomatik olarak başlar ve sistem girilen son parametreye göre otomatik olarak çalışır. Sağ üst köşede *R görüntülediğinde cihaz otomatik olarak ölçüme başlar.

Yeni bir konumda ilk kullanım ya da kurulum söz konusu ise bu konumun yeni parametrelerin girilmesi gerekir. Kullanıcı tarafından ayarlanan tüm parametreler değiştirilene kadar kalıcı olarak saklanır. Debimetre, açık menüden bağımsız olarak sürekli olarak ölçmeye devam eder.

4.3 Membran klavye fonksiyonları



	Virgül
	Geri tuşu / bir önceki menüye geri dönme
	Bir sonraki menüyü açma / sayı azaltma
	Bir önceki menüye geri dönme / sayı arttırma
	Menüyü açma
	Onaylama / düzenleme

5 Hızlı Başlangıç

5.1 Temel ayarlar

Bu örnekte 4 mm kalınlığında, kaplamasız ve 200 mm çapında bir PVC boru ele alınmıştır. Borudan akan ortam sudur.

Bu parametreler şu şekilde girilmelidir:

Adım 1 Boru boyutu

Menü tuşuna basın ve 10 sayısını girerek M10'u (menü 10) açın. Borunun çapı ve kalınlığını girin ve ENTER tuşu ile onaylayın.

M10		Pipe settings	*R
Size	M.		
OD	200.0	mm	
thk	4.0	mm	

Adım 2 Boru malzemesi

Boru malzemesini seçmek için "↓" tuşuna basın. PVC'yi seçin ve ENTER tuşu ile onaylayın.

M10		Pipe settings	*R
Size	M.		
M.	0.PVC		
Other	3200	m/s	

Adım 3 Su sıcaklığı

M12'yi açın ve su sıcaklığını girin. Sıcaklık, 0 ... 80°C arasında olmalıdır.

Girdiğiniz değeri onaylamak için ENTER tuşuna basın.

M12		Medium	*R
WTMP	20	(°C)	

Adım 4 Sensör türü

M13'ü açın ve sensör türünü seçin. Burada, Clamp-On-D gibi ilk sensör türünü seçebilirsiniz. Girdiğiniz değeri onaylamak için ENTER tuşuna basın.

M13		Ttransducer	*R
Type	Method	Mode	
Option	0.Clamp-On		

Adım 5 Kurulum yöntemi

Bir sonraki alt menüye geçmek için "↓" tuşuna basın. Burada, örneğin 0.V seçebilirsiniz. Seçiminizi onaylamak için ENTER tuşuna basın.

M13	Ttransducer	*R
Type	Method	Mode
Option	0.V	

Adım 6 Sensör arasındaki boşluk

M14'ü açın ve belirtilen mesafe ve seçilen yönteme göre sensörleri kurun.

M14	INSTL Spacing	*R
Value	151.5	mm

Adım 7 Ölçüm değerini görüntüleme

Akış hızını m³/s olarak görüntülemek için menü 01'i açın .

M01	Flow Rate	*R
Flow	Vel.	
100.2		m ³ /h

**Dikkat!**

Bir parametre değiştirmek için her zaman önce ENTER tuşuna basın. ENTER tuşuna bastıktan sonra "Change" (Değiştir) hala mümkün değilse bu, sistemin bir şifreyle kilitlendiği anlamına gelir. Bunu düzeltmek için M54 penceresinde "Unlock" (Kilidi Aç) seçeneğini seçin ve daha önce oluşturduğunuz şifreyi girin.

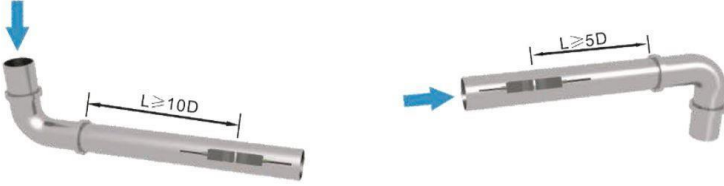
6 Sensör Kurulumu

6.1 Ölçüm noktası seçimi

PCE-TDS 75'in kurulumu epey basittir. Bunun için sadece uygun bir ölçüm noktası gereklidir. Sonrasında sensörleri boruya takıp ölçüme başlayabilirsiniz. Uygun bir kurulum noktası seçerken aşağıdakilerin göz önünde bulundurulması gerekir:

- Sıvıyla doldurulmuş bir boru kesiti seçin. Örneğin, yukarı akışlı dikey bir boru ya da tam yatay boru.
- Yukarı ve aşağı akış sensörlerini monte etmek için yeterince düz bir boru uzunluğuna dikkat edin.
- Yatay bir boru için sensörler üstteki hava kabarcıklarının ya da alttaki tortuların ölçüm sonucunu bozmasını önlemek için yanlara monte edilmelidir.
- Ölçüm konumunun sıcaklığının sensörlerin sıcaklık sınırlarının altında olduğundan emin olun.
- Borunun içi de iyi durumda olmalıdır. Mümkünse iç kısmın korozyondan arındırılmış olduğu bir boru kesiti seçin.
- Boru kesiti ses iletkeni olmalıdır.

90° Bend



Tee



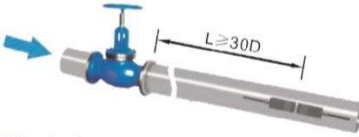
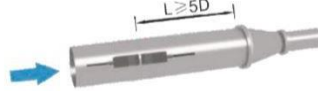
Diffuser



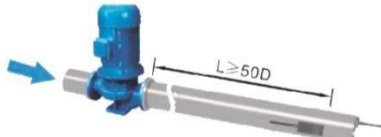
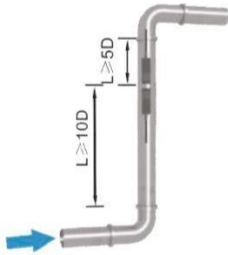
Reduce



Valve



Vertical



6.2 Sensörleri kurma

Sensörlerin monte edileceği boru yüzeyinin temiz ve pürüzsüz olduğundan emin olun. Bunun haricinde, yüzey üzerinde herhangi bir pas ya da rengi atan boyanın olmaması da gerekir. Uygun bir kesit seçtikten sonra temas jelini uygulamayı unutmayın. Temas jelini her iki sensörün ön yüzeyinin ortasına ve boru yüzeyine uygulayın. Sensörler ve boru duvarı arasındaki hava kabarcığı olmadığından emin olun, verilen boru kelepçesini kullanarak sensörleri boruya sabitleyin, ardından sıkın.

Not:

İki sensör, yatay borulara yan ve merkezi olarak monte edilmelidir. Sensörlerin montaj yönünün akışa paralel olduğundan emin olun. Sınırlı kurulum koşulları nedeniyle sensörlerin simetrik ve yatay olarak monte edilememesi durumunda, sensörlerin, borunun sıvıyla doldurulduğu bir yere monte edilmesi gerekir.

6.2.1 Sensör arası boşluk

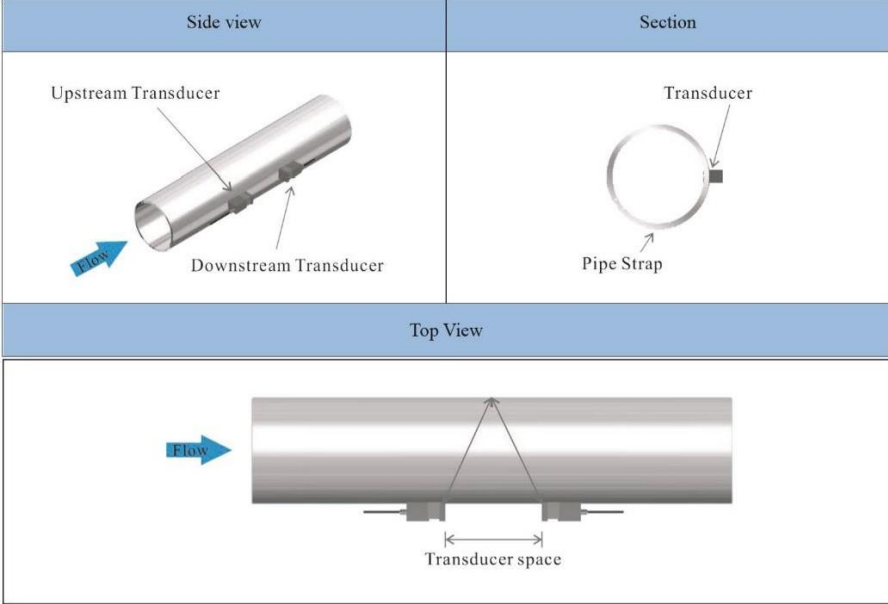
İki sensörün ucu arasındaki mesafeye M14'ten (menü 14) bakılabilir. Gerekli parametreler girildikten sonra M14 penceresinde görüntülenen verilere bakın ve buna göre sensörler arasındaki boşluğu ayarlayın.

6.2.2 Ölçüm yöntemi seçimi

Ölçüm ortamına göre kullanılacak iki kurulum yöntemi vardır: V yöntemi (yansıma yöntemi) ve Z yöntemi. V yönteminin kurulumu kolaydır ve çoğu ultrasonik ortam için uygundur; Z yönteminin daha güçlü sinyali vardır ve karmaşık ölçüm ortamlarında daha iyi çalışır.

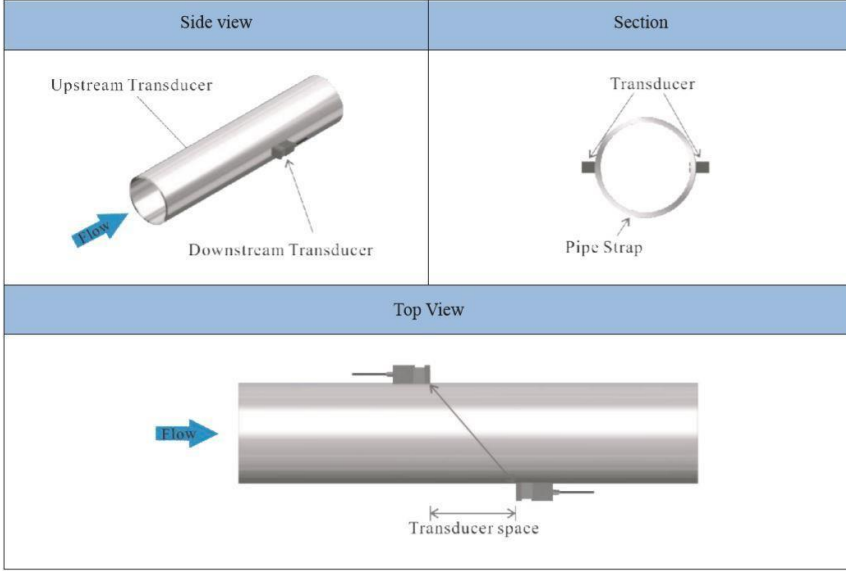
V yöntemi

V yöntemi standart yöntem olarak kabul edilir ve kullanımı pratiktir. Yine de borunun doğru bir şekilde monte edildiğinden emin olunmalıdır (bkz. 6.2 ff.).



Z yöntemi

Boru çapının çok büyük ya da kaplamanın çok kalın olması durumunda Z yönteminin kullanılması önerilir. Z yöntemi kurulumundan sonra iletilen sinyal, V yöntemi kullanılarak iletilen sinyalden daha düşük bir zayıflamaya sahiptir. Bunun nedeni, Z yönteminin ortamdan yalnızca bir kez geçen ve doğrudan iletilen (yansıtılma yerine) bir sinyal kullanmasıdır. Z yöntemi ile 100 ila 5000 mm arasında değişen boru çaplarını ölçmek mümkündür. Bu nedenle, 300 mm üzerindeki boru çapları için Z yöntemi önerilir.



6.2.3 Kontrol

Sensörlerin doğru takıldığını ve sensörlerin doğru bir şekilde çalışmasını ve yüksek hassasiyetini sağlayan hassas ve güçlü bir ultrasonik sinyalin olduğunu teyit edin. Bu, tespit edilen sinyal gücünü, toplam geçiş zamanını, delta zamanını ve geçiş zamanı oranı kontrol edilerek doğrulanabilir. Ölçümün yüksek hassasiyetini ve cihazın uzun süreli çalışmasını sağlamak için aşağıdaki denetimler yapılmalıdır.

Sinyal gücü

Sinyal gücü, M04 penceresinde kontrol edilebilir. Burada her iki sensörün sinyal gücü görülebilir. Sinyal gücü, 00.0 ... 99.9 sayıları ile belirtilir. 00.0 algılanan bir sinyalin olmadığını; 99.9 da maksimum sinyal gücünü ifade eder. Algılanan sinyal gücü ne kadar güçlü olursa cihaz da o kadar uzun süre güvenilir bir şekilde çalışır ve elde edilen ölçüm değerleri de o kadar hassas olur. Sensörleri en uygun şekilde konumlandırın ve maksimum sinyal gücünü elde etmek için kurulum sırasında yeterli miktarda temas jeli uygulanıp uygulanmadığını kontrol edin. Sistem, her iki sensör için de 75.0'dan fazla sinyal gücü gerektirir. Algılanan sinyal gücü çok düşük ise sensörlerin konumu ve sensörler arası boşluk yeniden ayarlanmalı ve boru yeniden kontrol edilmelidir. Bu sorunu çözmek için montaj yöntemini de değiştirebilirsiniz.

Sinyal kalitesi ya da Q değeri M04 penceresinde görüntülenir. Algılanan sinyal seviyesini ifade eder. Q değeri, 00 ... 99 ile belirtilir. 00, algılanan en zayıf sinyali; 99 da maksimum sinyal ifade eder. Sensörlerin konumu, algılanan sinyal kalitesi güçlü oluncaya kadar ayarlanmalıdır.

Toplam geçiş zamanı ve delta zamanı

M04 penceresinde görüntülenen toplam geçiş zamanı ve toplam geçiş zamanı farkı, hassasiyet için diğer faktörlerdendir. Cihazın ölçüm hesaplamaları, bu iki parametreye dayanır. Bu nedenle, toplam geçiş zamanının büyük ölçüde değişmesi algılanan sinyal kalitesinin çok düşük olduğu anlamına gelir. Bu, yetersiz boru ya da sensör kurulum koşullarının ya da yanlış parametre girişinin bir sonucu olabilir. Genelde, toplam geçiş zamanı farkı değişiminin \pm %20'den az olmalıdır. Sadece boru çapı çok küçükse ya da hız çok düşüğe varyasyon daha büyük olabilir.

Geçiş zamanı oranı

Geçiş zamanı oranı, sensörlerin montaj mesafesinin doğru olup olmadığını gösterir. Normal geçiş zamanı oranı uygun kurulum ile $100 \pm \%3$ olmalıdır. M04 penceresinde bunu kontrol edebilirsiniz. Geçiş zamanı oranının $100 \pm \%3$ 'ü aşması durumunda;

- parametrelerin (boru dış çapı, duvar kalınlığı, boru malzemesi, kaplama vb.) doğru girilip girilmediğinin,
- sensörlerin montaj mesafesinin M14 penceresindeki ile uyumlu olup olmadığının,
- sensörlerin boruda doğru bir şekilde konumlandırılıp konumlandırılmadığının ve
- boru şeklinin bozulup bozulmadığının kontrol edilmesi gerekir.

6.2.4 Uyarılar

Boru parametreleri doğru girilmelidir; aksi halde debimetre düzgün çalışmaz.

- Kurulum sırasında, sensörleri boru duvarına monte etmek için yeterli miktarda temas jeli uygulayın. Sinyal gücünü ve Q değerini kontrol ederken en güçlü sinyale ve maksimum Q değerine ulaşılan kadar sensörleri montaj noktası boyunca hareket ettirin. Boru çapı ne kadar büyük olursa sensörlerin de o kadar çok hareket ettirilmesi gerektiğini unutmayın.
- Montaj mesafesinin M14 penceresindeki göstergeye uygun olup olmadığını ve sensörlerin aynı boru boyutunda boruya merkezi olarak monte edildiğini kontrol edin.
- Dikşli borular genellikle düzensiz olduğu için özellikle dikkat edilmesi gerekir. Sinyal gücü her zaman 0.00 olarak görüntülenmesi algılanan bir sinyalin olmadığı anlamına gelir. Bu nedenle, parametrelerin (tüm boru parametreleri dahil) doğru girilip girilmediği kontrol edilmelidir. Sensör montaj yönteminin doğru olup olmadığını, borunun alınıp aşınmadığını ve kaplamanın çok kalın olup olmadığını kontrol edin. Boruda sıvı olduğundan ya da sensörlerin bir valfe ya da manifolda çok yakın olmadığından ve sıvıda fazla hava kabarcığı olmadığından vb. emin olun. Eğer hala sinyal algılanamıyorsa ölçüm noktasının değiştirilmesi gerekir.

- PCE-TDS 75'in yüksek hassasiyet ile düzgün bir şekilde çalışabildiğinden emin olun. Sinyal gücü ne kadar güçlü olursa elde edilen Q değeri de o kadar yüksek olur. Cihaz uzun bir süre ne kadar hassas çalışırsa görüntülenen akış hızları da o kadar yüksek hassasiyette olur. Ortamdaki elektromanyetik dalgalardan kaynaklı bir parazit olması ya da tespit edilen sinyalin çok zayıf olması durumunda görüntülenen akış hızı değeri hassas değildir. Sonuç olarak, bu koşullar altında güvenilir bir çalışma garantisi edilmes i söz konusu değildir.

7 Kullanım

7.1 Normal çalışma

Ekranda "**R" harfinin görüntülenmesi sistemin normal olarak çalıştığı anlamına gelir. "D" harfinin görüntülenmesi, sistemin ölçümden önce sinyal kazanımını ayarladığı anlamına gelir. Ayrıca, sistemin normal olarak çalıştığı anlamına da gelir. "E" harfinin görüntülenmesi hiçbir sinyalin algılanmadığını ifade eder. Sensörlerin bağlantılarının doğruluğunu, sensörlerin kurulumunu vb. kontrol edin. Daha fazla bilgi için "Sorum Giderme" bölümüne bakın.

7.2 En düşük akış hızı için sınır değeri

M21'deki değer, akış hızı için minimum değerdir. Akışın bu değer altına düşmesi durumunda akış göstergesi sıfıra ayarlanır. Bu özellik, bir pompa kapatıldıktan sonra boruda hala sıvı hareketi olduğunda cihazın debiyi "0" olarak göstermesini önler, ancak, borudaki sıvı hareketi kümülatif bir hataya neden olur. Genel olarak, en düşük akış için minimum değerin 0.03 m/s olarak girilmesi önerilir. Hız, sınır değerinin üzerine çıktığında sınır değeri ölçüm sonuçları ile ilişkili değildir.

7.3 Zero (sıfır) ayarı

Sıfır akış oluştuğunda cihazda sıfır noktası görüntülenir. Ancak, görüntülenen ölçüm değeri "0" a eşit değildir; bu değer yalnızca "sıfır"ı ifade eder. Sıfır noktası ne kadar küçükse kalite de o kadar iyidir. Sıfır noktasının çok yüksek olması cihazın kalitesinin düşük olduğu anlamına gelir. Sıfır ayar değeri gerçek sıfır akışında olmadığında ölçüm farkı meydana gelebilir. Fiziksel ölçüm kapasitesi ne kadar küçük olursa sıfır noktasında ölçüm farkı da o kadar büyük olur. Düşük akışta hassasiyeti arttırmak için sıfır kalibrasyonun yapılması gerekir. Bu işlem M22 menüsünden yapılabilir. "Cutoff" (Kesim) alt menüsüne girin ve "Yes" (Evet) seçeneğini seçin. Cihaz, sıfır kalibrasyonunu başlatır ve işlem tamamlandığında bunu gösterir.

7.4 Ölçekleme oranı

Ölçekleme oranı, "gerçek değer" ve "okunan değer" arasındaki ilişkiyi ifade eder. Örneğin, ölçüm değeri 2.00 ise ve ekranda 1.98 olarak görüntüleniyorsa ölçekleme oranı 2/1.98'dir. Bu, en iyi ölçekleme oranının sabit 1 olduğu anlamına gelir. Ancak, özellikle seri ölçümler için bu oranı "1"de tutmak zordur. Cihazın çalışması sırasında boru parametrelerinde vb. olası farklılıklar mevcuttur. "Ölçekleme oranı", PCE-TDS 75 farklı borular için kullanıldığında gerekebilir. Bu nedenle, ölçekleme oranı kalibrasyonu, farklı borulardaki uygulamalardan kaynaklanan farklılıkları kalibre etmek için özel olarak tasarlanmıştır. Girilen ölçekleme oranı, gerçek akış kalibrasyonundan kaynaklanan oran olmalıdır. Ölçekleme oranına M26 penceresinde girilebilir.

7.5 Sistem kilidi

Sistem kilidi, yetkisi olmayan personel tarafından yapılabilecek müdahalelere bağlı hataları önlemek için tasarlanmıştır. M54, yalnızca belirlediğiniz şifre ile kilidini açabileceğiniz sistem kilidi menüsüdür. "Lock" (Kilitli) görüntülediğinde doğru şifreyi girin. Şifreyi unutmamanız ya da güvenli bir yerde saklamamanız gerekir; aksi halde cihaz kullanılamaz.

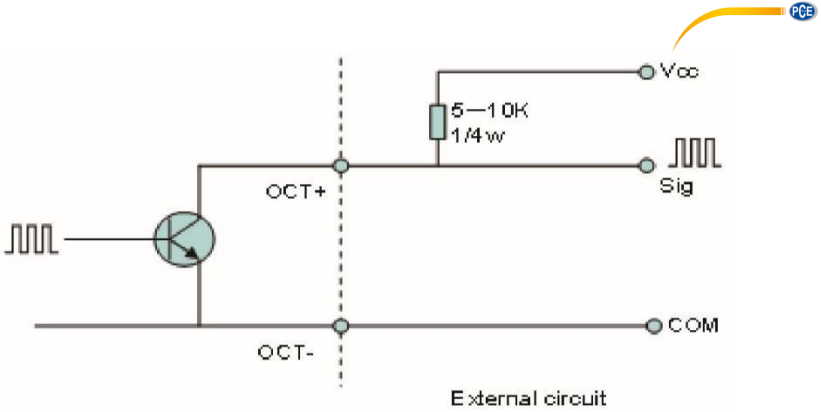
7.6 Akım döngüsü çıkışı

Akım döngüsü çıkışı ile cihaz 4 – 20 mA ya da 0 – 20 mA gibi çıkışlarla programlanabilir ve yapılandırılabilir. Bu işlem menü 32'den seçilebilir. Örneğin, akış aralığı 0 ... 1000 m³/s ise "Range" (Aralık) ve "Low erL" için 0, "UpperL" için 1000 girin. "Mode" (Mod) için 4 – 20 mA'yı ayarlayın. Akış -1000 ... 2000 m³/s aralığında ise "Mode" için 20 - 4 - 20 mA çıkışı seçin. "Range" ve "Low erL" için 1000, "UpperL" için 2000 girin. Akış yönü uygunsa 0 - 4 - 20 mA çıkışı mevcuttur. Akış yönü negatif olarak gösterildiğinde akım çıkışı 0 ... 4 mA aralığındayken 4 ... 20 mA pozitif yön içindir. Çıkış modları seçenekleri M32 penceresinde "Mode" içinde yer alır. Akım döngüsünün kalibrasyonu ve testi M32 penceresinde "Check" (Kontrol) içinde yer alır. Burada, şu adımları izleyin: "check 4mA", "check 8mA", "check 16mA", "check 20mA". Akım döngüsü çıkışını test etmek ve farkı hesaplamak için bir ampermetre bağlayın. M62 menüsünde 4-20 mA çıkışının kalibrasyonu mümkündür.

7.7 Frekans çıkışı

PCE-TDS 75'de frekans çıkışlı bir iletim fonksiyonu bulunur. Görüntülenen yüksek ya da düşük frekans çıkışı, yüksek ya da düşük akış hızı değerini ifade eder. Frekans çıkışı ve akış hızı gereksinimlerine göre kullanıcı tarafından ayarlanabilir. Örneğin, boru akış aralığı 0 ... 5000 m³/s ise gerekli bağlı frekans çıkışı 100 ... 1000 Hz'dir. Konfigürasyon aşağıdaki gibidir:

- M33 "Low erL" (çıkış akış frekansının alt sınır değeri) penceresinde "0" seçin;
- "UpperL" (çıkış akış frekansının üst sınır değeri) için "5000" seçin;
- "Mode-Frange" seçin ve "100" ve "1000" girin;
- "Mode Option" seçin ve "a. Flow Rate" girin;



OCT Output wiring diagram

7.8 Toplayıcı darbe çıkışı

Cihaz, tutarlı bir akışa her ulaştığında toplayıcı darbe üretir. Toplayıcı darbe, OCT (Açık Kollektör Transistörü) ya da röle ile bir sayaca iletilebilir. Bu nedenle, OCT ve röleyi buna göre yapılandırmak gerekir (bkz. M33 ve M34 pencereleri). Örneğin, pozitif toplayıcı darbenin röle üzerinden iletilmesi gerekiyorsa ve her darbe 10 m³'lük bir akışı belirtiyorsa aşağıdaki gibi yapılandırın:

- M41'i açın ve "m3" toplayıcı akış birimini seçin;
- M41-MULT'a girin ve "e. x10" örnekleme faktörünü seçin;
- M34-Option'da (Seçenekler) "g. POS Total" seçin.



Dikkat!

Uygun toplayıcı darbeyi seçtiğinizden emin olun. Toplayıcı darbesi çok yüksekse çıkış döngüsü çok uzun olacaktır; toplayıcı darbesi çok düşükse de röle çok hızlı çalışacaktır. Bu şekilde rölenin ömrünü kısaltabilir ve bazı darbeleri atlayabilirsiniz. Toplayıcının saniyede 1 ... 3 darbe aralığında iletmesi önerilir.

7.9 Alarm programlama

Açma-kapama alarmı, bir röleyi açarak ya da kapatarak OCT ya da harici bir devreye iletilerek üretilir. Açma-kapama çıkış sinyali aşağıdaki koşullar altında etkinleştirilir:

- Sinyal algılanmadığında.
- Kötü sinyal algılandığında.
- Cihaz normal ölçüme hazır olmadığında.
- Akış ters yönde (geri akış) olduğunda.
- Analog çıkışlar ölçüm aralığını %120 aştığında.
- Frekans çıkışı ölçüm aralığını %120 aştığında.
- Akış hızı, yapılandırılmış aralıkları aştığında. Yazılım alarm sistemini kullanarak akış aralıklarını yapılandırın. İki yazılım alarmı vardır: alarm no. 1 ve alarm no. 2. Örnek 1: Akış hızı 300 ... 1000 m³/s aşarsa röle çıkış alarmını programlamak için şu adımları izleyin:

- (1) Menü 35'de, Alarm1'de Low L'yi 300'e ayarlayın.
- (2) Menü 35'de, Alarm1'de Upper'ı 1000'e ayarlayın.
- (3) Menü 34 Option (Seçenekler) altında d. Alarm1'i seçin.

7.10 4-20 mA analog çıkış kalibrasyonu



Dikkat!

Her debimetre fabrikadan çıkmadan önce kalibre edilir. M32 penceresinde görüntülenen akım değerinin (akım döngüsü kalibrasyonu sırasında belirlenen) gerçek çıkış akımı değeri ile aynı olmaması haricinde bu adımı gerçekleştirilmesi gerekli değildir.

Analog çıkış kalibre etmeden önce donanım algılama penceresinin etkinleştirilmesi gerekir. Bunu yapmak için aşağıdaki adımları izleyin:

4-20 mA kalibrasyonu için M62'yi açın. Geçiş yapmak için "↑" ve "↓" tuşlarını kullanın. Geçerli döngünün 4 mA çıkışını kalibre edin. Ampermetre 4.00 değerini okuyana kadar sayısal değerleri ayarlarken geçerli döngü çıkış akımını ölçmek için bir ampermetre kullanın. 4 mA çıkış değeri kalibre edilmiştir. Geçerli döngünün 20 mA çıkışında geçiş yapmak ve kalibre etmek için "↑" ve "↓" tuşlarını kullanın. Yöntem, 4 mA kalibrasyonu ile aynıdır. Sonuçlar otomatik olarak EEPROM'a kaydedilir ve güç kapandığında bile kaybolmaz.

7.11 ESN

Üretici ve müşterinin yararı gözetilerek her bir debimetreyi tanımlamak için cihaz, özel bir elektronik seri numarası ile donatılır. ESN, cihaz türleri ve versiyonları M50 penceresinde incelenebilir.

8 Menü pencereleri açıklaması

8.1 Ekran genel bakış

	Kısa açıklama	Menü penceresi
M0X	Değerleri ve koşulları görüntüleme	M00 Akış değerleri için toplayıcı
		M01 Akış hızı
		M04 Durum
M1X	Kurulum ayarları	M10 Boru ayarları
		M11 Boru kaplama parametreleri
		M12 Ortam parametreleri
		M13 Sensör ayarları
M2X	Kalibrasyon ayarları	M14 Kurulum boşluğu
		M20 Sönümlleme
		M21 Minimum akış hızı değeri
		M22 Zero (sıfır) ayarı
		M23 Sayaç
		M25 Kapanma düzeltme anahtarı
		M26 K faktörü
		M27 Düzeltme
M3X	Giriş ve çıkış ayarları	M28 İstatistiksel analiz
		M30 Arayüz parametreleri
		M31 Analog giriş ayarları
		M32 Akım döngüsü modu ayarları
		M33 OCT ayarları
M4X	Akış birimi	M34 Röle ayarları
		M35 Alarm değeri ayarı
M5X	Sistem ayarları	M40 Birim sistemi değiştirme
		M41 Akış birimi
		M50 Seri numarası
		M51 Tarih ve saat
		M52 Tuş sesi
		M53 Dil ayarları
M6X	Diğer	M54 Sistem kilidi
		M55 Sistem sıfırlama
		M60 Tarih ve saat ayarı
		M61 Zamanlayıcı
		M62 Kalibrasyon ayarı
		M64 Analog giriş ayarı

8.2 Menü penceresi açıklaması

M00

Akış değerleri toplayıcı

Net debi görüntüleme

Pozitif değer görüntüleme

Negatif değer görüntüleme

Alt menüler arasında geçiş yapmak için "|" ve "!" tuşlarını kullanın.

M00	Flow Total	*R
NET	POS	NEG
123.4		E+0 m ³

M00	Flow Total	*R
NET	POS	NEG
123.4		E+0 m ³

M01

Akış hızı

Akış hızını ve mutlak akışı gösterir.

Hızı gösterir.

Akış hızı ve hız her 6 saniyede değişir.

Değişimi durdurmak için ENTER tuşuna basın.

M01	Flow Rate	*R
100.2		m ³
123.4		E+0 m ³ /h

M01	Flow Rate	*R
2.1		m/s
123.4		E+0 m ³ /h

M04

Durum

Giriş yönü sinyal gücü ve çıkış yönü sinyal gücü görüntülenir. Sinyal kalitesi Q 00 ... 99 olarak belirtilir. 00 en kötü sinyali; 99 da en iyi sinyali ifade eder. Normalde, sinyal kalitesi Q değeri 60'in üzerinde olmalıdır.

Ölçülen sıvının ses hızı görüntülenir. Normalde, bu değer M12 penceresinde girilen değerle yaklaşık olarak aynı olması gerekir. Farkın fazla olması, muhtemelen M12'de yanlış değer girilmesinden ya da sensörlerin yanlış kurulmasından kaynaklanır.

Ölçülen ve hesaplanan iletim süresi görüntülenir. Farkın olabildiğince az olması gerekir. Oran, maksimum 100 ± %3 olmalıdır. Farkın fazla olması durumunda parametrelerin, özellikle sıvının ses hızının, doğru girilip girilmediğini kontrol edin.

Ölçülen ultrasonik ortalama süresi (birim: μ s) ve yukarı akış ve aşağı akış süresinin delta zamanını (birim: ns) görüntülenir. Hız hesaplaması iki ölçüm değerine dayanır. Delta zamanı, cihazın hassas çalışıp çalışmadığını gösteren en iyi göstergedir. Normalde, delta zamanındaki dalgalanma %20'den az olmalıdır. Bu durum söz konusu değilse sensörlerin doğru bir şekilde takılıp takılmadığını ya da parametrelerin doğru girilip girilmediğini kontrol etmek gerekir.

M04	Status	*R
Signal	Sound	Time
Up	Dn	Q
80.0	80.1	85

M04	Status	*R
Signal	Sound	Time
Vel.	1482	E+0
Ratio	100%	m ³

M04	Status	*R
Signal	Sound	Time
Total	185.0	us
Delta	30.5	ns



M10

Boru ayarları

Burada, dış boru çapını girebilirsiniz. Dış boru çapı, 10 ... 1200 mm aralığında olmalıdır.

Dikkat:

Boru dış çapını ya da dış çevresini girin. Boru duvar kalınlığını girin. Boru duvar kalınlığı gereklidir.

M10		Pipe settings	*R
Size	M.		
OD	108.0		mm
thk	4.0		mm

Boru malzemesini girin.

Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

0. PVC

1. CS (karbon çeliği)

2. SSP (paslanmaz çelik boru)

3. CIP (dökme demir boru)

4. DIP (küresel grafitli demir boru)

5. Bakır

6. Alu. (Alüminyum)

7. ACP (asbestli çimento boru)

8. FGP (camelyaf boru)

9. Diğer

Listelenen 8 malzeme haricinde

diğer malzemeleri eklemek

mümkündür. 9 seçildiğinde ilgili boru

ses hızı girilmelidir.

M10		Pipe settings	*R
Size	M.		
M.	0.PVC		
Other	3200		m/s

M11

Kaplama

Kaplama kalınlığını girin.

M11		Lining	*R
Size	M.		
thk	3.0		mm

Kaplama malzemesi seçin.

Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

0. Kaplama yok

1. Tar epoksi

2. Kauçuk

3. Mortar

4. PP polipropilen

5. Polistiren

6. PS polistiren

7. Polyester

8. PE polietilen

9. Ebonit

10. Teflon

11. Diğer

M11		Lining	*R
Size	M.		
M.	0.No Liner		
Other	2400		m/s

11 numaralı "Other" (Diğer) seçeneği listede belirtilen malzemeler haricinde bir malzeme eklemek içindir. Bu seçildiğinde ilgili kaplamanın ses hızı girilmelidir.

M12

Ortam

Su sıcaklığını seçin. Sıcaklık, 0 ... 80°C arasında olmalıdır. Onaylamak için ENTER'a basın.

M12	Medium	*R
WTMP	20	(* C)

M13

Sensörler

Burada sensör türünü seçebilirsiniz. Aşağıdaki seçenekler mevcuttur:

0. Clamp-on C
1. Clamp-on D
2. Clamp-on X
3. Plus-in
4. Plus-in X

Burada da sensör montaj yöntemini seçebilirsiniz.

İki montaj yöntemi seçeneği bulunur:

0. V yöntemi
1. Z yöntemi

M13	Ttransducer	*R
Type	Method	Mode
Option	0.Clamp-On C	

M13	Ttransducer	*R
Type	Method	Mode
Option	0.V	

M14

Kurulum boşluğu

Bu değer, PCE- TDS 75 tarafından hesaplanır. Kullanıcı, sensörleri görüntülenen sensör boşluğuna (kurulum sırasında sensör boşluğunun hassas bir şekilde ölçüldüğünden emin olun) göre monte etmelidir. Sistem, boru parametresi girildikten sonra veriyi otomatik olarak görüntüler.

M14	INSTL Spacing	*R
Value	20.0	mm

M20

Sönümlenme

Sönümlenme faktörü, 1'den 999 saniyeye kadardır. 1 sönümlenmenin olmadığı anlamına gelirken 999 maksimum sönümlenmeyi ifade eder. Sönümlenme fonksiyonu akış göstergesini dengeler. Genelde uygulamalar için 3 ila 10 arasında bir sönümlenme faktörü önerilir.

M20	Damping	*R
Value	6	

M21

Düşük akış kesimi

Düşük akış kesimi (cutoff), sistemin minimum akışta 0 görüntülemesini sağlamak için kullanılır. Örneğin, minimum değer 0.03'e ayarlandığında sistem ölçülen tüm akış hızı değerlerini -0.03 ile + 0.03 arasında "0" olarak değerlendirir. Genelde çoğu uygulama için 0.03 değeri önerilir.

M21	Low Vel. Cutoff	*R
Value	0.03	m/s

M22

Zero (sıfır) ayarı

Sıvı, statik bir durumda olduğunda görüntülenen değer, sıfır noktası olarak adlandırılır. Debimetredeki sıfır noktası sıfır değil ise fark gerçek akış değerlerine eklenir ve ölçüm farkları meydana gelir.

Sıfır noktası, sensörler kurulduktan ve borudaki akış mutlak statik durumda (boruda sıvı hareketinin olmaması) olduktan sonra ayarlanmalıdır. Böylece, farklı boru kurulum noktalarından ve parametrelerinden kaynaklanan sıfır noktası ortadan kaldırılabilir. Bu, düşük akışta hassasiyeti artırır ve akış ofsetini ortadan kaldırır.

"Yes"ı seçin; kullanıcı tarafından ayarlanan sıfır noktasını sıfırlayın.

M22	Zero Settings	*R
Cutoff	Reset	Offset
Option	0.No	

M22	Zero Settings	*R
Cutoff	Reset	Offset
Option	0.No	

Bu yöntem sıklıkla kullanılmaz. Sıfır noktası, diğer yöntemlerle çözüm elde edilemediğinde ayarlanmalıdır. Gerçek değeri elde etmek için ölçüm değerine eklemek istediğiniz değeri manuel olarak girin.

Örneğin

Gerçek ölçüm değeri = 240 m³/s

Değer sapması = 250 m³/s

Görüntülenen = 250 m³/s

Normalde değer "0" a ayarlanır.

Geçiş yapmak için "↑" ve "↓" tuşlarını kullanın.

M22	Zero Settings	*R
Cutoff	Reset	Offset
Value	0.0	m ³ /h

M23

Sayaç

Sayaç türünü seçin

0. POS (pozitif sayaç)

1. NEG (negatif sayaç)

2. NET

"0" a sıfırlamak istediğiniz akış toplayıcı değerini seçin.

0. POS pozitif sayaç

1. NEG negatif sayaç

2. NET

3. All (Tümü)

M23	Totalizer	*R
Switch	Reset	
Flow	0.POS	0.ON

M23	Totalizer	*R
Switch	Reset	
Flow	0.POS	

M25

Kapanma düzeltme anahtarı

Kapanma otomasyonu için düzeltme anahtarı özelliği, çevrimdışı bir oturumda kaybedilen akış hızının tahmin edilmesini ve otomatik olarak ayarlanmasını sağlar. Tahmin, çevrimdışı oturumdan önceki akış hızından ve bir sonraki çevrimdışı oturumdan sonra ölçülen akış hızından elde edilen ortalama değere dayanır ve cihazın çevrimdışı olduğu süre ile çarpılır. Bu özelliği kullanmak için "ON"; kullanmamak için "OFF" seçin.

M25	PowerDown COMP	*R
Option	0.ON	



M26

K faktörü

Kalibrasyon faktörü, ölçüm sonuçlarını değiştirmek için kullanılır. Kullanıcı, gerçek kalibrasyon sonuçlarına göre bir sayı ("1" haricinde) girebilir.

M26	K Factor	*R
Value	1.000	

M27

Düzeltilme

KArray

Kesit düzeltilmesi

ON: kesit düzeltilmesini açma

OFF: kesit düzeltilmesini kapama

"Delay" (Ertele) alt menüsü için fabrika ayarı kullanılmalıdır.

M27	Correction	*R
KArray	Delay	TPC
Option	0.ON	
Value	*****	

M27	Correction	*R
KArray	Delay	TPC
Value	0.0	us

M27	Correction	*R
KArray	Delay	TPC
Option	0.Auto	

TPC

Dönüştürücü güç kontrolü

Fabrika ayarlarını

kullanın.

0. Auto (Otomatik)

1. Low (Düşük)

2. High (Yüksek)

M28	SQA	*R
Set	Reset	
Option	0.ON/1.OFF	
Value	4.500	

M28

SQA

İstatiksel analiz

M28	SQA	*R
Set	Reset	
Option	0.Auto	
Value	4.500	

M30 RS232/RS485

Seri arayüz ayarı

- . 2400 Hiçbiri
- . 4800 Hiçbiri
- . 9600 Hiçbiri
- . 19200 Hiçbiri
- . 38400 Hiçbiri
- . 56000 Hiçbiri

Sıralamayı şu şekilde ayarlayabilirsiniz:

- a. 1-0 : 3-2
- b. 0-1 : 2-3
- c. 3-2 : 1-0
- d. 2-3 : 0-1

M30	RS232/RS485	*R
Set	Order	
Option	0.2400 None	
Adr	55	

M30	RS232/RS485	*R
Set	Order	
Option	a. 1-0:3-2	

M31

AI ayarları

Analog girişi AI1'in analog değeri görüntülenir.

Analog girişi AI2'nin analog değeri görüntülenir.

M31	AI Settings	*R
AI1	AI2	
LowerL	1.0	
UpperL	1000.0	

M31	AI Settings	*R
AI1	AI2	
LowerL	1.0	
UpperL	1000.0	

M32

CL ayarları

Akım döngüsü modu seçenekleri

CL aralık değerini seçin

CL çıkış değerini 4 mA ya da 0 mA'daki akış değerine göre ayarlayın.

CL çıkış değerini 20 mA'daki akış değerine göre ayarlayın.

4-20 mA kontrol seçenekleri

- Check 4 mA
- Check 8 mA
- Check 12 mA
- Check 20 mA

M32		CL Settings	*R
Mode		Range	Check
Option	a.4-20mA		

M32		CL Settings	*R
Mode		Range	Check
LowerL		0.0	m ³ /h
UpperL		1000.0	m ³ /h

M32		CL Settings	*R
Mode		Range	Check
Option	a.Check 4mA		

M33

OCT ayarları

Aşağıdaki sinyal seçenekleri mevcuttur:

- Flow Rate (akış hızı)
- POS Total (POS toplam)
- NEG Total (NEG toplam)
- NET Total (NET toplam)
- Energy Rate (enerji oranı)
- Heat Total (toplam ısıtma)
- Cool Total (toplam soğutma)
- Rationing (ölçek ayarlaması)
- Uart CTRL

M33		OCT Settings	*R
Mode		Range	Check
Option	a.Flow Rate		
Frang		0-5000 Hz	

OCT aralığı için değer seçin.

M33	OCT Settings	*R
Mode	Range	Check
LowerL	0.0	m ³ /h
UpperL	1000.0	m ³ /h

OCT kontrol seçenekleri:

- a. Check 500
- b. Check 1000
- c. Check 3000
- d. Check 5000

M33	OCT Settings	*R
Mode	Range	Check
Option	a.Check 500	

M34

Röle ayarları

Aşağıdaki sinyal seçenekleri mevcuttur:

- No Signal
- *E
- Reverse
- Alarm1
- Alarm2
- Ration
- POS Total
- NEG Total
- NET Total
- Not using

M34	Relay Settings	*R
Option	a.No Signal	

M35

Alarm ayarı

Alt alarm değerini girin;
Alt değerden daha düşük bir akış ölçüldüğünde OCT ya da röle çıkışında alarm etkinleştirilir.

Üst sınır alarm değerini girin; üst değerden daha yüksek bir akış ölçüldüğünde OCT ya da röle çıkışında alarm etkinleştirilir.

M35	Alarm Settings	*R
Alarm1	Alarm2	
LowerL	0.0	m ³ /h
UpperL	1000.0	m ³ /h

M35	Alarm Settings	*R
Alarm1	Alarm2	
LowerL	0.0	m ³ /h
UpperL	1000.0	m ³ /h

M40

Birim sistemi değiştirme

Ölçüm birimini seçin:

- Metrik
- İngiliz

M40	Toggle Unit	*R
Option	a.Metric	

M41**Akış birimi**

Aşağıdaki akış hız birimleri mevcuttur:

0. Metre küp (m³)
1. Litre (l)
2. ABD Galonu (GAL)
3. İmparatorluk Galonu (Imp gal)
4. Million Gallons (mg)
5. Fit küp (cf)
6. ABD Varil (US bbl)
7. İmparatorluk Varil (Imp bbl)
8. Petrol Varilii (Oil bbl)

Aşağıdaki zaman birimleri mevcuttur:

- /Day (gün) /Hour (saat)
/Min (dakika) /Sec (saniye)

Fabrika ayarı metre küp/saattir. Aşağıdaki tabloyu kullanarak farklı bir zaman faktörü seçebilirsiniz:

a. x 0.001 (E-3)	b. x 0.01 (E-2)
c. x 0.1 (E-1)	d. x 1 (E+0)
e. x 10 (E+1)	f. x 100 (E+2)
g. x 1000 (E+3)	h. x10000 (E+4)

M41		Flow Unit	*R
Unit		MULT.	
Rate		m3/h	
Total		m3	

M41		Flow Unit	*R
Unit		MULT.	
Option		d. *1	

M42**Enerji birimi**

Şu birimler seçilebilir:

0. Giga Joule (GJ)	1. Kilocalorie (Kc)
2. MBtu	3. KJ
4. Btu	5. KWh
6. MWh	7. IH

M42		Energy Unit	*R
Unit		MULT.	
Rate		GJ/h	
Total		GJ	



a. x 0.001 (E-3)	b. x 0.01 (E-2)
c. x 0.1 (E-1)	d. x 1 (E+0)
e. x 10 (E+1)	f. x 100 (E+2)
g. x 1000 (E+3)	h. x 10000 (E+4)

M42	Energy Unit	*R
Unit	MULT.	
Option	d. *1	

M43**Sıcaklık birimi**

- a. °C
b. °F

Birimi değiştirmek için "↑" ve "↓" tuşlarını kullanın.

M43	TEMP Unit	*R
Option	a. °C	

M50**Seri numarası**

Cihazın seri numarası (S/N) burada görüntülenir. Cihazın seri numarası S/N özeldir.

M50	Serial Number	*R
S/N	FT888888	
SVN	V1.07	

M51**Tarih ve saat**

Tarih ve saat değişiklikleri bu menüde gerçekleştirilir.

M51	Time/Data	*R
Tme	8:10:20	
Date	2017/8/16	

M52**Tuş sesi**

Tuş tonunu açmak ya da kapatmak ("ON" / "OFF") için bu menüyü kullanın.

M52	Key Ton	*R
Option	0.ON	



M53

Dil ayarları

Burada cihazın dilini ayarlayabilirsiniz.

M53	Language	*R
Option	0.English	

M54

Sistem kilidi

Cihazı şifre ile kilitleyebilirsiniz. Sistem kilitlendiğinde sistemdeki herhangi bir değişiklik engellenir, parametreler okunabilir. Ayarlanan şifrenin doğru girilmesi sistem kilidini açmanın tek yoludur. Şifre 6 rakamdan oluşur.

M54	System Lock	*R
Option	a.Locked	
Key	*****	

M55

Sistem sıfırlama

Cihazı fabrika ayarlarına sıfırlamak için 1. Reset'i seçin. Önyükleme ekranı menüsünü seçin.

M55	System Reset	*R
Option	0.No	
Menu	M00	

M60

Veri toplayıcı

Şu seçenekler mevcuttur:

0. Day (gün)
1. Month (ay)
2. Year (yıl)

Bu pencerede, son 31 gün boyunca her günün, son 12 ay boyunca her ayın ve son 6 yıl boyunca her yılın geçmiş akış verileri net toplayıcısını gözden geçirmek mümkündür.

M60	Date Totalizer	*R
Day	Mon	Year
Value	08-01	E+0
	100.0	m3

M61

Çalışma süresi

Bu fonksiyon ile cihazın fabrikadan çıkmasından bu yana geçen toplam çalışma günü sayısını görüntülemek mümkündür.

M61	Running Time	*R
Value	5	Day

M62**CL ayarı**

Bu menü, 4-20 mA kalibrasyonu içindir. Ayarlamak için şifreyi girin.

M62	CL Adjust	*R
4mA	Enter to go	
20mA	Enter to go	

M63**RTD ayarı**

Bu menü, RTD kalibrasyonu için kullanılır. Ayarlamak için şifreyi girin.

M63	RTD Adjust	*R
0 ° C	Enter to go	
180 ° C	Enter to go	

M64**AI ayarı**

Bu menü, analog girişin kalibrasyonu içindir Ayarlamak için şifreyi girin.

M64	AI adjust	*R
AI1	AI2	
4mA	Enter to go	
20mA	Enter to go	

M64	AI adjust	*R
AI1	AI2	
4mA	Enter to go	
20mA	Enter to go	

9 Sorun Giderme

PCE-TDS 75'in gelişmiş kendi kendine teşhis fonksiyonları bulunur ve tüm hataları tarih/saat sırasına göre özel kodlarla LCD ekranın sağ üst köşesinde görüntüler. Yanlış kullanım, yanlış ayarlar ve uygun olmayan ölçüm koşullarından kaynaklanan hatalar cihazın çalışması esnasında görüntülenebilir. Bu fonksiyon, kullanıcının hataları tespit etmesini ve bu hataların nedenlerini hızlı bir şekilde bulmasını sağlar. Böylece, problemler aşağıdaki tabloya göre zamanında çözülebilir. Problemin çözülmemesi durumunda PCE Teknik Cihazlar ile iletişime geçiniz.

9.1 Çalışma sırasında hata kodları

Kod	Neden	Çözüm
*R	Sistem normal bir şekilde çalışıyor.	
*E	<ul style="list-style-type: none"> - Sinyal algılanmadı. - Sensörler arasındaki mesafe doğru değil ya da sensörlere yeterli miktarda temas jeli uygulanmamış. - Sensörler doğru bir şekilde monte edilmemiş. - Duvar çok kalın. - Boru kaplama kalınlığı yanlış belirtilmiş. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensörleri boruya takın ve kelepçelerle iyice sıkın. Sensörlere ve boru duvarına bolca temas jeli uygulayın. - Boru yüzeyindeki pas ya da rengi atan boyayı çıkarın ve iyice temizleyin. - Girilen parametre ayarlarını kontrol edin. - Yeni bir boru kesiti seçin. Cihaz, yeni bir noktada düzgün bir şekilde çalışabilir. - Parametreleri tekrar ayarladıktan sonra bekleyin. Normalde bu işlem den sonra cihaz normal bir şekilde çalışmaya devam eder.
*D	Cihaz, ölçüm için hazırlanıyor.	

9.2 Sıkça sorulan sorular

Soru:

Yeni boru ve tüm kurulum gereksinimleri karşılandı. Neden hâlâ sinyal algılanmıyor?

Yardım:

Boru parametre ayarlarını, kurulum yöntemini ve bağlama bağlantılarını kontrol edin. Yeterli temas jeli uygulandıktan, borunun sıvıyla dolduğundan, sensörler arası mesafenin M14'te görüntülenen değerle uyumlu olduğundan ve sensörlerin doğru yönde kurulduğundan emin olun.

Soru:

İçinde kontaminasyon olan eski boru ve sinyalin hiç algılanmaması ya da zayıf olması durumunda bu sorun nasıl çözülebilir?

Yardım:

Borunun sıvıyla dolu olup olmadığını kontrol edin. Sensör kurulumu için Z yöntemini deneyin. İyi bir boru kesitini dikkatli bir şekilde seçin ve tamamen temizleyin, her sensör yüzeyine yeterli miktarda temas jeli uygulayın ve doğru bir şekilde sensörleri kurun. Maksimum sinyal elde edilinceye kadar sensörleri yavaş ve dikkatli bir şekilde montaj noktası etrafında birbirine doğru hareket ettirin. Ses dalgalarının istenen alanın dışına yansımaması için borunun içindeki yeni montaj noktasının kirlenmediğinden ve borunun eşmerkezli olduğundan (bozulmadığından) emin olun.

Soru:

CL çıkışı (akım döngüsü modu) neden normal değil?

Yardım:

Çıkış modunun M32 penceresinde "Mode" seçeneği altında doğru bir şekilde ayarlanıp ayarlanmadığını kontrol edin. Maksimum ve minimum akım değerlerinin M32 penceresinde "Range" seçeneği altında doğru bir şekilde ayarlanıp ayarlanmadığını kontrol edin. Akım döngüsünü yeniden kalibre edin ve M32 penceresinde "Check" seçeneği altında bunu kontrol edin.

Soru:

Akış hızı, boruda sıvı olmasına ve "R" sembolü ekranda görüntülenmesine rağmen neden sıfır olarak görüntüleniyor?

Yardım:

Akış sıfır olmadığında "sıfır ayarı"nın gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini kontrol edin (bkz. M22 penceresi). Bu durumda, M22-Reset (sıfırlama) penceresindeki fabrika ayarını geri yükleyin.

10 Ek bölüm – Seri arayüz ağı kullanımı ve haberleşme protokolü

10.1 Genel açıklama

Debimetrenin iletişim protokolü bulunur ve RS-485 Modbus arayüzüne bağlanabilir. Ağ iletişimi için sadece debimetrelili analog akım çıkış yöntemi ya da doğrudan debimetreden seri port aracılığıyla RS232 iletişim yöntemi olmak üzere iki temel şema seçilebilir.

Seri port iletişim yöntemi, doğrudan bir izleme ağı sistemi uygulamak için kullanıldığında cihazın adres tanımlama kodu ağ adres kodu olarak kullanılır. Haberleşme protokolü olarak [W] ile ayarlanmış genişletilmiş bir komut kullanılır.

RS-232 (kablo uzunluğu 0 ... 15 m) ya da RS-485 (kablo uzunluğu 0 ... 1000 m) kısa bir mesafe için veri aktarım bağlantıları için doğrudan kullanılabilir. Akım döngüsü, orta ya da uzun mesafeli aktarım için kullanılabilir.

Cihaz, bir ağ ortamında kullanıldığında cihaz tuş takımı üzerinden yapılması gereken adres tanımlama kodunun programlanması dışında bir ana cihaz tarafından çeşitli işlemler gerçekleştirilebilir.

Veri aktarımı için komut yanıtı modu kullanılır, yani ana cihaz komut verir ve debimetre buna göre yanıt verir.



Dikkat!

RS232 ve RS485, haberleşme protokolünde mevcut fonksiyonlar ile eş zamanlı olarak kullanılamaz.

10.2 Seri port tanımları

Debimetre - RS232:

TXD send (Veri aktarma)
RXD receive (Veri alma)
GND ground

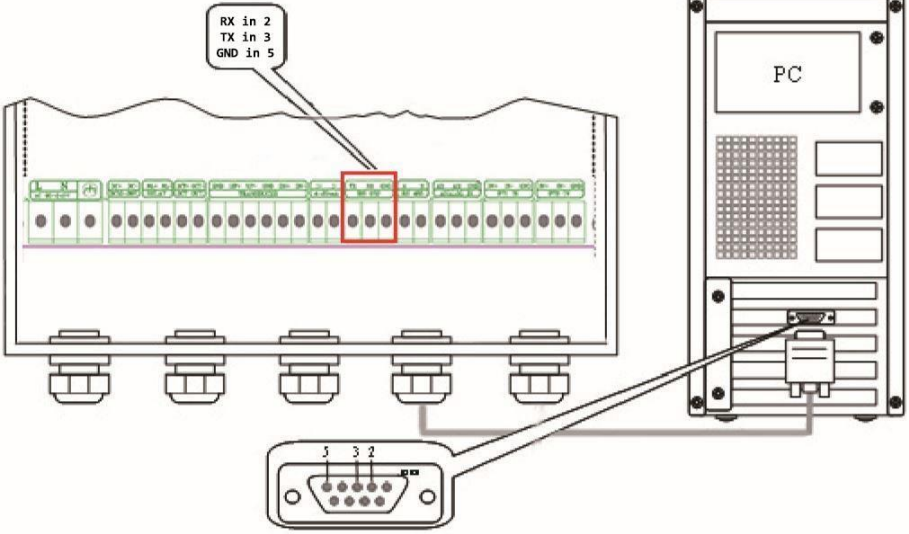
Bilgisayar:

PIN 1 empty
PIN 2 RXD send

3 TXD send

PIN 4 ground
PIN 5 ground
PIN 6 empty
PIN 7 empty
PIN 8 empty
PIN 9 empty

10.3 RS232 aracılığıyla ana cihaza doğrudan bağlantı



10.4 Haberleşme protokolleri ve kullanımları

Cihaz şu üç haberleşme protokolünü destekler: FUJI protokolü, MODBUS-C protokolü, MODBUS-I protokolü.

10.4.1 HL protokolü

Ana cihaz, bir komut göndererek debimetrenin yanıt vermesini ister. Asenkron iletişimin baud hızı (birincil istasyon: bilgisayar sistemi; ikincil istasyon: ultrasonik debimetre) genellikle 9600 BPS'dir. Tek bir bayt veri biçimine (10 bit) sahiptir: bir başlangıç biti, bir durdurma biti ve 8 veri biti, kontrol biti yoktur. Temel komutları ifade etmek için bir veri karakter dizesi, bir komutun sonunu ifade etmek için bir satış başı (ENTER) kullanılır. Özelliği veri dizesinin esnek olmasıdır. Komut hem RS232 hem de RS485 için geçerlidir. Sık kullanılan bazı komutlar aşağıdaki grafikte listelenmiştir:

Haberleşme komutları

Komut	Açıklama	Veri formatı
RFR(cr)(lf)	Anlık akışı geri döndür	±d.dddddddE±dd(cr) Note1
RVV(cr)(lf)	Anlık hızı geri döndür	±d.dddddddE±dd(cr)
RT+(cr)(lf)	Pozitif toplayıcı akışı geri döndür	±ddddd.dE±d(cr) Note 2
RT-(cr)(lf)	Negatif toplayıcı akışı geri döndür	±ddddd.d±d(cr)
RTN(cr)(lf)	Net toplayıcı akışı geri döndür	±ddddd.d±d(cr)
RTH(cr)(lf)	Net toplayıcı enerjyi (sıcak) geri döndür	±ddddd.d±d(cr)
RTC(cr)(lf)	Net toplayıcı enerjyi (soğuk) geri döndür	±ddddd.d±d(cr)
RER(cr)(lf)	Anlık enerji değerini geri döndür	±d.dddddddE±dd(cr)
RA1(cr)(lf)	AI 1'in analog giriş değerini (sıcaklık, basınç vb.) geri döndür	±d.dddddddE±dd(cr)
RA2(cr)(lf)	AI 2'nin analog giriş değerini (sıcaklık, basınç vb.) geri döndür	±d.dddddddE±dd(cr)
RID(cr)(lf)	Cihazın Net adresini geri döndür	ddddd(cr) 5 bits in length
RSS(cr)(lf)	Sinyal yoğunluğunu geri döndür	UP:dd.d, DN:dd.d, Q=dd(cr).
REC(cr)(lf)	Akım hata kodunu geri döndür	*R/*D/*E Note 3
RRS(cr)(lf)	Röle Durumunu geri döndür	ON/OFF(cr)
RDT(cr)(lf)	Mevcut tarih ve saat	yy-mm-dd, hh:mm:ss(cr)
RSN(cr)(lf)	Seri numarasını geri döndür	dddddddt(cr) Note 4
SFQdddd.d(cr)(lf)	OCT ayarı	dddd.d(cr) Successful setting w ill go back to "OK".
SCLdd.d(cr)(lf)	Current setting	dd.d(cr) Successful setting w ill go back to "OK".
SRS(cr)(lf)	Nicel kontrolü başlat	OK(cr) Successful setting w ill go back to "OK".
P	Kontrol ile dönüş komutu önceki	Note 5
W	Sayısal dize adresinin ağ komut önceki	Note 6

Notlar:

1. (cr) satır başını ifade eder (ENTER). ASCII değeri 0DH'dir. (lf) yeni satırı ifade eder ve ASCII değeri 0AH'dir.

2. d 0 ... 9 arası bir sayısı ifade eder. 0 değeri +0.000000E+00 olarak belirtilir.

3. İntegral kısmında Eden önce ondalık nokta yoktur.

4. dddddddd cihazın seri numarasını; t cihazın modelini ifade eder.

5. Her temel komuttan önce P karakteri eklenebilir. Bu, iletilen verilerin CRC doğrulamasına sahip olduğu anlamına gelir. Doğrulama yöntemi, tüm verileri toplam ve ikili olan verilere geri eklemektir ve 8 bitlik ikili veriler alınır.

Örneğin, RT (cr) (lf) bilgisinin geri dönüşü: +1234567E+0m3 (cr) (lf), (göreceli ikili sistem: 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 20H, 20H, 0DH, 0AH).

Tüm dönüş verilerinin toplamı şu şekildedir =2BH+31H+32H+33H+34H+34H+35H+36H+37H+45H+2BH+30H+6DH+33H +20H=2F7, düşük 8 bitlik verileri F7'dir. Bu nedenle, PRT (cr) (lf) komutu verilerine + 1234567E + 0m3!F7 (cr) (lf) denir, "!" sınırlayıcılar için önceki karakter toplama karakteridir ve ardından 1 baytlık onay kodudur.

6. W öneki kullanımı: W + sayısal dize adres kodu + temel komut. Sayısal dize değeri aralığı, 13 (satır başı) ve 10 (0AH yeni satır) haricinde 0 ... 255'tir. Debimetrenin 123 numaralı anlık hızına ulaşılacaksa W123DV (cr) (lf) komutu verilebilir. Karşılık gelen ikili kod 57H, 31H, 32H, 33H, 44H, 56H, 0DH, 0AH'dır; yalnızca inter adresinin ve komutunun aynı adrese sahip aynı cihaz verileri döndürebilir.

7. W ve P komutları bir arada kullanılabilir. Örneğin, W123PRT +. Bu, ağ adresini okuyan cihazın 123 olan cihazın toplam değeri olduğu ve dönüş verilerinin sekiz toplayıcı ve sağlama toplamı olduğu anlamına gelir. "s" AÇIK ya da KAPALI ya da UD'yi ifade eder. Örneğin, "TR:ON, RL:ON" OCT ve rölenin harekete geçirilmiş durumda olduğunu ifade ederken "TR:UD, RL:UD" OCT ve rölenin harekete geçirilmediğini ifade eder.

10.4.2 MODBUS-I haberleşme protokolü

MODBUS-I protokolü, RTU aktarım modunu kullanır. Doğrulama kodu, döngüsel artıklık algoritması yöntemiyle elde edilen CRC-16-IBM'i (polinom is $X^{16}+X^{15}+X^2+1$, shield karakteri 0xA001'dir) kullanır. MODBUS-I-RTU modu, veri aktarımı için onaltılık sayılar kullanır.

1. MODBUS-I protokolünün fonksiyon kodu ve formatı

Debimetre protokolü aşağıdaki iki MODBUS fonksiyon kodlarını destekler.

Fonksiyon kodu	Performans verileri
0x03	Read register (Kayıt oku)
0x06	Write single register (Tek kayıt yaz)

2. MODBUS protokolü 0x03 fonksiyon kodu kullanımı

Host, okunan kayıt okuma bilgilerinin çerçeve biçimini gönderir:

Slave adresi	Çalışma fonksiyon kodu	İlk adres kaydı	Kayıt numarası	Doğrulama kodu
1 bayt	1 bayt	2 bayt	2 bayt	2 bayt
0x01 ~ 0xF7	0x03	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0x7D	CRC (Verify)

Slave veri formatını gönderir:

Slave adresi	Çalışma fonksiyonu kodunu okuma	Veri bayt sayısı	Veri baytı	Doğrulama kodu
1 bayt	1 bayt	1 bayt	N*x2 bayt	2 bayt
0x01 - 0xF7	0x03	2xN*	N*x2 (Data)	CRC (Verify)

N*= Veri okuma sayısı

3. MODBUS protokolü 0x06 fonksiyon kodu kullanımı

Host, tek kayıt bilgilerinin çerçeve biçimi yazdırma komutu gönderir (fonksiyon kodu 0x06):

Slave adresi	Çalışma fonksiyon kodu	Kayıt adresi	Kayıt verisi	Doğrulama kodu
1 bayt	1 bayt	2 bayt	2 bayt	2 bayt
0x01 - 0xF7	0x06	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	CRC (Verify)

Slave veri formatını gönderir (fonksiyon kodu 0x06):

Slave adresi	Çalışma fonksiyon kodu	Kayıt adresi	Kayıt verisi	Doğrulama kodu
1 bayt	1 bayt	2 bayt	2 bayt	2 bayt
0x01 - 0xF7	0x06	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	CRC (Verify)

Debimetre aralığı 1 ... 247'dir (onaltılık: 0x01 - 0xF7) ve menü 46'da kontrol edilebilir. Örneğin, görüntülenen "11" ondalık sayısı, MODBUS protokolündeki debimetre adresinin 0x0B olduğu anlamına gelir.

CRC doğrulama kodu, döngüsel artıklık algoritması yöntemiyle elde edilen CRC-16-IBM'yi (polinom $X^{16}+X^{15}+X^2+1$, shield karakteri 0xA001'dir) kullanır. Doğrulama kodunun düşük baytı en baştayken yüksek baytı en sondadır.

Örneğin, RTU modundaki 1 (0x01) adresini okumak için anlık akış hızı birim olarak saat (m^3/s) kullanıyorsa yani 40005 ve 40006 kayıt verilerini okuyorsa okuma komutu aşağıdaki gibidir:

0x01	0x03	0x00 0x04	0x00 0x02	0x85 0xC4
Debimetre adresi	Fonksiyon kodu	İlk adres kaydı	Kayıt numarası	CRC Doğrulama kodu

Debimetreden dönen veriler (gerçek akışın = 1.234567 m³/s olduğu düşünülerek):

0x01	0x03	0x04	0x06 0x51	0x3F 0x9E0x3B 0x32
Debimetre adresi	Fonksiyon kodu	Veri baytı	Veri (1.2345678)	CRC Doğrulama kodu

Dört bayt 3F 9E 06 51, IEEE754 formatında 1.2345678 tek hassas kayan nokta formundadır.

Yukarıdaki örnekteki veri depolama sırasına dikkat edin. Verileri C dilinde açıklamak için işaretçiler doğrudan ilgili değişen adresine gerekli verileri girmek için kullanılabilir, düşük bayt yukarıdaki örnekte olduğu gibi başlangıçta yerleştirilir: 1.2345678 m/s, 3F 9E 06 51 51 06 9E 3F sırasına göre saklanan veriler.

Örneğin: Adres 1'i (0x01) 2'ye (0x02) dönüştürmek için 44100 kaydı aşağıdaki gibi 0x02 olarak programlanmalıdır:

0x01	0x06	0x10 0x03	0x00 0x02	0xFC 0xCB
Debimetre adresi	Fonksiyon kodu	Kayıt adresi	Kayıt numarası	CRF Doğrulama kodu

Debimetreden dönen veriler:

0x01	0x06	0x10 0x03	0x00 0x02	0xFC 0xCB
Debimetre adresi	Fonksiyon kodu	Kayıt adresi	Kayıt numarası	CRF Doğrulama kodu

4. Hata kontrolü

Debimetre yalnızca 0x02 hata kodunu döndürür bu da verilerin ilk adresinin yanlış olduğu anlamına gelir.

Örneğin, 40002 debimetre kayıt verisinin adres 1'ini (0x01) RTU modunda okmak için debimetre bu verileri geçersiz sayar ve aşağıdaki komutu gönderir:

0x01	0x03	0x00 0x01	0x00 0x01	0xD5 0xCA
Debimetre adresi	Fonksiyon kodu	Kayıt adresi	Kayıt numarası	CRF Doğrulama kodu

Debimetreden dönen hata kodu:

0x01	0x83	0x02	0xC0 0xF1
Debimetre adresi	Hata kodu	Genişletilmiş hata kodu	CRF Doğrulama kodu

5. MODBUS kayıt adres listesi

Debimetrenin MODBUS kaydında bir okuma kaydı ve bir yazma kaydı bulunur.

a) Okuma kaydı adres listesi (0x03 fonksiyon kodu okuma için kullanılır)

PDU Adresi	Kayıt	Okuma	Yazma	Tür	Kayıt no.*
\$0000	40001	Flow /s - low word	32 bit real	2	
\$0001	40002	Flow /s - high word			
\$0002	40003	Flow /m- low word	32 bit real	2	
\$0003	40004	Flow /m- high word			
\$0004	40005	Flow /h - low word	32 bit real	2	
\$0005	40006	Flow /h - high word			
\$0006	40007	Velocity - low word	32 bit real	2	
\$0007	40008	Velocity - high word			
\$0008	40009	Positive total - low word	32 bit real	2	
\$0009	40010	Positive total - high word			
\$000A	40011	Positive total - exponent	16 bit int	1	
\$000B	40012	Negative total - low word	32 bit real	2	
\$000C	40013	Negative total - high word			
\$000D	40014	Negative total - exponent	16 bit int	1	
\$000E	40015	Net total - low word	32 bit real	2	
\$000F	40016	Net total - high word			
\$0010	40017	Net total - exponent	16 bit int	1	
\$0019	40026	Up signal - low word	32 bit real	2	0 - 99.9
\$001A	40027	Up signal - high word			
\$001B	40028	Down signal - low word	32 bit real	2	0 - 99.9
\$001C	40029	Down signal - high word			
\$001D	40030	Quality	16 bit int	1	0 - 99.9
\$001E	40031	Error code -char 1	Dize	1	Kodların detaylı anlamları için "Hata Analizi" bölümüne bakın.
\$003B	40060	Flow velocity unit -char 1,2	Dize	2	Sadece m/s
\$003C	40061	Flow velocity unit -char 3,4			
\$003D	40062	Flow rate unit -char 1,2	Dize	2	Not 1
\$003E	40063	Flow rate unit -char 3,4			
\$003F	40064	Flow total unit -char 1,2	Dize	1	
\$0040	40065	Energy rate unit -char 1,2	Dize	2	Not 2
\$0041	40066	Energy rate unit -char 3,4			
\$0042	40067	Energy total unit -char 1,2	Dize	1	
\$0043	40068	Instrument address - low word	32 bit real	2	
\$0044	40069	Instrument address - high word			
\$0045	40070	Serial number -char 1,2	Dize	4	
\$0046	40071	Serial number -char 3,4			
\$0047	40072	Serial number -char 5,6	Dize	4	
\$0048	40073	Serial number -char 7,8			

\$0049	40074	Analog Input AI1 Value-low word	32 bits real	2	Returned temperature value with RTD option
\$004a	40075	Analog Input AI1 Value-high word			
\$004b	40076	Analog Input AI2 Value-low word	32 bits real	2	
\$004c	40077	Analog Input AI2 Value-high word			
\$004d	40078	4-20mA Value-low word	32 bits real	2	Unit: mA
\$004e	40079	4-20mA Value-high word			

b) Tek Yazma Kayıt Adres Listesi (0x06 yazma için kullanılır)

PDU Adresi	Kayıt	Açıklama	Read/Write Okuma/Yazma	Tür	Kayıt no.*
\$1003	4410 0	Debimetre adresi (1 -255)	R/W	16 bits int.	1
\$1004	4410 1	Haberleşme Baud Oranı 0 =2400, 1 = 4800, 2 = 9600, 3 = 19200, 4 = 38400, 5 = 56000	R/W	16 bits int.	1

Notes:

1. Aşağıdaki akış birimleri mevcuttur:

0. "m3" Metre küp
1. "l" Litre
2. "ga" Galon
3. "ig" - İmparatorluk Galonu
4. "mg" -Milyon Galon
5. "cf" – Fit küp
6. "ba" – ABD Varili
7. "ib" – İmparatorluk Varil
8. "ob" – Petrol Varili

2. Aşağıdaki enerji birimleri mevcuttur:

0. "GJ" -Giga Joule
1. "Kc" Kilocalorie
2. "MB" -MBtu
3. "KJ" -Kilojoule
4. "Bt" -Btu
5. "Ts" – Stone (taş)
6. "Tn" -US Tons
7. "kw" -Kwh

3. 16 bit int-küçük tamsayı, 32 bit int – büyük tamsayı, 32 bit gerçek kayan nokta sayısı dize-alfabetik dize

11 Akış uygulama verileri

11.1 Yaygın olarak kullanılan farklı malzemeler için ses hızları

Boru malzemesi	Hız (m/s)
Çelik	3206
ABS	2286
Alüminyum	3048
Cam	3276
Polietilen	1950
PVC	2540
Kaplama malzemesi	Hız (m/s)
Teflon	1225
Titanyum	3150
Çimento	4190

Prinç	2270
Dökme demir	2460
Bronz	2270
Fiberglas epoksi	3430
Katran	2540
Porselen emayı	2540
Cam	5970
Plastik	2280
Polietilen	1600
PTFE	1450
Kauçuk	1600

11.2 Farklı sıcaklıklarda sudaki (1atm = 1 bar) ses hızları

T (°C)	v(m/s)	T (°C)	v(m/s)	T (°C)	v(m/s)
0	1402.3	34	1517.7	68	1554.3
1	1407.3	35	1519.7	69	1554.5
2	1412.2	36	1521.7	70	1554.7
3	1416.9	37	1523.5	71	1554.9
4	1421.6	38	1525.3	72	1555.0
5	1426.1	39	1527.1	73	1555.0
6	1430.5	40	1528.8	74	1555.1
7	1434.8	41	1530.4	75	1555.1
8	1439.1	42	1532.0	76	1555.0
9	1443.2	43	1533.5	77	1554.9
10	1447.2	44	1534.9	78	1554.8
11	1451.1	45	1536.3	79	1554.6
12	1454.9	46	1537.7	80	1554.4
13	1458.7	47	1538.9	81	1554.2
14	1462.3	48	1540.2	82	1553.9
15	1465.8	49	1541.3	83	1553.6
16	1469.3	50	1542.5	84	1553.2
17	1472.7	51	1543.5	85	1552.8
18	1476.0	52	1544.6	86	1552.4
19	1479.1	53	1545.5	87	1552.0
20	1482.3	54	1546.4	88	1551.5
21	1485.3	55	1547.3	89	1551.0
22	1488.2	56	1548.1	90	1550.4
23	1491.1	57	1548.9	91	1549.8
24	1493.9	58	1549.6	92	1549.2
25	1496.6	59	1550.3	93	1548.5
26	1499.2	60	1550.9	94	1547.5
27	1501.8	61	1551.5	95	1547.1
28	1504.3	62	1552.0	96	1546.3
29	1506.7	63	1552.5	97	1545.6
30	1509.0	64	1553.0	98	1544.7
31	1511.3	65	1553.4	99	1543.9
32	1513.5	66	1553.7		
33	1515.7	67	1554.0		



12 Garanti

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

13 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 kirlenmeler veya ağır metaller içerebilir. Ayrıca, piller geri dönüştürülebilir değerli hammaddeler içerir. Çevremizi koruduğunuz için teşekkür ederiz.



PCE Teknik Cihazlar İletişim Bilgileri

Almanya

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

Birleşik Krallık

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

Hollanda

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

Fransa

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

İtalya

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

Amerika Birleşik Devletleri

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

İspanya

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

Türkiye

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