



Türkçe

English

Kullanım Kılavuzu User Manual

Kayış Gerginliği Ölçer | Belt Tension Meter PCE-BTM 2000A



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

Son değişiklik / last change: 6 Ekim 2023
v1.3

Türkçe **İçindekiler**

1	Güvenlik Talimatları.....	1
2	Özellikler.....	2
2.1	Teknik Özellikler.....	2
2.2	Teslimat İçeriği.....	2
2.3	Opsiyonel Aksesuarları.....	3
3	Sistem Açıklaması	5
3.1	Ölçüm Cihazı	5
3.2	Fonksiyon Tuşları.....	6
3.3	Ekran (ölçüm modunda).....	6
4	Kullanıma Hazırlık.....	7
4.1	Güç Kaynağı.....	7
4.2	Hazırlık.....	7
5	Menü.....	7
5.1	Kuvvet.....	7
5.2	Ayarlar	8
5.3	Bellek	9
5.4	Kalibrasyon.....	9
5.5	Bilgi	9
6	Ölçüm	9
6.1	Ölçüm Modu Arayüzü	9
6.2	Ölçüm için Haz ır lık	10
6.3	Ölçüm Gerçekleştirme	10
6.4	Ölçümü Kaydetme	10
7	Trum Uzunluğu, Kayış Ağırlığı ve Trum Kuvvetinin Hesaplanması	11
7.1	Trum Uzunluğu	11
7.2	Kayış Ağırlığı.....	12
7.3	Trum Kuvveti.....	12
8	İletişim	13
9	Geri Dönüşüm	13

English Contents

1	Safety notes	14
2	Specifications	15
2.1	Technical specifications	15
2.2	Delivery contents	15
2.3	Optional accessories	16
3	System description	18
3.1	Device	18
3.2	Function keys	19
3.3	Display (in measurement mode)	19
4	Getting started	20
4.1	Power supply	20
4.2	Preparation	20
5	Menu	20
5.1	Force	20
5.2	Settings	21
5.3	Memory	22
5.4	Calibration	22
5.5	Info	22
6	Measurement	22
6.1	Measuring mode interface	22
6.2	Preparing a measurement	23
6.3	Making a measurement	23
6.4	Saving a measurement	23
7	Calculation of trum length, belt weight and trum force	24
7.1	Trum length	24
7.2	Belt weight	25
7.3	Trum force	25
8	Contact	26
9	Disposal	26

1 Güvenlik Talimatları

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

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

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

Güvenlik Sembolleri

Uyulmaması halinde cihazın hasar görmesine veya kullanıcının yaralanmasına neden olabilecek güvenlikle ilgili talimatlar ayrıca bir güvenlik sembolü ile işaretlenmiştir.

Sembol	Tanım / Açıklama
	Genel uyarı işareti Bu uyarıya uyulmaması cihazın hasar görmesine ve kullanıcının yaralanmasına neden olabilir.
	Elektrik voltajı uyarısı Bu uyarıya uyulmaması halinde elektrik çarparabilir.
	Optik ışık uyarısı Bu uyarıya uyulmaması göz yaralanmalarına yol açabilir.

2 Özellikler

2.1 Teknik Özellikler

Teknik Özellikler	Açıklama
Ölçüm Aralığı	10 ... 900 Hz
Çözünürlük	<100 Hz: 0.1 Hz >100 Hz: 1 Hz
Hassasiyet	$\pm$ (Ölçüm değerinin %1'i + 4 dijit)
Çevre Koşulları	Sıcaklık: 0 ... +50 °C
Depolama Koşulları	Sıcaklık: -20 ... +65 °C Nem: 10 ... 95% n.o, yoğuşmasız
Hafıza	Her biri 50 ölçüm noktasına sahip 15 klasör
Güç Kaynağı	3 x 1.5 V AA pil
Boyut	165 x 85 x 32 mm
Ağırlık	292 g
Menü Dili	Almanca, İngilizce, İspanyolca, Fransızca, İtalyanca, Felemenkçe

2.2 Teslimat İçeriği

- 1 x Kayış Gerginliği Ölçer PCE-BTM 2000A,
- 1 x Kısa Kaz Boynu Sensör,
- 1 x Bilgisayar Hesaplama Yazılımı,
- 3 x AA Pil,
- 1 x Taşıma Çantası,
- 1 x Kullanım Kılavuzu.

2.3 Opsiyonel Aksesuarlar

2.3.1 Kısa Kaz Boynu Yedek Sensör PCE-BTM 2000A SHS

Kısa kaz boynu yedek sensör PCE-BTM 2000A SHS, PCE-BTM 2000'a kolayca vidalanabilir; böylece, tek elle ölçüm gerçekleştirilebilir. Esnek sensör boynu ile ulaşılması zor alanlara ulaşılabilir.



2.3.2 Spiral Kablolı Uzun Kaz Boynu Sensör PCE-BTM 2000A SHL

Ulaşılması zor ölçüm noktalarına ulaşmak için ekstra uzun kaz boynu ve spiral kablolu sensör. Bu sensör, mümkün olan en iyi ölçüm sonuçlarını elde etmek için en uygun koşulları sunar.



2.3.3 Frekans Tokmağı PCE-BTM 2000A MALLETT

Opsiyonel olarak temin edilebilen frekans tokmağı PCE-BTM 2000A MALLETT, ölçülecek kayış üzerinde titreşim oluşturulmasını kolaylaştırır. Ölçüm cihazını, okunması kolay olacak şekilde manyetik tutucu ile kayışın yakınına sabitleyerek kaz boynu sensör ile kolaylıkla ölçüm gerçekleştirilebilir.



2.3.4 Cihaz Çantası PCE-BTM 2000A CASE

Cihaz çantası, PCE-BTM 2000A'nın, çeşitli sensörlerinin ve diğer cihaz aksesuarlarının güvenli bir şekilde saklanması için kullanılır.



2.3.5 Tripod STAT

Tripod STAT kullanılarak spiral kablolu uzun kaz boynu sensörü PCE-BTM 2000A SHL ölçüm konumunda kayışa sıkıca monte edilebilir. Sensörün rijit montajı özellikle hassas bir ölçüm sağlar. Kayış üzerindeki ölçümlerin tekrarlanabilirliği de sabit kalır.



2.3.6 ISO Kalibrasyon Sertifikası

Kayış gerginliği ölçer için ISO kalibrasyon sertifikası.

3 Sistem Açıklaması

Kayış gerginliği ölçer PCE-BTM 2000A, V kayışları, triger kayışları, nervürlü kayışlar, tahrik kayışları ve konveyör kayışlarındaki kayış gerilimlerini ve gerilim kuvvetlerini belirlemek için kullanılan mobil bir ölçüm cihazıdır. Kayışın hizmet ömrünü ve çalışma sürecini optimize etmek için optimum kayış gerginliği gereklidir. Kayış gerginliği ölçer PCE-BTM 2000A ile bu değerler kaydedilebilir ve hedef değerlerle karşılaştırılabilir. Esnek sensör boynu sayesinde ölçümler dar, erişilmesi zor makine odalarında da gerçekleştirilebilir. Kayış gerginliği Hertz (Hz), New ton (N) veya opsiyonel Pound-Force (lbf) cinsinden görüntülenir.

3.1 Ölçüm Cihazı



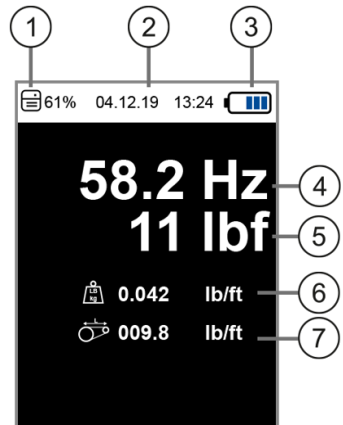
1. Ekran
2. Kontrol paneli
3. Sensör soketi
4. Sensör başlığı

3.2 Fonksiyon Tuşları

Tuş	Tanım	Fonksiyon
	Açma/Kapatma	- Açma/kapatma
	Menü	- Menüü açma
	Geri	- İptal etme, geri gitme, çıkış yapma
	OK	- Onaylama
	Ölçüm modu	- Ölçüm modunu açma
	Yukarı	- Yukarı doğru gitme
	Aşağı	- Aşağı doğru gitme
	Sağ	- Sağa doğru gitme
	Sol	- Sola doğru gitme

3.3 Ekran (ölçüm modunda)

1. Hafıza kapasitesi
2. Tarih ve saat
3. Pil durumu
4. Kayış gerginliği
5. Trum kuvveti
6. Kayış ağırlığını ayarlama
7. Trum uzunluğunu ayarlama



4 Kullanıma Hazırlık

4.1 Güç Kaynağı

Kayış gerginliği ölçerin güç kaynağı için üç adet AA alkalın pil gereklidir. Pil bölmesi, kayış gerginliği ölçerin arka kısmında bulunur ve iki vida ile sabitlenmiştir. Pilleri takmak için vidaları gevşetin, pil bölmesi kapağını kaldırın, pilleri etiketlendiği gibi yerleştirin ve vidaları sıkarak pil bölmesini tekrar kapatın. Pilleri değiştirmeden önce kayış gerginliği ölçeri kapatın.

4.2 Hazırlık

Kayış gerginliği ölçeri açmadan önce sensör başlığını kayış gerginliği ölçerin sensör soketine takın ve tırtıllı somunu sıkarak başlığı sabitleyin. Kayış gerginliği ölçeri çalıştırmak için ekranda cihaz adı görünene kadar Açma/Kapatma  tuşuna basın. Kayış gerginliği ölçeri kapatmak için ekran kapanana kadar Açma/Kapatma  tuşuna basın. Kayış gerginliği ölçer açıldıktan sonra ekranda bir el sembolü ile birlikte ölçüm modu sembolü  görüntülenir. Kayış gerginliği ölçeri ilk kez kullanmadan önce ve her pil değişiminden sonra tarih ve saati ayarlamanız gerekir (bkz. 5.2.2). Ölçüm moduna girmek için ölçüm modu tuşuna  basın. Herhangi bir ayar yapmak istiyorsanız menüye erişmek için menü  tuşuna basın.

5 Menü

Kayış gerginliği ölçeri başlattıktan sonra menü  tuşuna basarak menüye erişebilirsiniz. Menüde gezinmek için ok tuşlarını  kullanın. Geri  tuşuyla seçiminizi onaylayabilir ve bir adım geri gidebilirsiniz.



5.1 Kuvvet

"Force" alt menüsünde trum kuvvetini ölçmek için gereken değerleri girebilirsiniz. Ayrıca, ölçüm modunda trum kuvvetinin görüntülenmesine veya gizlenmesine karar verebilirsiniz.



5.2 Ayarlar



5.2.1 Ölçüm Birimi

"Units" altında Uluslararası Birimler Sistemi (SI) ve Amerikan Birim Sistemi (US) arasında seçim yapabilirsiniz.

5.2.2 Tarih ve Saat

Tarih ve saat bu menüden ayarlanabilir. Bunun haricinde, "Format" sekmesinde tarihinde ekranda nasıl gösterileceğini de seçebilirsiniz.

5.2.3 Ses

Tuşlara basıldığında çıkan ses isteğe göre açılabilir veya kapatılabilir. Ölçüm değeri kaydedilirken çıkan ses de açılabilir veya kapatılabilir.

5.2.4 Parlaklık

Bu sekmede ekran parlaklığı %10 ile %100 arasında ayarlanabilir.

5.2.5 Dil

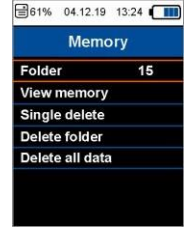
Almanca, İngilizce, İspanyolca, Fransızca, İtalyanca ve Felemenkçe arasında bir seçim yapabilirsiniz.

5.2.6 Otomatik Kapanma

Burada bir otomatik kapanma tanımlayabilirsiniz. Bu süre 1 ila 5 dakika arasında değişir. Otomatik kapanma tamamen devre dışı da bırakılabilir.

5.3 Bellek

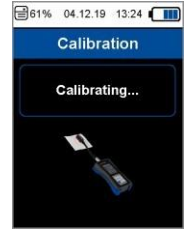
İlk sekmede bir klasör seçin. Seçilen bu bellek klasörü, sonraki ölçümler için ölçüm değerlerini saklamak üzere kullanılacaktır. Seçili klasörün içeriğini görüntülemek için "View memory" seçeneğine gidin. OK  tuşunu kullanarak ölçüm değerlerinden birini seçerseniz ölçüm değerine ilişkin daha fazla ayrıntı görüntülenir. Bu ayrıntılı ekranda yukarı ve aşağı   ok tuşlarını kullanarak klasörler arasında geçiş yapabilirsiniz. Sol ve sağ   ok tuşları, bir klasör içindeki ölçüm değerlerinin ayrıntılı görünümünü arasında geçiş yapmanızı sağlar.



Seçilen klasördeki ölçüm değerlerini tek tek silmek için "Single delete" menü öğesini kullanabilirsiniz. Klasörün ortasındaki bir ölçüm değerini silerseniz klasör içindeki ölçüm değerleri yeniden numaralandırılır. Böylece, klasörün numaralandırılmasında herhangi bir boşluk olmaz. Bir klasördeki tüm dosyaları silmek istiyorsanız "Delete folder" menü öğesini seçin ve tüm klasörü silmek istediğinizi onaylayın. Tüm klasörlerdeki ölçüm değerlerini silmek için son menü öğesi olan "Delete all data" seçeneğini kullanın. Toplam 15 klasör mevcuttur. Her klasöre 50 ölçüm değeri kaydedilebilir; böylece, toplam 750 ölçüm verisi kaydedilebilir.

5.4 Kalibrasyon

Menüdeki "Calibration" öğesini seçtiğinizde sıfır noktası kalibrasyonunu kullanarak sensörü kalibre edebilirsiniz. Bunu yapmak için kayış gerginliği ölçeri düz bir yüzeye yerleştirin ve sensör başlığını düz, açık renkli bir yüzeyin üzerine yerleştirin. "Calibration" üzerine tıklayın ve kalibrasyon tamamlanana kadar bekleyin. Bu işlemin ardından kayış gerginliği ölçeri bir sonraki ölçüm işlemi için kullanabilirsiniz.



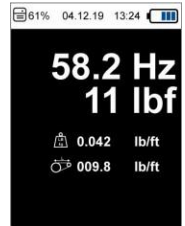
5.5 Bilgi

"Info" menüsünde cihazın aygıt yazılımı sürümüne ilişkin bilgiyi bulabilirsiniz.

6 Ölçüm

6.1 Ölçüm Modu Arayüzü

"Measurement Mode" kullanıcı arayüzünü açtığınızda titreşen bir nesne algılandığında kayış gerginliği ölçer otomatik olarak bir ölçüm başlatır. Kayış gerginliği ölçeri hareket ettirerek düşük frekanslı titreşimler oluşabilir ve ekranda bir ölçüm olarak gösterilebilir. Standart ayarlarda Hertz (Hz) cinsinden kayış gerginliği ilk değer olarak görüntülenir. Bu değerın altında trum kuvveti New ton (N) cinsinden görüntülenir. Ekranın alt kısmında metre başına kayış ağırlığı (ağırlık sembolü) için ayarlanan değerler gösterilir. Bu değerler her kayış için ayrı ayrı ayarlanmalıdır, ancak, yalnızca kayış gerginliği belirlenecekse bu önemsizdir.



6.2 Ölçüm için Hazırlık

İlk ölçümü gerçekleştirebilmek için öncelikle birkaç ayar yapılmalıdır. Her yeniden başlatmadan sonra cihazın kalibrasyonunun yapılması önerilir. Kalibrasyonun nasıl gerçekleştirileceği Bölüm 5.4'te açıklanmıştır.

Trum kuvvetine ilişkin ölçüm verilerini oluşturabilmek için öncelikle kayışın teknik özelliklerini cihaza girmeniz gerekir. Bunun için menüden "Force" sekmesini seçin. Öncelikle, kayışın ağırlığını metre başına kilogram (kg/m) olarak girin. İkinci adımda, trum uzunluğunu metre (m) cinsinden girin (bkz. Bölüm 7). Seçiminizi OK  tuşu ile onaylayın.



6.3 Ölçüm Gerçekleştirme

Menüdeyken ölçüm modu  tuşuna iki kez basın. Bu işlemin ardından, kayış gerginliği ölçer, ölçüm arayüzüne geçer ve titreşim algılandığında ölçüme başlar. İdeal ölçüm sonuçları elde etmek için sensör başlığını, iki ölçüm diyetunu veya beyaz sensör şeridi kayışa paralel olacak şekilde hizalayın.

Opsiyonel olarak temin edilebilen spiral kablolu uzun kaz boynu sensörü PCE-BTM 2000A SHL, tripod STAT aracılığıyla kayışın üzerine yerleştirilirse insan titreşimi önlemediğinden mümkün olan en hassas ölçüm elde edilir. Ayrıca, ölçüm sensörü mümkünse yük kayışının ortasına yerleştirilmelidir (aşağıdaki resime bakınız). Sensör ile kayış arasındaki mesafe 10 ila 25 mm arasında olmalıdır. Ardından, kayışı opsiyonel tokmağı kullanarak titreştirin.

6.4 Ölçümü Kaydetme

Ölçtüğünüz bir değeri kaydetmek için bir ölçümü kaydettikten sonra OK  tuşuna basın. Kaydetmek için seçilen klasör ve ölçüm değerinin numarası ekranda görüntülenir. Bu mesaj ekranda 4 saniye boyunca görüntülenir. Bu süre boyunca kayış gerginliği ölçer PCE-BTM 2000A yeni bir ölçüm kaydetmez. Daha sonrasında ölçüm serisine devam edebilirsiniz.

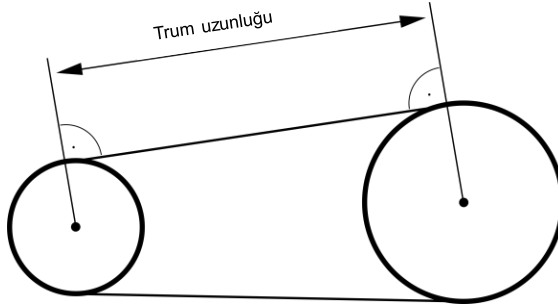


Dikkat!

Bir ölçüm gerçekleştirmeden önce sistemin ana şalterinin kapalı olduğundan emin olun ve tekrar açılmaya karşı emniyete alın. Çalışan sistemler veya dönen kayışlar üzerinde asla ölçüm gerçekleştirmeyin.

7 Trum Uzunluğu, Kayış Ağırlığı ve Trum Kuvvetinin Hesaplanması

7.1 Trum Uzunluğu



Kural olarak, trum uzunluğu doğrudan kayış üzerinde ölçülebilir. Yukarıda gösterilen trum uzunluğunu ölçün ve bu değeri "Force" menüsünde uzunluk değeri olarak girin. Uzunluğu ölçmenin mümkün olmadığı durumlarda aşağıdaki formül kullanılarak uzunluk belirlenebilir:

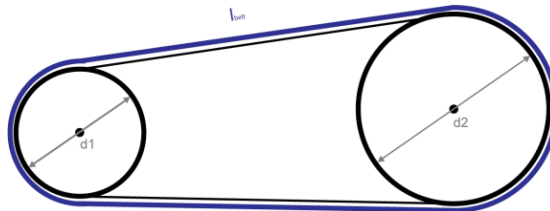
$$l_{trum} = \frac{l_{kayış} - (\pi * d_1 + \pi * d_2)/2}{2}$$

l_{trum} = Trum uzunluğu

$l_{kayış}$ = Kayış uzunluğu

d_1 = Kasnak çapı 1

d_2 = Kasnak çapı 2



7.2 Kayış Ağırlığı

Kayışın metre başına kütlesi belirtilmemişse bunu kendiniz belirleyebilirsiniz. Bunu yapmak için kayışı tartın ve kilogram cinsinden ağırlığı metre cinsinden toplam kayış uzunluğuna bölün.

$$m_{meter} = \frac{m_{kayış}}{l_{kayış}}$$

m_{meter} = Bir metre kayış başına kütle

$m_{kayış}$ = Kayışın kütlesi

$l_{kayış}$ = Toplam kayış uzunluğu

7.3 Trum Kuvveti

Kayışın metre başına belirtilen kütlesi, trum uzunluğu ve Hertz cinsinden ölçülen frekans trum kuvvetini belirlemek için kullanılabilir. Hesaplama aşağıdaki formülle gösterilebilir:

$$F_{trum} = 4 * m_{meter} * l_{trum}^2 * f^2$$

F_{trum} = Trum kuvveti

m_{meter} = Bir metre kayış başına kütle

l_{trum} = Trum uzunluğu

f = Hertz cinsinden frekans

Belirlenen kayış gerginliği tahrik üreticisinin şartnameleri ile karşılaştırılabilir ve kayış gerginliği hedef değere göre ayarlanabilir.

8 İletişim

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

9 Geri Dönüşüm

Pillerin veya şarj edilebilir pillerin ya da pil veya şarj edilebilir pillerle çalışan cihazların satışıyla bağlantılı olarak pil yönetmeliği kapsamında bir satıcı olarak ilgili düzenlemeler ve yükümlülükler hakkında bilgi vermekle yükümlüyüz.

Kullanılmış piller evsel atıklarla birlikte atılmamalıdır. Tüketiciler yasal olarak pilleri bir satıcıdaki veya yerel yönetimdeki uygun bir toplama noktasına götürmekle yükümlüdür. Kullanılmış pilleri bize de gönderebilirsiniz. Piller/şarj edilebilir piller aşağıda bulunan adresimize gönderilmelidir:

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

Kullanılmış piller, çevreye ve sağlığa zarar verebilecek zararlı maddeler veya ağır metaller içerebilir. Ayrıca, piller, geri dönüştürülebilen değerli ham maddeler de içerir. Çevremizi koruduğunuz için teşekkür ederiz.



1 Safety notes

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

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

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

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

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

Safety symbols

Safety-related instructions the non-observance of which can cause damage to the device or personal injury carry a safety symbol.

Symbol	Designation / description
	General warning sign Non-observance can cause damage to the device and injuries to the user.
	Warning: electrical voltage Non-observance can cause electric shock.
	Warning: optical beam Non-observance can cause injuries to the eyes.

2 Specifications

2.1 Technical specifications

Specification	Description
Measurement range	10 ... 900 Hz
Resolution	<100 Hz: 0.1 Hz >100 Hz: 1 Hz
Accuracy	$\pm(1\% \text{ of rdg.} + 4 \text{ digits})$
Operating conditions	Temperature: 0 ... +50 °C
Storage conditions	Temperature: -20 ... +65 °C Humidity: 10 ... 95 % RH, non-condensing
Memory	15 folders, 50 measuring points/folder
Power supply	3 x 1.5 V AA battery
Dimensions	165 x 85 x 32 mm
Weight	292 g
Menu languages	English, German, Spanish, French, Italian, Dutch

2.2 Delivery contents

- 1 x belt tension meter PCE-BTM 2000A
- 1 x sensor with shortgooseneck
- 1 x magnetic holder
- 1 x PC calculation software
- 3 x AA battery
- 1 x Service bag
- 1 x user manual

2.3 Optional accessories

2.3.1 Spare sensor with short gooseneck PCE-BTM 2000A SHS

You can simply screw the sensor with short gooseneck PCE-BTM 2000A SHS onto the meter PCE-BTM 2000A, which will allow you to make measurements with only one hand. With the flexible sensor neck, you can even reach areas which are hard to access.



2.3.2 Sensor with long gooseneck and coiled cable PCE-BTM 2000A SHL

In order to reach measuring points in installed systems that are difficult to access, the sensor with flexible long gooseneck and coiled cable extension offers ideal conditions for obtaining the best possible measuring results.



2.3.3 Mallet PCE-BTM 2000A MALLET

The optional frequency mallet PCE-BTM 2000A MALLET makes it easy to generate a suitable frequency on the belt you wish to measure. While you have fixed the meter near the belt with the magnetic holder so that it is easy to read, you can comfortably make a measurement with a gooseneck sensor and at the same time tap the belt with the other hand.



2.3.4 Instrument case PCE-BTM 2000A CASE

The instrument case is used to safely store the meter PCE-BTM 2000A, the different sensors and other accessories.



2.3.5 Tripod STAT

With the help of the tripod STAT, you have the possibility to mount the sensor with long gooseneck and coiled cable PCE-BTM 2000A SHL firmly in the measuring position to the belt. The rigid mounting of the sensor ensures particularly accurate measurements as well as constant repeatability of several measurements of the same belt.



2.3.6 ISO calibration certificate

ISO calibration certificate for belt tension measuring device

3 System description

The PCE-BTM 2000A is a mobile test instrument for determining belt tension and drum forces in V-belts, toothed belts, ribbed belts, drive belts and conveyor belts. An ideal belt tension is required to optimise the service life and the working process of the belt. With the PCE-BTM 2000A, you can record these values and compare them to the set point value. Due to a flexible sensor neck, measurements can be carried out even in narrow, difficult to access machine rooms. The belt tension is displayed in Hertz (Hz), the belt span force can be displayed in New ton (N) or optionally in pound-force (lbf).

3.1 Device



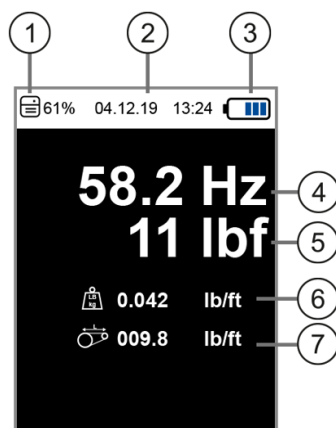
1. Display
2. Keypad
3. Sensor socket
4. Sensor head

3.2 Function keys

Key	Description	Functions
	On/Off	- On/Off
	Menu	- Open menu
	Back	- Cancel, back, exit
	OK	- Confirm
	Measuring mode	- Turn on measuring mode
	Up	- Navigate up
	Down	- Navigate down
	Right	- Navigate right
	Left	- Navigate left

3.3 Display (in measurement mode)

1. Memory capacity
2. Date & time
3. Battery level
4. Belt tension
5. Trum force
6. Set belt weight
7. Set trum length



4 Getting started

4.1 Power supply

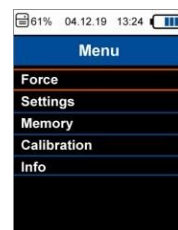
Three AA alkaline batteries are required for power supply. The battery compartment is located on the back of the meter and is secured with two screws. Loosen the screws, lift off the cover, insert the batteries as indicated and close the battery compartment by tightening the screws. Before replacing the batteries, turn off the instrument.

4.2 Preparation

Before switching on the instrument, insert the sensor head into the sensor socket of the meter and fix the head by tightening the knurled nut. To start the instrument, press the On/Off key until the instrument name appears on the display. To switch off the meter, press the On/Off key until the display turns off. When the unit is switched on, the measuring mode icon appears on the display together with a hand icon. Before first use and after each battery change, you should set the date and time (see 5.2.2). To enter measuring mode, press the Measuring mode key. If you would like to make settings, press the Menu key to enter the menu.

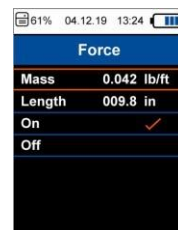
5 Menu

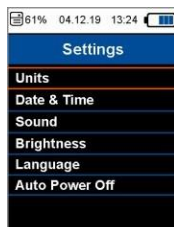
You can enter the menu of the meter by pressing the Menu key after starting the meter. You can navigate through the menu with the arrow keys. With the OK key, you can confirm your selection. With the Back key, you can navigate one step back.



5.1 Force

In the submenu "Force", you can enter the values required to measure the trum force. You can also choose whether or not the trum force will be displayed in measuring mode.





5.2.1 Units

In the submenu "Units", you can select either the international unit system (SI) or the Anglo-American unit system (US).

5.2.2 Date & Time

In this menu, you can set the date and time. In the "Format" tab you can also select how you want the date to be shown on the display.

5.2.3 Sound

Both the key sound and the sound when a measured value is recorded can either be activated or deactivated.

5.2.4 Brightness

In this tab, the display brightness can be adjusted between 10 and 100 %.

5.2.5 Language

You can select one of these languages: English, German, Spanish, French, Italian or Dutch.

5.2.6 Auto Power Off

You can define an Auto Power Off time between one and five minutes. The Auto Power Off function can also be deactivated.

5.3 Memory

Select a folder in the first tab. This selected storage folder is used for the following measurements to save the measured values. When you navigate to the item "View memory", the contents of the currently selected folder will be displayed.

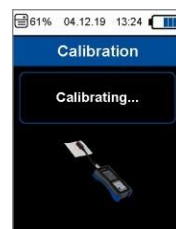
When you select one of the readings with the OK key  further details about the reading will be displayed. Within this detail view, you can navigate through the folders with the Up  and Down  keys. The arrow keys Left  and Right  can be used to navigate through the detail views of the individual readings within a folder.

Use the "Single delete" item to delete individual measurements in the selected folder. When you delete a measured value in the middle of the folder, the measured values within the folder are renumbered so that no numbering gaps occur in a folder. If you want to delete all files in a folder, select the menu item "Delete folder" and confirm that you want to delete the entire folder. Via the last menu item "Delete all data", you can delete the measured values in all folders. In total, 15 folders are available. 50 measured values can be saved to each folder so that a total of 750 measured data can be saved.



5.4 Calibration

By navigating to the "Calibration" item in the menu, you can calibrate the sensor with a zero-point calibration. To do so, place the meter on a flat surface and place the sensor head over a flat, bright surface. Click on "Calibration" and wait until the calibration is completed. Now you can use the device for the next measurement.



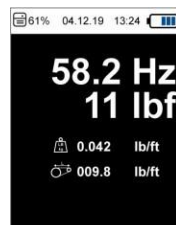
5.5 Info

In the "Info" menu, you can find some information about the firmware version of your meter.

6 Measurement

6.1 Measuring mode interface

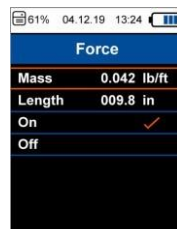
If you have opened the "Measurement Mode" user interface, the device automatically starts a measurement when a vibrating object is detected. Moving the meter may cause low-frequency human vibration which are then shown on the display as a measurement. In the standard settings, the first value displayed is the belt tension in Hertz (Hz). Below this value, the drum force is displayed in Newton (N). The lower part of the display shows the set values for the mass of the belt per meter (weight icon) and the drum length (belt icon). These values must be set individually for each belt but are not relevant if only the belt tension is to be determined.



6.2 Preparing a measurement

To be able to carry out a first measurement, you must first make some settings. It is recommended to calibrate the instrument after each restart. How to perform a calibration is described in chapter 5.4.

To be able to generate measurement data for the trum force, you must first enter the technical data of the belt. To do so, select the "Force" tab from the menu. First enter the mass of the belt in kilogrammes per metre (kg/m). Then enter the trum length in metres (m). Always confirm your selection with OK .



6.3 Making a measurement

If you are still in the menu of the instrument, press the Measuring mode key  twice. The meter has now entered the measuring interface and will start measuring as soon as vibration is detected. To obtain ideal measuring results, align the sensor head so that the two measuring diodes or the white sensor strip are parallel to the belt. You will obtain the most accurate measurement possible if the optionally available sensor with long gooseneck and coiled cable PCE-BTM 2000A SHL is placed above the belt by means of the tripod STAT as this avoids human vibration. In addition, the measuring probe should be placed in the middle of the load trum if possible (see figure). The distance from probe to belt should be between 10 and 25 mm. Now make the belt vibrate, e. g. with the optional mallet.

6.4 Saving a measurement

To save a measured value, press the OK key  after recording a measurement. The selected folder as well as the number of the reading will be displayed. This information will remain in the display for 4 seconds. During this time, the meter PCE-BTM 2000A does not record any new measurements. After this, you can proceed with your series of measurements.

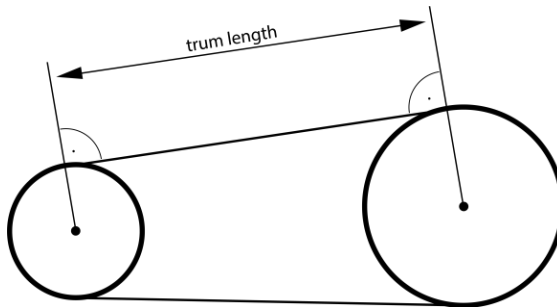


Attention!

Before each measurement, make absolutely sure that the main switch of the system is off and secure it against being switched on again. Never carry out a measurement on running systems or rotating belts.

7 Calculation of trum length, belt weight and trum force

7.1 Trum length



As a rule, the trum length can be measured directly on the belt. Measure the length described above (trum length) and enter it in the "Force" menu as the length. Sometimes it is not possible to measure this length - then you can determine the length using the following formula:

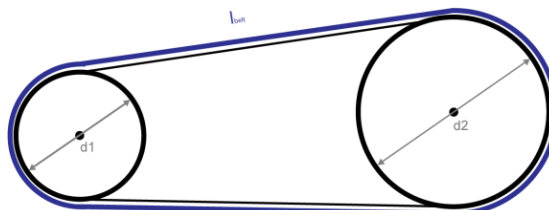
$$l_{trum} = \frac{l_{belt} - (\pi * d_1 + \pi * d_2)/2}{2}$$

l_{trum} = Trum length

l_{belt} = Belt length

d_1 = Diameter of belt pulley 1

d_2 = Diameter of belt pulley 2



7.2 Belt weight

If the mass per metre of the belt is not given, you have the possibility to determine it yourself. To do this, weigh the belt and divide the weight in kilograms by the total length of the belt in metres.

$$m_{meter} = \frac{m_{belt}}{l_{belt}}$$

m_{meter} = Mass per belt metre

m_{belt} = Masse of the belt

l_{belt} = Total belt length

7.3 Trum force

With the specified mass per belt metre, the trum length and the measured frequency in Hertz, the trum force can now be determined. It is calculated on the basis of the following formula:

$$F_{trum} = 4 * m_{meter} * l_{trum}^2 * f^2$$

F_{trum} = Trum force

m_{meter} = Masse per belt metre

l_{trum} = Trum length

f = Frequency in Hertz

The determined trum force can be compared with the specifications of the drive manufacturers and the belt tension can then be adjusted according to the set point.

8 Contact

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

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

United Kingdom

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

The Netherlands

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

France

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

Italy

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

United States of America

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

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

Turkey

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

Denmark

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

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

Specifications are subject to change without notice.

