



# Bedienungsanleitung

PCE-DR Serie Digitale Refraktometer



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

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

Letzte Änderung: 23. September 2019  
v1.0



## **Inhaltsverzeichnis**

|           |                                                            |          |
|-----------|------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b>  | <b>Sicherheitsinformationen</b>                            | <b>1</b> |
| <b>2</b>  | <b>Einleitung</b>                                          | <b>1</b> |
| <b>3</b>  | <b>Spezifikationen</b>                                     | <b>2</b> |
| <b>4</b>  | <b>Systembeschreibung</b>                                  | <b>3</b> |
| 4.1       | Gerätebeschreibung                                         | 3        |
| 4.2       | Displaybeschreibung                                        | 4        |
| 4.3       | Batteriestandsanzeige                                      | 4        |
| 4.4       | Tastenfeld                                                 | 4        |
| 4.5       | Lieferumfang                                               | 4        |
| <b>5</b>  | <b>Messvorbereitung</b>                                    | <b>5</b> |
| 5.1       | Einsetzen der Batterien                                    | 5        |
| 5.2       | Anbringen der Trageschleife                                | 5        |
| <b>6</b>  | <b>Start</b>                                               | <b>6</b> |
| <b>7</b>  | <b>Kalibrierung</b>                                        | <b>6</b> |
| <b>8</b>  | <b>Messung</b>                                             | <b>7</b> |
| <b>9</b>  | <b>Einstellung der Messparameter und Temperatureinheit</b> | <b>7</b> |
| 9.1       | Einstellung der Messparameter                              | 7        |
| 9.2       | Einstellung Temperatureinheit                              | 8        |
| <b>10</b> | <b>Automatische Abschaltfunktion</b>                       | <b>8</b> |
| <b>11</b> | <b>Fehlerbehebung</b>                                      | <b>8</b> |
| <b>12</b> | <b>Kontakt</b>                                             | <b>9</b> |
| <b>13</b> | <b>Entsorgung</b>                                          | <b>9</b> |

## 1 Sicherheitsinformationen

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

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Entfernen Sie Reste und Rückstände immer umgehend aus der Probenmulde. Dies gilt vor Allem, wenn ätzende Flüssigkeiten geprüft wurden, da diese das Prisma, sowie die Metalloberfläche der Probenmulde irreparabel beschädigen können.
- Halten Sie die Pipette und das verwendete Reinigungstuch immer sauber.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, ...) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen Stößen oder starken Vibrationen aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Wenn Sie das Gerät für eine längere Zeit nicht verwenden, entfernen Sie die Batterie und lagern Sie es an einem kühlen, trockenen Ort.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Die Probenmulde sollte nach jeder Messung mit destilliertem Wasser gereinigt und dann mit einem weichen Textil- oder Papiertuch abgetrocknet werden. Verwenden Sie zur Reinigung des Geräts keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von der PCE Deutschland GmbH angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Für Druckfehler und inhaltliche Irrtümer in dieser Anleitung übernehmen wir keine Haftung.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH. Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieser Anleitung.

## 2 Einleitung

Die digitalen Refraktometer der PCE-DR Serie sind mit einem laborgenauen Mikroprozessor ausgestattet, anhand dessen sie sehr genau und schnell den Refraktationsindex, die Konzentration und weitere Parameter vieler Flüssigkeiten messen. Das benutzerfreundliche Menü und das gut lesbare Display ermöglichen eine einfache Bedienung. Die Refraktometer verfügen über eine Funktion zur automatischen Temperaturkompensation.

### 3 Spezifikationen

#### Spezifikationen modellbezogen

|                          | Modell    | Messparameter                           | Skalennr. | Messbereich          | Auflösung | Genauigkeit |
|--------------------------|-----------|-----------------------------------------|-----------|----------------------|-----------|-------------|
| Brix                     | PCE-DRB 1 | Brix                                    | S01       | 0 ... 90,00 %        | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S02       | 1,3330 ... 1,5177 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
|                          | PCE-DRB 2 | Dextran                                 | S01       | 0 ... 10,6 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Fruktose                                | S02       | 0 ... 68,9 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Glukose                                 | S03       | 0 ... 59,9 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Laktose                                 | S04       | 0 ... 16,5 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Maltose                                 | S05       | 0 ... 15,6 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
| Bier                     | PCE-DRW 1 | Refraktionsindex                        | S06       | 1,3330 ... 1,5177 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
|                          |           | Brix                                    | S01       | 0,0 ... 50,0 %       | 0,1 %     | ±0,2 %      |
|                          |           | Wort D20/20                             | S02       | 1,000 ... 1,130      | 0,001     | ±0,002      |
| Kaffee                   | PCE-DRP 1 | Brix                                    | S01       | 0,0 ... 50,0 %       | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Kaffee p1                               | S02       | 0,0 ... 25,0         | 0,1       | ±0,2        |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S03       | 1,3330 ... 1,4200 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
|                          | PCE-DRP 2 | Brix p2                                 | S01       | 0,00 ... 30,00 %     | 0,1 %     | ±0,2 %      |
|                          |           | Kaffee p2                               | S02       | 0,00 ... 25,00       | 0,01      | ±0,2        |
| Salzgehalt               | PCE-DRS 1 | Salzgehalt                              | S01       | 0 ... 28,0 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Salzgehalt                              | S02       | 0 ... 280 ‰          | 1 ‰       | ±2 ‰        |
|                          |           | Spezifisches Gewicht                    | S03       | 1,000 ... 1,217      | 0,001     | ±0,002      |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S04       | 1,3330 ... 1,3900 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
|                          | PCE-DRS 2 | Salzgehalt                              | S01       | 0 ... 100 ‰          | 1 ‰       | ±2 ‰        |
|                          |           | Chloridgehalt                           | S02       | 0 ... 57 ‰           | 1 ‰       | ±2 ‰        |
|                          |           | Spezifisches Gewicht                    | S03       | 1,000 ... 1,070      | 0,001     | ±0,002      |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S04       | 1,3330 ... 1,3530 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
| Honig                    | PCE-DRH 1 | Brix                                    | S01       | 0 ... 90,00 %        | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Wasser                                  | S02       | 38,0 ... 5,0 %       | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Bé                                      | S03       | 33,0 ... 48,0        | 0,1       | ±0,2        |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S04       | 1,3330 ... 1,5177 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
| Wein                     | PCE-DRW 2 | Brix                                    | S01       | 0 ... 45,00 %        | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | %VOL AP                                 | S02       | 0 ... 22,00 %        | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Oechsle                                 | S03       | 3 ... 150            | 1         | ±2          |
|                          |           | KMW                                     | S04       | 0 ... 25,00          | 0,1       | ±0,2        |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S04       | 1,3330 ... 1,4056 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
| Harnstoff (Urea)         | PCE-DRU 1 | Urea (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO | S01       | 0 ... 51,0 %         | 0,10 %    | ±0,2 %      |
|                          |           | Refraktionsindex                        | S02       | 1,3330 ... 1,4056 nD | 0,0001 nD | ±0,0003 nD  |
| Auto / Frostschutzmittel | PCE-DRC 1 | Reinigungsmittel                        | S01       | -40-0 °C             | 0,1 °C    | ±0,5 °C     |
|                          |           | Frostschutzmittel (Ethylenglykol)       | S02       | -50-0 °C             | 0,1 °C    | ±0,5 °C     |
|                          |           | Propylenglykol                          | S03       | -50-0 °C             | 0,1 °C    | ±0,5 °C     |
|                          |           | Batterie                                | S04       | 1,000 ... 1,500 SG   | 0,001     | ±0,005 sg   |
|                          | PCE-DRA 1 | Ethylenglykol (V/V)                     | S01       | 0 ... 60 %           | 0,10 %    | ±0,5 %      |
|                          |           | Ethylenglykol (°C)                      | S02       | -50-0 °C             | 0,1 °C    | ±0,5 °C     |
|                          |           | Propylenglykol (V/V)                    | S03       | 0 ... 70 %           | 0,10 %    | ±0,5 %      |
|                          |           | Propylenglykol (°C)                     | S04       | -60-0 °C             | 0,1 °C    | ±0,5 °C     |
| Bremsflüssigkeit         | PCE-DRF 1 | DOT3                                    | S01       | 121 ... 260 °C       | 1 °C      | ±10 °C      |
|                          |           | DOT3 HT                                 | S02       | 121 ... 299 °C       | 1 °C      | ±10 °C      |
|                          |           | DOT4                                    | S03       | 125 ... 275 °C       | 1 °C      | ±10 °C      |

## Spezifikationen allgemein

|             | Messbereich          | Genauigkeit | Auflösung |
|-------------|----------------------|-------------|-----------|
| Temperatur  | 0,0 ... 40,0 °C      | ±0,5 °C     | 0,1 °C    |
| Abmessungen | 121 x 58 x 25 mm     |             |           |
| Gewicht     | 90 g (ohne Batterie) |             |           |

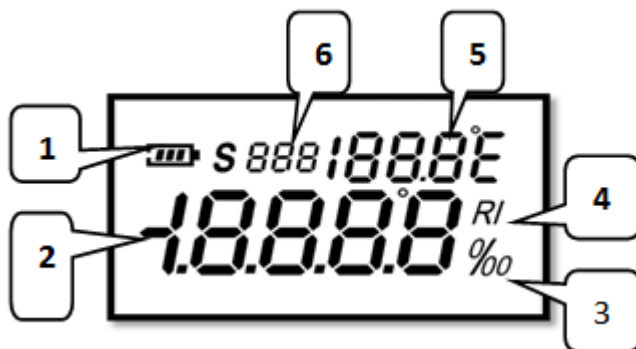
## 4 Systembeschreibung

### 4.1 Gerätebeschreibung



1. Edelstahl-Probenmulde
2. LCD-Anzeige
3. Tastenfeld
4. Prisma
5. Batteriefachabdeckung
6. Abnehmbarer Gummischutz
7. Prismaabdeckung

## 4.2 Displaybeschreibung



1. Batteriestandsanzeige
2. Messwertanzeige
3. Einheit (% oder ‰)
4. Einheit Refraktionsindex
5. Temperaturanzeigebereich
6. Mehrzweck-Anzeigebereich

## 4.3 Batteriestandsanzeige

| Symbol                                                                                     | Batteriestand |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|           | 80 ... 100 %  |
|           | 50 ... 80 %   |
|           | 20 ... 50 %   |
|  blinkend | <20 %         |

## 4.4 Tastenfeld



- READ Start / Messung  
 CAL Modus Nullpunktkalibrierung  
 SCALE Einstellung Messparameter

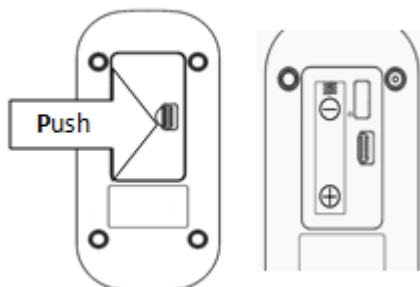
## 4.5 Lieferumfang

- 1 x Refraktometer PCE-DR Serie
- 1 x Pipette
- 1 x abnehmbarer Gummischutz
- 1 x 1.5 V AAA Batterie

## 5 Messvorbereitung

### 5.1 Einsetzen der Batterien

1. Öffnen Sie das Batteriefach, indem Sie die Verriegelung der Abdeckung in Pfeilrichtung drücken, s. Abbildung.
2. Setzen Sie eine 1.5 V AAA Batterie ein. Beachten Sie dabei die korrekte Polung. Bringen Sie nun die Batteriefachabdeckung wieder an.

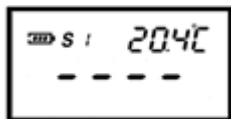


### 5.2 Anbringen der Trageschleife

Hängen Sie die Trageschleife in die dafür vorgesehene Öffnung an der Unterseite des Geräts ein.

## 6 Start

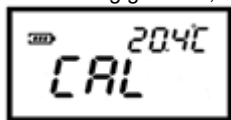
1. Drücken Sie die READ-Taste eine Sekunde lang, um das Gerät zu starten. Es erscheint folgender Bildschirm mit dem aktuellen Messparameter (hier: S1):



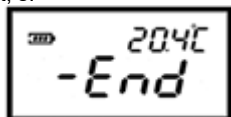
2. Reinigen Sie vor der Probenaufgabe die Probenmulde und das Prisma mit einem sauberen, weichen Textil- oder Papiertuch.
3. Stellen Sie das Messgerät auf eine waagerechte ebene Fläche.
4. Wählen sie mit der Taste „SCALE“ den gewünschten Messparameter.
5. Stellen Sie sicher, dass das Gerät, sowie die Umgebung und die Probe die gleiche Temperatur aufweisen, bevor Sie mit der Messung beginnen.

## 7 Kalibrierung

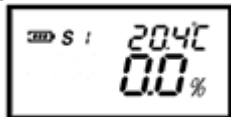
1. Geben Sie 4-5 Tropfen destilliertes Wasser in die Probenmulde und schließen die Prismaabdeckung.
2. Halten Sie die CAL-Taste 2-3 Sekunden lang gedrückt, bis „CAL“ im Display blinkt.



3. Drücken Sie die CAL-Taste innerhalb von 10 Sek. erneut.
- Wenn im Display „End“ erscheint, s.

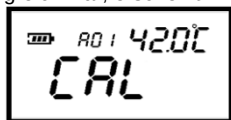


ist die Kalibrierung abgeschlossen. Als Wert erscheint dann „0.0 %“, s.



Sollte die CAL Taste nicht innerhalb von 10 Sek. betätigt werden, schaltet das Gerät zurück in den Startmodus.

Wenn die Kalibrierung nicht erfolgreich war, erscheint im Display eine Fehlermeldung, s. z. B.

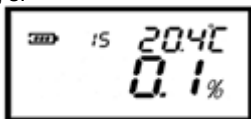


Wenn die Fehlermeldung „A1“ angezeigt wird, ist die Kalibriertemperatur zu hoch. Weitere Fehlermeldungen werden weiter unten in dieser Anleitung beschrieben.

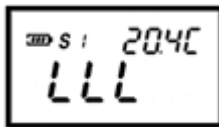
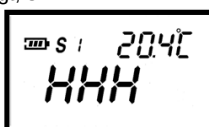


## 8 Messung

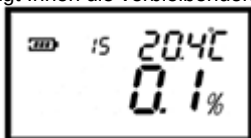
Entfernen Sie nach der Kalibrierung das destillierte Wasser und trocknen Sie die Probenmulde. Geben Sie nun 4-5 Tropfen der Probe in die Probenmulde und schließen Sie die Prismaabdeckung. Drücken Sie die READ-Taste. Nach der automatischen Temperaturkompensation zeigt das Gerät dann den Messwert an, s.



Wenn der Wert außerhalb des Messbereichs liegt, wird „HHH“ bei Überschreiten und „LLL“ bei Unterschreiten angezeigt, s.



Halten sie die READ Taste 2 Sek. gedrückt, um eine Mittelwertmessung auszulösen. Das Refraktometer führt 15 Messungen aus und zeigt Ihnen dann den Mittelwert aus diesen Messungen an. Ein Countdown Zähler zeigt Ihnen die verbleibenden Messungen an, s.

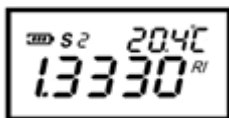
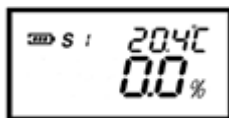


Nach der Messung zeigt das Display wieder den eingestellten Messparameter.

## 9 Einstellung der Messparameter und Temperatureinheit

### 9.1 Einstellung der Messparameter

Durch wiederholtes Drücken der SCALE-Taste können, vor oder nach der Messung, verschiedene modellabhängige Messparameter mit den dazugehörigen Messwerten eingestellt werden, s.



## 9.2 Einstellung Temperatureinheit

Um zwischen den Einheiten °C und °F hin- und her zu schalten, drücken Sie die SCALE-Taste jeweils 2 Sekunden lang.



Wenn der Temperaturbereich über- oder unterschritten wird, zeigt das Display „HHH“ bzw. „LLL“ an, s.



## 10 Automatische Abschaltfunktion

Nach 1 Minute Inaktivität schaltet das Gerät automatisch aus.

## 11 Fehlerbehebung

| Fehlermeldung | Ursache                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| A01           | Kalibriertemperatur außerhalb des Bereichs (0,0 ... 40,0 °C)        |
| A02           | Falsche Flüssigkeit während der Kalibrierung                        |
| A03           | Fehlende Flüssigkeit während der Kalibrierung oder Hardware-Problem |

## 12 Kontakt

Bei Fragen, Anregungen oder auch technischen Problemen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Die entsprechenden Kontaktinformationen finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

## 13 Entsorgung

### HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

### Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.



Alle PCE-Produkte sind CE  
und RoHS zugelassen.





## PCE Instruments Kontaktinformationen

### Germany

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0  
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

### France

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

### Spain

PCE Ibérica S.L.  
Calle 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

### United States of America

PCE Americas Inc.  
711 Commerce Way suite 8  
Jupiter / Palm Beach  
33458 FL  
USA  
Tel: +1 (561) 320-9162  
Fax: +1 (561) 320-9176  
info@pce-americas.com  
www.pce-instruments.com/us

### United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd  
Units 12/13 Southpoint Business Park  
Ensign Way, Southampton  
Hampshire  
United Kingdom, SO31 4RF  
Tel: +44 (0) 2380 98703 0  
Fax: +44 (0) 2380 98703 9  
info@industrial-needs.com  
www.pce-instruments.com/english

### 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

### The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.  
Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
Nederland  
Telefoon: +31 (0) 900 1200 003  
Fax: +31 53 430 36 46  
info@pcebenelux.nl  
www.pce-instruments.com/dutch

### Chile

PCE Instruments Chile S.A.  
RUT: 76.154.057-2  
Santos Dumont 738, local 4  
Comuna de Recoleta, Santiago, Chile  
Tel. : +56 2 24053238  
Fax: +56 2 2873 3777  
info@pce-instruments.cl  
www.pce-instruments.com/chile

### Hong Kong

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

### China

PCE (Beijing) Technology Co. Ltd  
1519 Room, 4 Building  
Men Tou Gou Xin Cheng,  
Men Tou Gou District  
102300 Beijing  
China  
Tel: +86 (10) 8893 9660  
info@pce-instruments.cn  
www.pce-instruments.cn

### Turkey

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