

Bedienungsanleitung Rotationsviskosimeter PCE-RVI 2



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Sicherheitsinformationen	3
3	Spezifikationen	3
4	Systembeschreibung	4
4.1	Vorderansicht	4
4.2	Rückansicht	5
5	Nach Empfang des Gerätes	6
5.1	Lieferumfang.....	6
5.2	Installation.....	6
5.3	Verbindung mit dem Stromnetz	6
6	Hinweise zur Viskosität	7
6.1	Einheiten.....	7
6.2	Wichtige Hinweise	7
6.3	Spindeln.....	8
7	Einstellungen	9
8	Bedienung	11
8.1	Bedienbildschirm	11
8.2	Anbringen der Spindel	12
8.3	Messung Starten	12
9	Auswahltabellen	13
9.1	Viskosimeter PCE-RVI 2 V1L	13
9.2	Viskosimeter PCE-RVI 2 V1R	13
10	Zubehör	14
10.1	Adapter für kleine Probenvolumina	14
10.2	Adapter für niederviskose Materialien	17
10.3	Adapter für spiralförmige Bewegungen	19
11	Kalibrierung	23
12	Fehlersuche	23
13	Gewährleistung	23
14	Entsorgung	24
15	Kontakt	24

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Rotationsviskosimeters von PCE Instruments entschieden haben.

Mit dem Rotationsviskosimeter können Sie die Viskosität einer Flüssigkeit genau bestimmen. Dabei wird der mechanische Widerstand einer Flüssigkeit bestimmt, die entgegengesetzt der Rotationsbewegung einer Spindel wirkt. Der Messbereich reicht je nach Modell von 3 ... 13000000 mPa s mit einer Genauigkeit von ± 1 %.

2 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.

- Stellen Sie sicher, dass diese Bedienungsanleitung immer griffbereit zur Verfügung steht.
- Reparaturen sind nur von Fachpersonal durchzuführen. Ursachgemäße Modifikationen am Gerät stellen eine Gefahr für den Nutzer dar und können zu Beschädigungen am Gerät führen.
- Das Gerät darf nicht mit Lösungsmitteln oder aggressiven Reinigungsmitteln gereinigt werden. Verwenden Sie nur ein feuchtes Tuch zum Reinigen.
- Das Gerät darf nur mit dafür vorgesehenem Zubehör desselben Herstellers ausgestattet und betrieben werden.
- Das Gerät darf nur im angegebenen Temperaturbereich verwendet werden.
- Das Gehäuse darf nur durch Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH geöffnet werden. Nehmen Sie selbst auch keine technischen Änderungen am Gerät vor.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von der PCE Deutschland ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

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

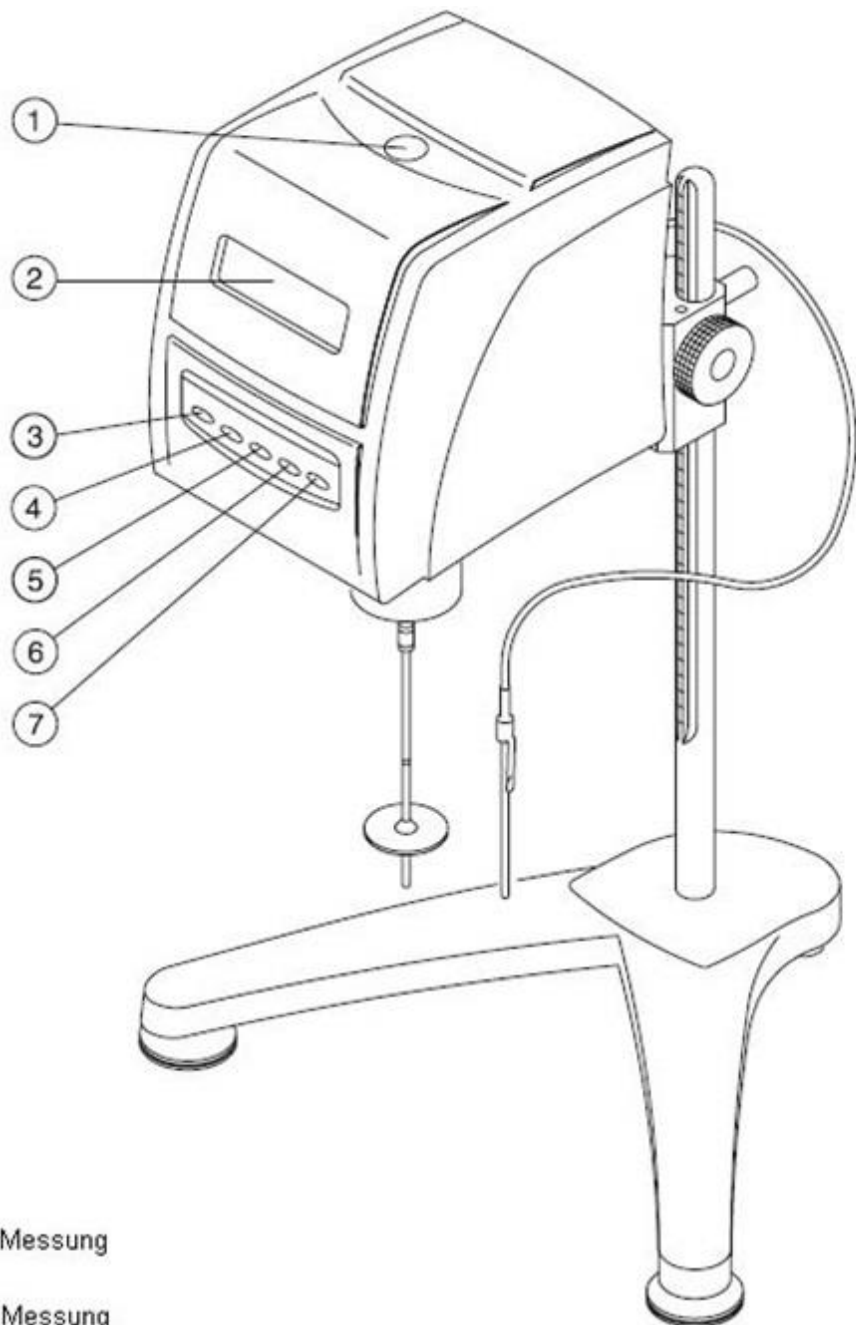
Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

3 Spezifikationen

Messprinzip	Rotationsviskosimeter ASTM / DIN ISO 2555
Umdrehungsgeschwindigkeit	0,3 / 0,5 / 0,6 / 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 12 / 20 / 30 / 50 / 60 / 100 / 200 U/min
Viskosität Rotationsviskosimeter PCE-RVI 2 V1L Rotationsviskosimeter PCE-RVI 2 V1R	3 ... 2 000 000 mPa s 20 ... 13 000 000 mPa s
Genauigkeit	±1 %
Temperatur / Auflösung / Genauigkeit	-15 ... +180 °C / 0,1 °C / ±1 °C
Displayanzeigen	Temperatur Umdrehungen Messsystem Viskosität
Energieversorgung	100 ... 240 V AC 50 / 60 Hz
Umgebungsbedingungen	10 ... 40 °C / <80 % r. F.
Abmessungen	330 x 300 x 430 mm
Gewicht	10 kg

4 Systembeschreibung


4.1 Vorderansicht





1. Libelle


2. LC-Display

3.  Start einer Messung

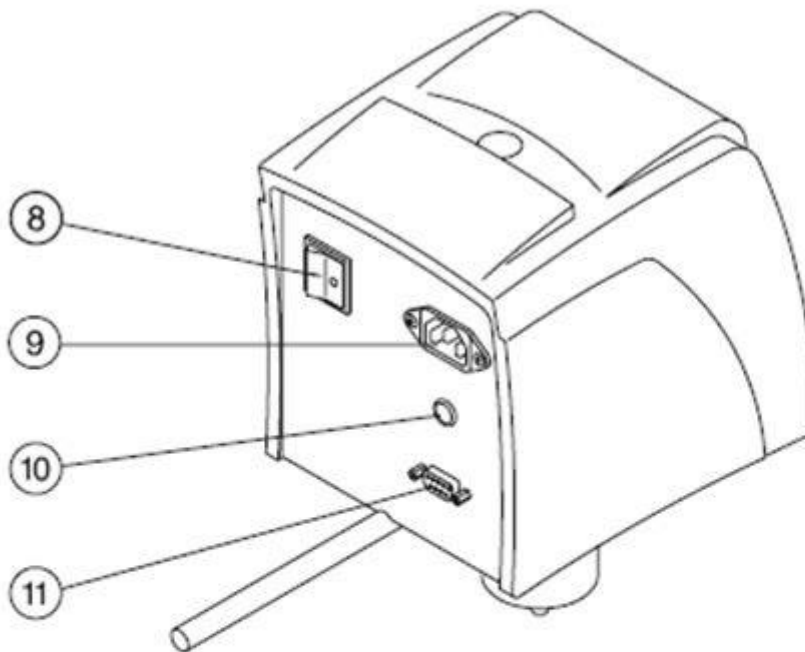
4.  Ende einer Messung

5.  Bestätigung der Parameterauswahl

6.  Parameter-Auswahltaste "Hoch"

7.  Parameter-Auswahltaste "Runter"

4.2 Rückansicht



- 8. Netzschalter
- 9. Stromanschluss
- 10. Pt-100 Anschluss
- 11. RS 232 Anschluss

5 Nach Empfang des Gerätes

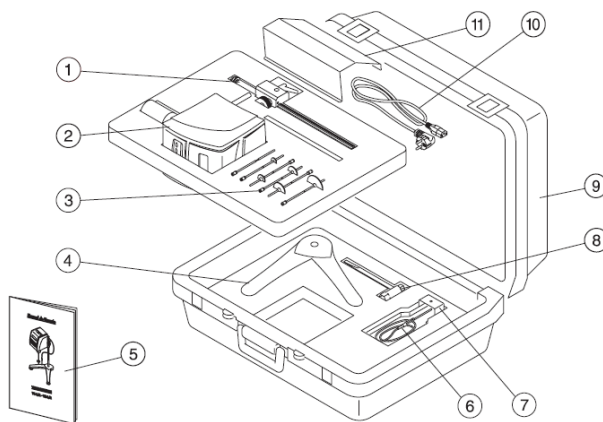
Überprüfen Sie die Verpackung auf Transportschäden, bevor Sie das Viskosimeter auspacken. Bei sichtbaren Schäden öffnen Sie die Verpackung nicht und informieren Sie Ihren Lieferanten.

Nachdem Sie das Viskosimeter ausgepackt haben, überprüfen Sie das Gerät auf sichtbare Schäden. Sollten Sie einen Schaden festgestellt haben, informieren Sie Ihren Händler.

5.1 Lieferumfang

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. 1 x Zahnstange | 7. 1 x Schutzbügel für Messspindel |
| 2. 1 x Rotationsviskosimeter PCE-RVI 2 | 8. 1 x Montagewerkzeug |
| 3. 1 x Spindelsatz L1 bis L4 oder R2 bis R7 | 9. 1 x Transportkoffer |
| 4. 1 x Laborständer | 10. 1 x Netzkabel |
| 5. 1 x Bedienungsanleitung | 11. 1 x Lagerständer für Messspindeln |
| 6. 1 x Temperatursensor | |

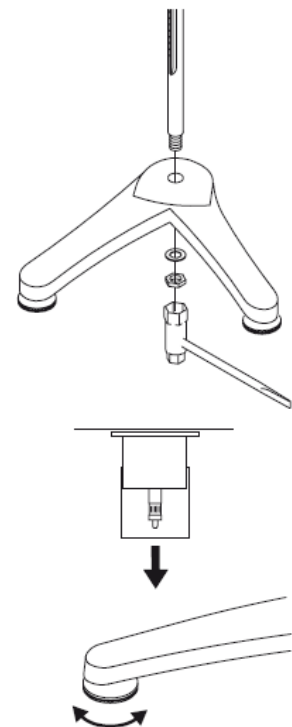
Bewahren Sie die Transportverpackung für eine mögliche Retoursendung auf. Teile, welche aufgrund von unsachgemäßer Verpackung und unsachgemäßem Transport beschädigt werden, unterliegen nicht der Herstellergarantie.



5.2 Installation

Für die sachgemäße Installation des Viskosimeters gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie die Mutter von der Zahnstange.
- Platzieren Sie die Zahnstange in der richtigen Position auf dem Ständer. Das Gewinde zeigt dabei in die Richtung der Mutter des Ständers.
- Verschrauben Sie Zahnstange und Ständer anhand des dafür vorgesehenen Montagewerkzeugs.
- Befestigen Sie die hintere Stange an der Klemme der Zahnstange.
- Legen Sie den Hebel um, um das Gerät zu befestigen.
- Platzieren Sie das Gerät auf einer festen und ebenen Oberfläche.
- Entfernen Sie die Kunststoffschutzkappe an der hinteren Stange des Viskosimeters durch senkrecht Herunterziehen. Der Schutz darf erst zur Seite bewegt werden, wenn er vollständig abgezogen wurde.
- Trieren Sie das Gerät mit den Drehfüßen an der Vorderseite des Ständers aus. Die Libelle auf der Oberseite zeigt Ihnen an, wenn das Viskosimeter richtig tariert ist.
- Schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an.



5.3 Verbindung mit dem Stromnetz

Stellen Sie sicher, dass Ihre Netzverbindung mit einer gesicherten Erdung ausgestattet ist und sorgen Sie dafür, dass das Gerät mit der angegebenen Netzspannung betrieben wird.

6 Hinweise zur Viskosität

6.1 Einheiten

Bei diesem Viskosimeter handelt es sich um ein klassisches Rotationsviskosimeter zur schnellen Bestimmung der Viskosität nach folgenden Normen:

BS: 6075, 5350

ISO: 2555, 1652

ASTM: 115, 789, 1084, 1286, 1417, 1439, 1638, 1824, 2196, 2336, 2364, 2393, 2556, 2669, 2849, 2983, 2994, 3232, 3236, 3716

Das Funktionsprinzip dieses Viskosimeters gleicht dem aller Rotationviskosimeter:

Eine Spindel (Zylinder oder Scheibe) wird in die zu untersuchende Probe getaucht. Es wird die Kraft gemessen, welche die Spindel zur Überwindung der Flüssigkeitsträgheit benötigt. Zwischen Spindel und Motorwelle ist eine Feder angebracht, welche mit einer festgelegten Geschwindigkeit rotiert. Der Abweichungswinkel zwischen Feder und Spindel wird elektronisch aufgenommen und in einen Drehmomentwert umgewandelt. Der Drehmomentwert hängt von der Rotationsgeschwindigkeit der Spindel und der Spindelgeometrie ab. Aus dieser Größe lässt sich die Viskosität der Probe direkt ableiten und wird in mPa s/cP (dPa/P) angegeben.

Abhängig von der Viskosität ändert sich der Widerstand gegen die Bewegung einer Substanz proportional zur Größe oder Rotationsgeschwindigkeit der Spindel. Das Viskosimeter ist so kalibriert, dass die Viskositätswerte je nach Rotationsgeschwindigkeit und Spindelart in mPa s oder cP (dPa/P) angezeigt werden. Die Kombination verschiedener Spindeln mit verschiedenen Rotationsgeschwindigkeiten ermöglicht somit eine optimale Viskositätsbestimmung über einen großen Messbereich.

6.2 Wichtige Hinweise

Viskosität:

Die Viskosität ist eine charakterisierende Eigenschaft von Flüssigkeiten. Sie ist ein Maß für die innere Reibung der Flüssigkeit, wenn einzelne Flüssigkeitsschichten zur Bewegung gegeneinander angeregt werden. Die Viskosität ist stark temperaturabhängig.

Die Standardeinheiten bei der Bestimmung der dynamischen Viskosität sind: mPa s (S.I) oder cP (C.G.S).

1 mPa s = 1 cP (centi-Poise)

1 dPa = 1P (Poise)

Scherspannung:

Die Scherspannung ist die Kraft pro Flächeneinheit, welche zur Reibung zweier Flüssigkeitsschichten gegeneinander benötigt wird (innere Reibung). Standardeinheiten für die Scherspannung sind: N/m² (S.I) oder Dyn/m² (C.G.S).

Schergeschwindigkeit:

Die Schergeschwindigkeit gibt die Geschwindigkeit an, bei der die unterschiedlichen Schichten gegeneinander reiben. Die Standardeinheit für die Schergeschwindigkeit ist die „reziproke Sekunde“, angegeben als s⁻¹ oder 1/s.

Laminare Strömung:

Die laminare Strömung stellt eine Idealbewegung der Schichten gegeneinander dar. Es erfolgt kein Massentransport zwischen den Schichten. Die laminare Strömung ist Grundlage zur Bestimmung der dynamischen Viskosität.

Turbulente Strömung:

Ab einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit tritt ein Massentransport zwischen den Flüssigkeitsschichten auf. Daraus resultierten eine scheinbar höhere Scherspannung und ein fälschlicherweise erhöhter Viskositätswert. Den Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung erkennt man an einem plötzlichen und deutlichen Anstieg des Viskositätswertes ab einer bestimmten Geschwindigkeit.

Ganz allgemein können Flüssigkeiten nach dem Verhältnis von Scherspannung zu Schergeschwindigkeit klassifiziert werden.

Newtonsche Flüssigkeiten:

In newtonschen Flüssigkeiten sind Scherspannung und Schergeschwindigkeit direkt proportional zueinander. Bei einer gegebenen Temperatur bleibt die Viskosität einer newtonschen Flüssigkeit unabhängig von Viskosimeter, Spindel und Rotationsgeschwindigkeit immer konstant. Beispiele mit dieser Eigenschaft sind Wasser oder dünne Motoröle.

Nicht-newtonsche Flüssigkeiten:

Bei diesen Flüssigkeiten besteht kein linearer Zusammenhang zwischen der Scherspannung und der Schergeschwindigkeit. Aus unterschiedlichen Umgebungs- und Arbeitsbedingungen ergeben sich somit auch unterschiedliche Viskositätswerte. Die scheinbare Viskosität ist das Ergebnis einer Flüssigkeitsanalyse. Das Ergebnis dieser Analyse kann mit anderen Viskosimetern nur reproduziert werden, wenn die Umgebungs- und Arbeitsbedingungen identisch sind und ein definierter Arbeitsablauf durchgeführt wird. Folgende Variablen beeinflussen die Ergebnisse:

- Modell des Viskosimeters
- Abmessungen des Probenbehälters
- Füllstand
- Probentemperatur
- Spindel
- Rotationsgeschwindigkeit
- Spindelschutz vorhanden oder nicht
- Untersuchungsdauer (bei zeitabhängigen Flüssigkeiten)

Grundsätzlich führt jede Veränderung der Arbeitsmethode zu einem veränderten Messergebnis. Nicht-newtonsche Flüssigkeiten können folgende verschiedene Eigenschaften haben:

Pseudoplastisch:

Flüssigkeiten mit abnehmender Viskosität bei zunehmender Schergeschwindigkeit nennt man pseudoplastisch oder auch „scherverdünnend“. Bekannte pseudoplastische Flüssigkeiten sind Lacke, Milch, Tinte oder Marmelade.

Plastisch:

Unter statischen Bedingungen ähnelt das Verhalten einem Feststoff. Für eine korrekte Bewertung der Flüssigkeit muss zunächst die „Fließgrenze“ überschritten werden, so dass die Flüssigkeit daraufhin pseudoplastische, plastische oder dilatante Eigenschaften aufweist. Beispiele: Zahnpasta, Schokolade, Fett.

Dilatant:

Flüssigkeiten mit zunehmender Viskosität bei zunehmender Schergeschwindigkeit werden als dilatant oder scherverdickend bezeichnet.

Beispiele: Lösungen aus Zucker und Wasser oder Gemische aus Sand und Wasser.

Zeitabhängige Flüssigkeiten:

Die Viskosität dieser Flüssigkeiten hängt nicht nur von der Schergeschwindigkeit, sondern auch von der Dauer des Scherprozesses ab.

Thixotrope Flüssigkeiten:

Die Viskosität nimmt in Folge ansteigender Scherspannung ab, z. B. durch Rühren bei gleichbleibender Schergeschwindigkeit, und nimmt erst wieder nach Beendigung der Beanspruchung zu.

Beispiele: Ketchup, Honig, tropffeste Farben, Mayonnaise.

Rheopektische Flüssigkeiten:

Die Viskosität nimmt in Folge ansteigender Scherspannung bei gleichbleibender Schergeschwindigkeit zu und nimmt erst wieder nach Beendigung der Beanspruchung ab.

Beispiele: Schmiermittel und spezielle Farben.

6.3 Spindeln

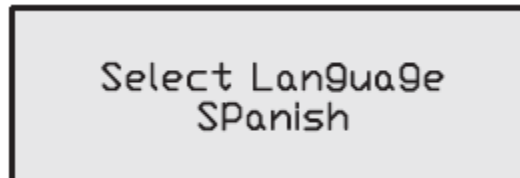
Bei der Herstellung der Spindeln wurde viel Wert auf Präzision gelegt, um eine maximale Wiederholgenauigkeit bei den Messungen zu gewährleisten, vorausgesetzt, dass das Messgerät unter den notwendigen Betriebsbedingungen angewendet wird.

7 Einstellungen

Schalten Sie das Viskosimeter mit dem Hauptschalter ein. Folgende Meldung wird in den folgenden 2 Sekunden im Display angezeigt.

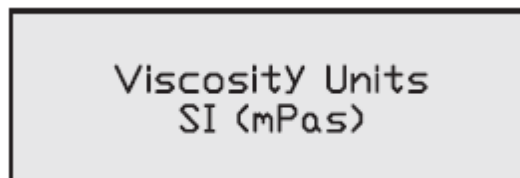


Drücken Sie während dieser 2 Sekunden nacheinander auf „Start“ und „Enter“. Das Display zeigt dann Folgendes:

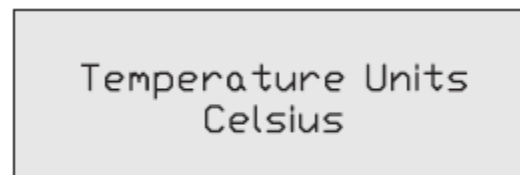


Wählen Sie die gewünschte Sprache (Deutsch, Japanisch, Spanisch, Polnisch, Französisch, Englisch, Italienisch oder Portugiesisch) mit den „Up“ oder „Down“ Tasten. Nach Auswahl der Sprache drücken Sie „Enter“, um die Auswahl zu bestätigen.

Folgende Anzeige erscheint als Nächstes:



Mit der „Up“ oder „Down“ Taste können Sie die Einheit für die Viskosität SI (mPa s) oder CGS (cP) auswählen. Bestätigen Sie die Eingabe durch Drücken der „Enter“ Taste. Folgende Anzeige erscheint als Nächstes:



Mit der „Up“ oder „Down“ Taste können Sie die Einheit für die Temperatur, Celsius oder Fahrenheit, auswählen. Bestätigen Sie die Eingabe durch Drücken der „Enter“ Taste.

Folgende Anzeige erscheint als Nächstes:



Mit der „**Up**“ oder „**Down**“ Taste können Sie den PRINTER oder COMPUTER Modus auswählen. Drücken Sie „**Enter**“, um die Eingabe zu bestätigen und in den Optionsmodus zu wechseln.

Im PRINTER Modus kann das Viskosimeter mit einem kleinen Thermodrucker verbunden werden (Papierrollen ~57 mm), um Viskositätswerte nur bei Bedarf durch Drücken der „**Start**“ Taste zu erhalten.

Durch jedes Drücken der „**Start**“ Taste wird ein Ticket, wie rechts gezeigt, ausgedruckt.

Im COMPUTER Modus sendet das Viskosimeter einen dauerhaften Druckauftrag. Dazu sollte das Viskosimeter mit einem PC verbunden sein. Das Datenformat im PRINTER Modus ist nicht geeignet für kleine Drucker.

Folgende Anzeige erscheint als Nächstes:

```
Set Clock
Viernes          (day)
27-12-02        (dd-mm-yy)
13:38:21        (hh:mm:ss)
```

Der Wochentag blinkt. Drücken Sie bei Bedarf die „**Up**“ oder „**Down**“ Taste, um den Tag zu ändern und drücken Sie die „**Enter**“ Taste, um die Eingabe zu bestätigen. Daraufhin blinkt die erste Stelle des Datums. Drücken Sie die „**Up**“ oder „**Down**“ Tasten, um den Wert zu ändern und bestätigen Sie die Eingabe mit „**Enter**“. Fahren Sie auf diese Art fort, um die Datums- und Zeitwerte schrittweise einzustellen. Nach 2 Sekunden wechselt die Anzeige zum Daten-Bildschirm.

```
ROTATIONAL VISCOMETER
-----
Model:V2-L
Ser.No.
-----
Hour:08:15:30
Date:10-01-06
-----
RESULTS

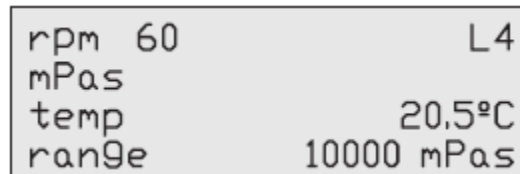
mPas: 00000930
%: 46.9
sp: L3
rpm: 60
T: 25.9C
-----
Signature
-----
```

8 Bedienung

Schalten Sie das Viskosimeter durch Drücken des Hauptschalters ein. Folgende Anzeige erscheint für die nächsten 2 Sekunden auf dem Bildschirm (Präsentations-Anzeige):

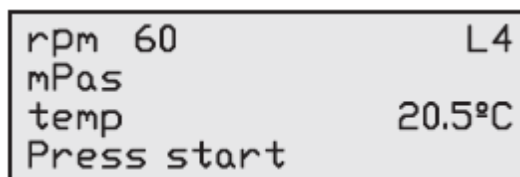


Nach 2 Sekunden springt der Bildschirm in die Datenanzeige und zeigt die zuletzt gespeicherten Parameter (Spindel und Geschwindigkeit).



Der Name der Spindel blinkt im Display. Drücken Sie auf „Up“ oder „Down“, um den Wert zu ändern und bestätigen Sie die Eingabe mit der „Enter“ Taste. Daraufhin beginnt die Geschwindigkeit (U/min) zu blinken. Drücken Sie die „Up“ oder „Down“ Taste, um den Wert zu ändern und bestätigen Sie die Eingabe mit der „Enter“ Taste. Der Parameter „range“ informiert Sie über den maximal messbaren Viskositätswert bei ausgewählter Spindel und U/min.

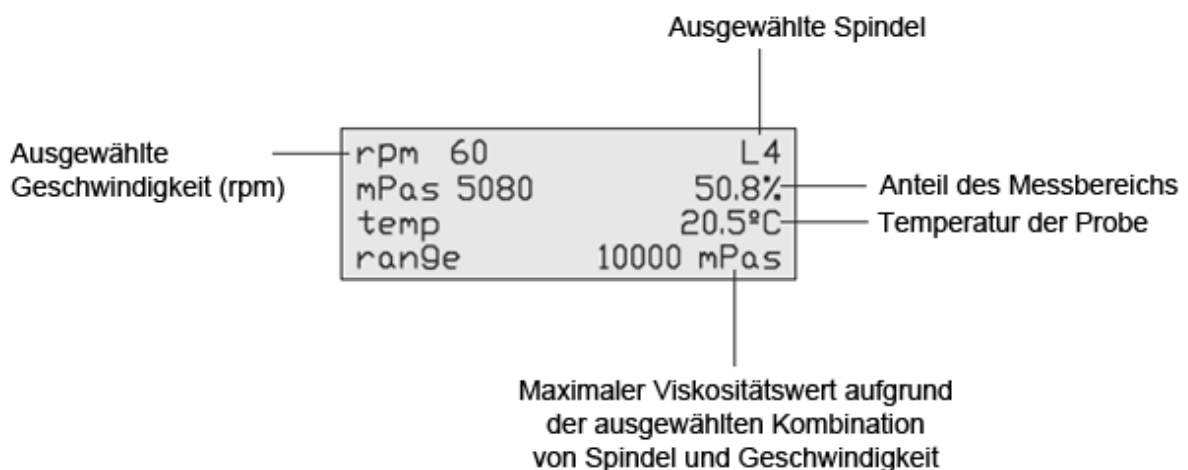
Der Hinweis „Press Start“ blinkt in der vierten Zeile. Durch Drücken von „Start“ beginnt die Spindel zu rotieren, die Messung beginnt. Es erscheint der Betriebsbildschirm:








Die „Start“ Taste kann auch direkt gedrückt werden. In diesem Fall übernimmt das Gerät die zuletzt gespeicherten Spindel- und Geschwindigkeitswerte und beginnt mit der Messung.

8.1 Bedienbildschirm

Modell V1



Zur Bedienung der Anzeige können die folgenden Tasten verwendet werden:

UP	DOWN	
	OR	 : Anpassung der Geschwindigkeit
STOP		 : Stoppt Motor und Messung
START		 : Startet Motor und Messung
ENTER		 : Beendet den aktuellen Vorgang

8.2 Anbringen der Spindel

Bei Auswahl einer Scheibenspindel sollte die Spindel vorsichtig in die Probeflüssigkeit eingetaucht werden, um Luftblasenbildung unter der Scheibe zu vermeiden.

Um die Spindel anzubringen, schieben Sie die Welle mit der einen Hand leicht nach oben und schrauben Sie die Spindel mit der anderen Hand fest.



Bei diesem Vorgang ist Vorsicht geboten, um ein Verbiegen der Spindel und eine Beschädigung der Welle zu vermeiden.

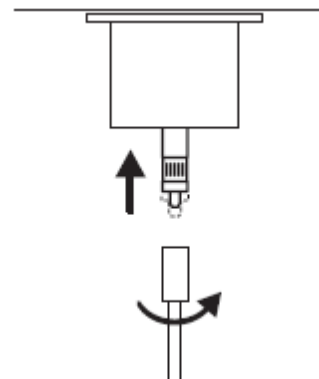


Spindel und Innengewinde des Gegenstücks müssen schmutzfrei sein.

Jetzt kann die Spindel bis zur Eintauchmarkierung (Rille auf der Spindel) in die Probeflüssigkeit eingetaucht werden. Die Spindel darf nicht gegen die Behälterwand gestoßen werden, andernfalls könnten Spindel und Welle ihre vertikale Ausrichtung verlieren und beschädigt werden.



Die Spindeln L4 und R7 müssen bis zum Begrenzungspunkt eingetaucht werden. Die Spindeln sind aus AISI 316 Rost freiem Stahl. Jede Spindel ist durch eine Gravur eindeutig identifizierbar.



8.3 Messung Starten

Drücken Sie „**Start**“, um einen Messvorgang zu starten.

Konstante Strömungsverhältnisse werden nach kurzer Zeit erreicht, die korrekten Viskositätswerte können dementsprechend nach wenigen Sekunden abgelesen werden (abhängig von der ausgewählten Geschwindigkeit und der Probenviskosität).

Die Einblendung von „ERROR“ auf dem Display signalisiert das Überschreiten des maximal messbaren Viskositätswertes. In diesem Fall sollte die Geschwindigkeit verringert oder eine größere Spindel ausgewählt werden.

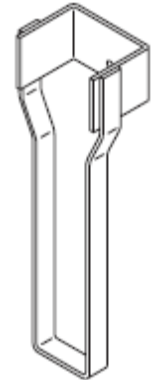
Bei Betätigen der „**Stop**“ Taste stoppt der Motor des Geräts und der zuletzt gemessene Viskositätswert wird angezeigt. Die Drehzahl verringert sich schrittweise bis auf 0 Umdrehungen, um die empfindlichen Geräteteile zu schützen. Durch erneutes Drücken der „**Start**“ Taste wird die voreingestellte Drehzahl wieder erreicht. Um Drehzahl oder Spindelnummer zu ändern, drücken Sie die „**Enter**“ Taste. Falls der gemessene Viskositätswert außerhalb des optimalen Messbereichs liegt (<10 % und >90 % des Maximalwertes), erklingt ein Warnton.

9 Auswahltabellen

Die Tabellen enthalten Orientierungswerte für die Viskosität. Der empfohlene Minimalablesewert beträgt ~15 % des gesamten Messbereichs.

9.1 Viskosimeter PCE-RVI 2 V1L

Das Modell PCE-RVI 2 V1L hat 19 Geschwindigkeiten (0,3; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 20; 30; 50; 60; 100; 200 U/min). Das Modell wird mit dem Standard Spindelset (L1-L4) geliefert. Die Spindel L1 wird für Messungen bei geringer Viskosität genutzt. Bei dieser Spindel ist der Einsatz des Spindelschutzes unverzichtbar, um korrekte Messwerte zu erzielen. Für niederviskose Substanzen wird der Einsatz des „Adapters für niederviskose Materialien“ und der speziellen Zylinderspindel (LCP) empfohlen, um genauere Messwerte zu erzielen. Das Spindelset (TL5 – TL7) wird zusammen mit dem „Adapter für kleine Probenvolumina“ genutzt. Dieses ist nicht in Standard-Lieferumfang enthalten.



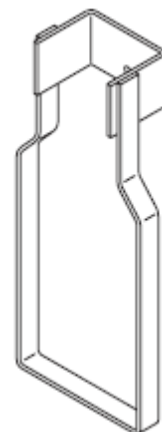
Spindelschutz

PCE-RVI 2 V1L: Standardspindeln L1-L4

Spindel	L1	L2	L3	L4
U/min	Viskosität in mPa s			
0,3	2×10^4	1×10^5	4×10^5	2×10^6
0,5	$1,2 \times 10^4$	6×10^4	$2,4 \times 10^5$	$1,2 \times 10^6$
0,6	1×10^4	5×10^4	2×10^5	1×10^6
1	6×10^3	3×10^4	$1,2 \times 10^5$	6×10^5
1,5	4×10^3	2×10^4	8×10^4	4×10^5
2	3×10^3	$1,5 \times 10^4$	6×10^4	3×10^5
2,5	$2,4 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$4,8 \times 10^4$	$2,4 \times 10^5$
3	2×10^3	1×10^4	4×10^4	2×10^5
4	$1,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	3×10^4	$1,5 \times 10^5$
5	$1,2 \times 10^3$	6×10^3	$2,4 \times 10^4$	$1,2 \times 10^5$
6	1×10^3	5×10^3	2×10^4	1×10^5
10	6×10^2	3×10^3	$1,2 \times 10^4$	6×10^4
12	5×10^2	$2,5 \times 10^3$	1×10^4	5×10^4
20	3×10^2	$1,5 \times 10^3$	6×10^3	3×10^4
30	2×10^2	1×10^3	4×10^3	2×10^4
50	$1,2 \times 10^2$	6×10^2	$2,4 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$
60	1×10^2	5×10^2	2×10^3	1×10^4
100	60	3×10^2	$1,2 \times 10^3$	6×10^3
200	30	$1,5 \times 10^2$	6×10^2	3×10^3
Schritte	1 mPa s	1 mPa s	10 mPa s	10 mPa s

9.2 Viskosimeter PCE-RVI 2 V1R

Das Modell PCE-RVI 2 V1R hat 19 Geschwindigkeiten (0,3; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 20; 30; 50; 60; 100; 200 U/min). Das Modell wird mit dem Standard Spindelset (R2-R7) ausgeliefert. Die Spindel R1 wird für Messungen geringer Viskosität verwendet. Bei dieser Spindel ist der Einsatz des Spindelschutzes unverzichtbar, um korrekte Messwerte zu erzielen. Da die R-Modelle normalerweise für mittelviskose Messungen genutzt werden, wird die R1 Spindel selten benutzt und gehört nicht zum Standardzubehör. Auf Anfrage ist aber auch diese Spindel lieferbar. Das Spindelset TR8 – TR11 wird mit dem „Adapter für kleine Probenvolumina“ verwendet und befindet sich ebenfalls nicht im Standard-Lieferumfang.



Spindelschutz

PCE-RVI 2 V1R: Standardspindeln R2-R7 + optional R1

Spindel	R1 (optional)	R2	R3	R4	R5	R6	R7
U/min	Viskosität in mPa s						
0,3	$33,3 \times 10^3$	$133,3 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$	$666,6 \times 10^3$	$1,3 \times 10^6$	$3,33 \times 10^6$	$13,3 \times 10^6$
0,5	2×10^4	8×10^4	2×10^5	4×10^5	8×10^5	2×10^6	8×10^6
0,6	$16,6 \times 10^3$	$66,6 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$	$666,6 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$	$6,6 \times 10^6$
1	1×10^4	4×10^4	1×10^5	2×10^5	4×10^5	1×10^6	4×10^6
1,5	$6,6 \times 10^3$	$26,6 \times 10^3$	$66,6 \times 10^3$	$133,3 \times 10^3$	$266,6 \times 10^3$	$666,6 \times 10^3$	$2,6 \times 10^6$
2	5×10^3	2×10^4	5×10^4	1×10^5	2×10^5	5×10^5	2×10^6
2,5	4×10^3	16×10^3	4×10^4	8×10^4	16×10^4	4×10^5	$1,6 \times 10^6$
3	$3,3 \times 10^3$	$13,3 \times 10^3$	$33,3 \times 10^3$	$66,6 \times 10^3$	$133,3 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^6$
4	$2,5 \times 10^3$	1×10^4	$2,5 \times 10^4$	5×10^4	1×10^5	$2,5 \times 10^5$	1×10^6
5	2×10^3	8×10^3	2×10^4	4×10^4	8×10^4	2×10^5	8×10^5
6	$1,6 \times 10^3$	$6,6 \times 10^3$	$16,6 \times 10^3$	$33,3 \times 10^3$	$66,6 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$	$66,6 \times 10^3$
10	1×10^3	4×10^3	1×10^4	2×10^4	4×10^4	1×10^5	4×10^5
12	$8,33 \times 10^2$	$3,3 \times 10^3$	$8,3 \times 10^3$	$16,6 \times 10^3$	$33,3 \times 10^3$	$83,3 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$
20	5×10^2	2×10^3	5×10^3	1×10^4	2×10^4	5×10^4	2×10^5
30	$3,33 \times 10^2$	$1,3 \times 10^3$	$3,3 \times 10^3$	$6,6 \times 10^3$	$13,3 \times 10^3$	$33,3 \times 10^3$	$133,3 \times 10^3$
50	2×10^2	8×10^2	2×10^3	4×10^3	8×10^3	2×10^4	8×10^4
60	$1,66 \times 10^2$	$6,6 \times 10^2$	$1,6 \times 10^3$	$3,3 \times 10^3$	$6,6 \times 10^3$	$16,6 \times 10^3$	$66,6 \times 10^3$
100	1×10^2	4×10^2	1×10^3	2×10^3	4×10^3	1×10^4	4×10^4
200	50	2×10^2	5×10^2	1×10^3	2×10^3	5×10^3	2×10^4
Schritte	1 mPa s	1 mPa s	10 mPa s	10 mPa s	10 mPa s	100 mPa s	100 mPa s

10 Zubehör**10.1 Adapter für kleine Probenvolumina****Messbereich**

Modell V1L: 1,5* - 200.000 mPa s/cP

Modell V1R: 25* - 3.300.000 mPa s/cP

*Die hohen Rotationsgeschwindigkeiten, die zur Messung geringer Viskositätswerte benötigt werden, können einen negativen Einfluss auf die Viskositätswerte haben.

*Viskositätsmessungen müssen unter laminaren Bedingungen durchgeführt werden. Turbulente Strömungsbedingungen verursachen fälschlicherweise zu hohe Viskositätswerte.

Beschreibung

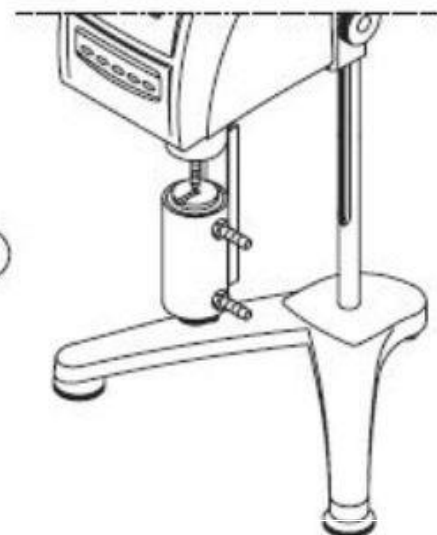
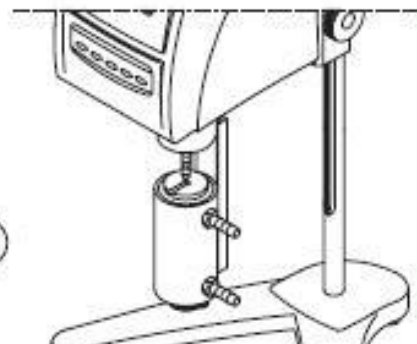
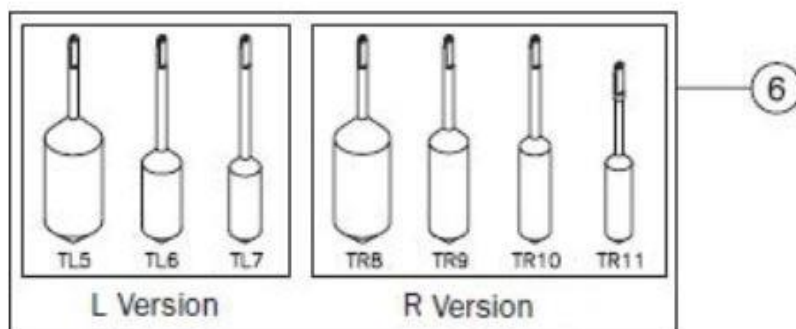
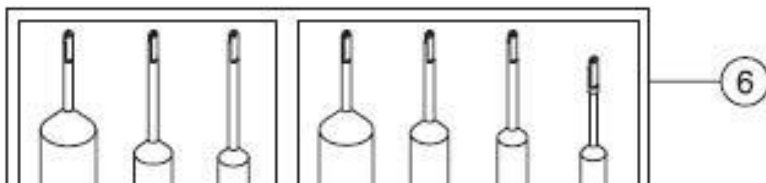
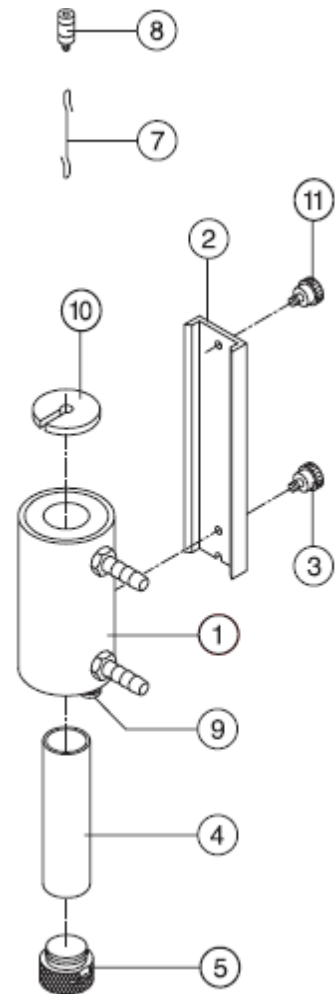
Der Adapter für kleine Probenvolumina ist ein Zubehörteil für eine Präzisionsspindel, die in einem Probenbehälter rotiert. Dieser Behälter passt in einen Wassermantel, in dem das Wasser zirkulieren kann und ermöglicht präzise Temperaturkontrollen (zwischen -10 °C und 100 °C). Der Adapter muss separat mit dem speziellen Spindelset bestellt werden. Er wird normalerweise für sehr kleine Probenvolumina verwendet (8 – 13 ml).

Dieses Zubehörteil kann in 2 Versionen bestellt werden:

- Standard Adapter
- Adapter mit Temperatursensor unter der unteren Abdeckung für die direkte Bestimmung der Proben temperatur.

Montage

- Befestigen Sie anhand der Schraube (3) den Wassermantel (1) an der der Halterung (2).
- Schließen Sie den Probenbehälter (4) anhand des Verschlusses (5). Stellen Sie sicher, dass der Verschluss richtig fest ist.
- Füllen Sie den Probenbehälter (4). Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen mehr im Behälter befinden. Halten Sie den Behälter schräg und füllen Sie ihn mit einer großen Spritze. Die Menge des nötigen Probenvolumens ist relativ gering (8 – 13 ml).
- Überprüfen Sie die Probenmenge. Die Spindel sollte vollständig bedeckt sein.
- Hängen Sie die gewünschte Spindel (6) an den Spindelhaken (7). Befestigen Sie den Haken an der Schraube (8).
- Führen Sie die Spindel mit Schraube und Haken in den Probenbehälter ein.
- Schieben Sie den Probenbehälter (4) von unten in den Wassermantel (1).
- Befestigen Sie den Probenbehälter (4) im Wassermantel (1). Die Nut der Verschlusskappe (5) muss parallel zur Befestigungsschraube (9) des Wassermantels ausgerichtet werden. Drehen Sie den Probebehälter, um dies zu erreichen.
- Legen Sie die Abdeckscheibe (10) auf. Achten Sie darauf, dass die Spindel dabei nicht in den Probebehälter fällt.
- Befestigen Sie jetzt die Halterung (2) mit der Schraube (11) am Viskosimeter.



**Auswahltabellen für Spezialspindeln
PCE-RVI 2 V1L (TL5-TL7)**

Spindel	TL5	TL6	TL7
U/min	Viskosität in mPa s		
0,3	1×10^4	1×10^5	2×10^5
0,5	6×10^3	6×10^4	$1,2 \times 10^5$
0,6	5×10^3	5×10^4	1×10^5
1	3×10^3	3×10^4	6×10^4
1,5	2×10^3	2×10^4	4×10^4
2	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	3×10^4
2,5	$1,2 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$
3	1×10^3	1×10^4	2×10^4
4	$7,5 \times 10^2$	$7,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$
5	6×10^2	6×10^3	$1,2 \times 10^4$
6	5×10^2	5×10^3	1×10^4
10	3×10^2	3×10^3	6×10^3
12	$2,5 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	5×10^3
20	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$	3×10^3
30	1×10^2	1×10^3	2×10^3
50	60	6×10^2	$1,2 \times 10^3$
60	50	5×10^2	1×10^3
100	30	3×10^2	6×10^2
200	15	$1,5 \times 10^2$	3×10^2
Schritte	0,1 mPa s	1 mPa s	10 mPa s

Eigenschaften der Spezialspindeln

Spindel	Schergeschwindigkeit (S. R.) (Seg.-1)	Probenvolumen (cc)
TL5	$1,32 \times \text{U/min}$	8,0
TL6	$0,34 \times \text{U/min}$	10,0
TL7	$0,28 \times \text{U/min}$	9,5

Die angegebenen Schergeschwindigkeiten (S.R.) wurden aufgrund der Annahme errechnet, dass die Flüssigkeiten newtonsche Eigenschaften haben.

PCE-RVI 2 V1R (TR8-TR11)

Spindel	TR8	TR9	TR10	TR11
U/min	Viskosität in mPa s			
0,3	$166,6 \times 10^3$	$833,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$
0,5	1×10^5	5×10^5	1×10^6	2×10^6
0,6	$83,3 \times 10^3$	$416,6 \times 10^3$	$833,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$
1	5×10^4	25×10^4	5×10^5	1×10^6
1,5	$33,3 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$	$666,6 \times 10^3$
2	25×10^3	125×10^3	25×10^4	5×10^5
2,5	2×10^4	1×10^5	2×10^5	4×10^5
3	$16,6 \times 10^3$	$83,3 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$
4	$12,5 \times 10^3$	$62,5 \times 10^3$	125×10^3	25×10^4
5	1×10^4	5×10^4	1×10^5	2×10^5
6	$8,3 \times 10^3$	$41,6 \times 10^3$	$83,3 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$
10	5×10^3	25×10^3	5×10^4	1×10^5
12	$4,16 \times 10^3$	$20,83 \times 10^3$	$41,6 \times 10^3$	$83,3 \times 10^3$
20	$2,5 \times 10^3$	$12,5 \times 10^3$	25×10^3	5×10^4
30	$1,6 \times 10^3$	$8,3 \times 10^3$	$16,6 \times 10^3$	$33,3 \times 10^3$
50	1×10^3	5×10^3	1×10^4	2×10^4
60	$83,3 \times 10^2$	$4,16 \times 10^3$	$8,3 \times 10^3$	$16,6 \times 10^3$
100	5×10^2	$2,5 \times 10^3$	5×10^3	1×10^4
200	$2,5 \times 10^2$	$1,25 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	5×10^3
Schritte	10 mPa s	100 mPa s	100 mPa s	100 mPa s

Eigenschaften der Spezialspindeln

Spindel	Schergeschwindigkeit (S. R.) (Seg.-1)	Probenvolumen (cc)
TR8	0,93 x U/min	8,0
TR9	0,34 x U/min	10,5
TR10	0,28 x U/min	11,5
TR11	0,25 x U/min	13,0

Die angegebenen Schergeschwindigkeiten (S.R.) wurden aufgrund der Annahme errechnet, dass die Flüssigkeiten newtonsche Eigenschaften haben.

10.2 Adapter für niederviskose Materialien**Messbereich**

Modell V1L: 0,3* - 2.000 mPa s/cp

Modell V1R: 3,2* - 21.333 mPa s/cp

* Hohe Rotationsgeschwindigkeiten zur Messung geringer Viskositätswerte können einen negativen Einfluss auf die Ablesewerte haben.

*Viskositätsmessungen müssen unter laminaren Bedingungen durchgeführt werden. Turbulente Strömungsbedingungen verursachen fälschlicherweise zu hohe Viskositätswerte.

Beschreibung

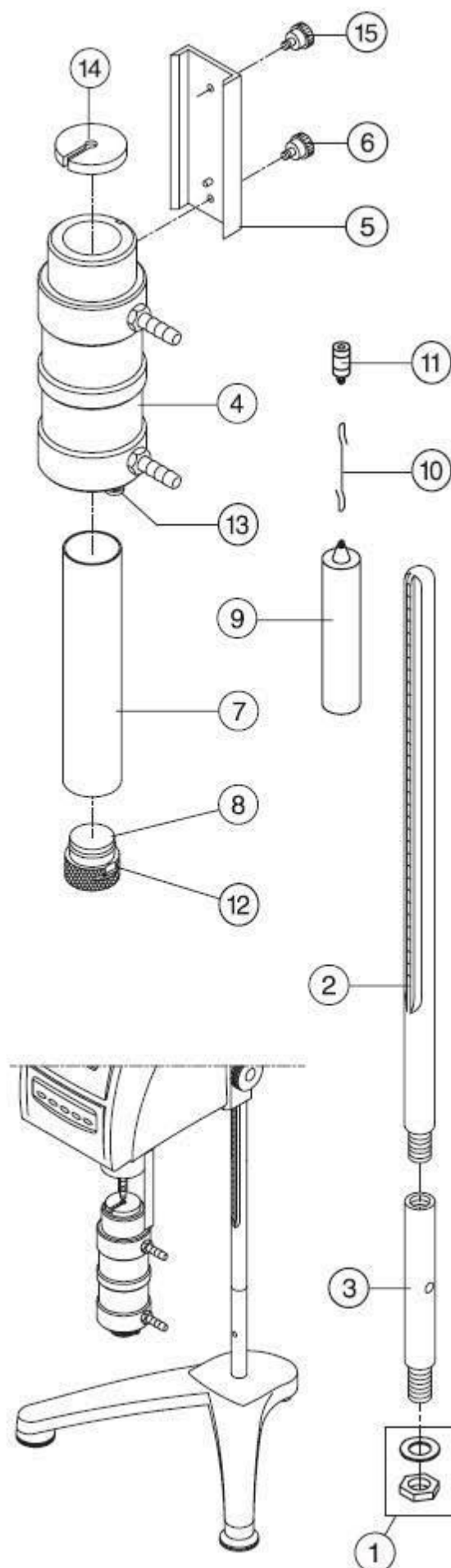
Der Adapter zur Messung niederviskoser Stoffe ist ein Zubehörteil für eine Präzisionsspindel, die in einem Probenbehälter rotiert. Dieser Behälter passt in einen Wassermantel, in dem das Wasser zirkulieren kann und ermöglicht präzise Temperaturkontrollen. Der Adapter mit der LCP Spindel muss separat bestellt werden. Diese Spindel ermöglicht die präzise und reproduzierbare Bestimmung von niederviskosen Flüssigkeiten sowie deren Schergeschwindigkeiten.

Dieses Zubehörteil kann in 3 Versionen bestellt werden:

- Standard Adapter
- Adapter mit Temperatursensor unter der unteren Abdeckung für die direkte Bestimmung der Probentemperatur.
- Hochtemperaturadapter. Die Temperaturregelung der Flüssigkeit erfolgt durch Eintauchen des Probebehälters in ein Wasserbad. Der obere und untere Verschluss des Probebehälters besteht aus Teflon™, somit sind Temperaturen bis zu 200 °C möglich.

Montage

- Entfernen Sie Mutter und Unterlegscheibe (1) von der Zahnstange (2).
- Befestigen Sie die Verlängerungsstange (3) anhand der Mutter und der Unterlegscheibe (1) zwischen dem Ständer und der Zahnstange (2).
Die Verlängerungsstange wird aufgrund der Länge des LCP Adapters benötigt. Ohne die Verlängerungsstange wäre es schwierig, den Adapter korrekt am Viskosimeter zu befestigen.
- Befestigen Sie den Wassermantel (4) anhand der Schraube (6) an der Halterung (5).
- Verschließen Sie den Probenbehälter (7) mit der Verschlusskappe (8). Stellen Sie sicher, dass diese den Probenbehälter fest verschließt.
- Füllen Sie den Probenbehälter (7). Achten Sie darauf, dass keine Luftblasen im Behälter verbleiben. Verwenden Sie zum Befüllen des Behälters eine große Spritze. Die benötigte Probenmenge ist sehr klein (18 ml).
- Überprüfen Sie den Füllstand. Bei korrekter Probenmenge sollte die Spindel vollständig bedeckt sein.
- Hängen Sie die LCP Spindel (9) an den Spindelhaken (10). Befestigen Sie den Haken an der Schraube (11).
- Führen Sie Spindel mit Haken (10) und Schraube (11) in den Probenbehälter ein.
- Schieben Sie den Probenbehälter (7) von unten in den Wassermantel (4).
- Befestigen Sie den Probenbehälter (7) im Wassermantel (4). Die Nut der unteren Verschlusskappe (12) muss parallel zur Befestigungsschraube (13) des Zylindermantels ausgerichtet werden. Drehen Sie dazu den Probenbehälter.
- Bringen Sie die obere Verschlusskappe (14) an. Achten Sie darauf, dass die Spindel nicht in den Probenbehälter fällt.
- Befestigen Sie die Halterung (5) anhand der Schraube (15) am Viskosimeter.



Auswahltabelle für das PCE-RVI 2 V1L / V1R

Spindel	V1L	V1R
	LCP	LCP
rpm	Viskosität in mPa s	
0,3	2000,00	21333,00
0,5	1200,00	12800,00
0,6	1000,00	10666,00
1	600,00	6400,00
1,5	400,00	4266,00
2	300,00	3200,00
2,5	240,00	2560,00
3	200,00	2133,00
4	150,00	1600,00
5	120,00	1280,00
6	100,00	1066,00
10	60,00	640,00
12	50,00	533,00
20	30,00	320,00
30	20,00	213,00
50	12,00	128,00
60	10,00	106,00
100	6,00	64,00
200	3,00	32,00
Schritte	0,01 mPa s	0,16 mPa s

Eigenschaften der Spezialspindeln

Spindel	Schergeschwindigkeit (S. R.) (Seg.-1)	Probenvolumen (cc)
LCP	1,224 x U/min	18

Die angegebenen Schergeschwindigkeiten (S.R.) wurden aufgrund der Annahme errechnet, dass die Flüssigkeiten newtonsche Eigenschaften haben.

10.3 Adapter für spiralförmige Bewegungen

Messbereich

Modell V1L: 156* - 9400000 mPa s/cP

Modell V1R: 1660* - 100000000 mPa s/cP

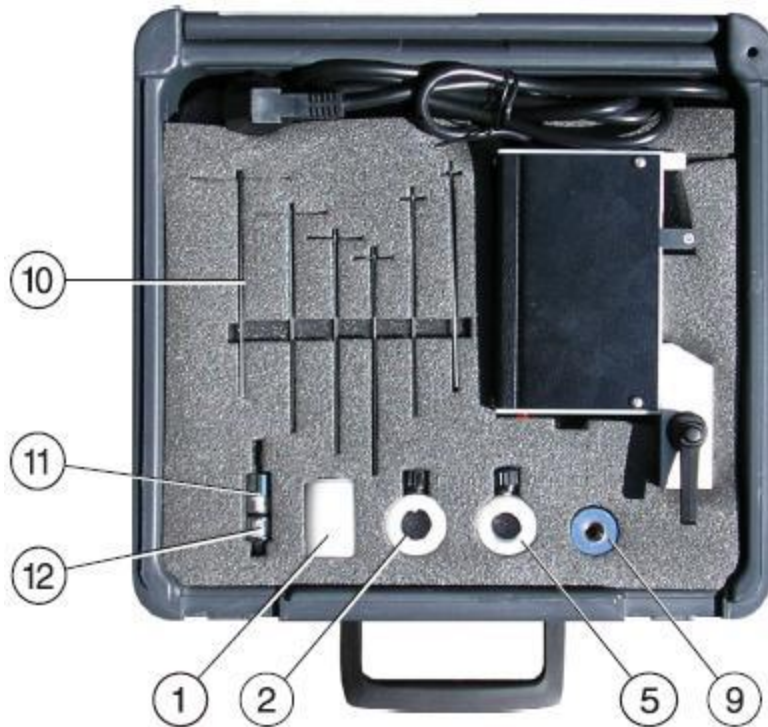
*Hohe Rotationsgeschwindigkeiten zur Messung geringer Viskositätswerte können einen negativen Einfluss auf die Ablesewerte haben.

*Viskositätsmessungen müssen unter laminaren Bedingungen durchgeführt werden. Turbulente Strömungsbedingungen verursachen fälschlicherweise zu hohe Viskositätswerte.

Beschreibung

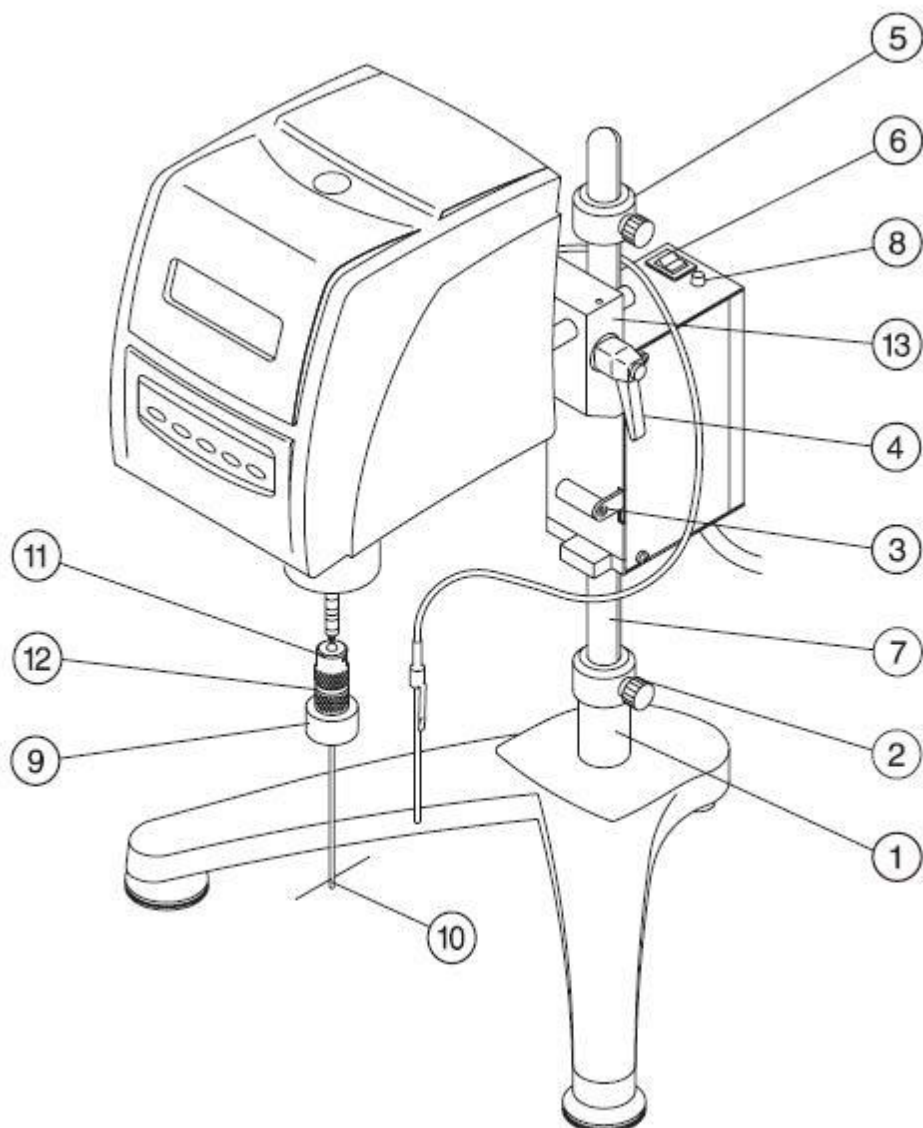
Der Adapter für spiralförmige Bewegungen ermöglicht Vergleichsmessungen in Substanzen, welche mit Standardmethoden und Standardspindeln nicht untersucht werden können. Dieses Zubehörteil eignet sich besonders für Cremes, Gel, Gelatine und andere zähe Substanzen.

Der Adapter für spiralförmige Bewegungen besteht aus einem motorisierten Element, welches den Messkopf zwischen zwei Feststellringen in vertikaler Richtung pendeln lässt. Durch diese Bewegung entsteht eine spiralförmige Bewegung, ohne Bildung von Hohlräumen und Kanälen im zu testenden Material. Der Adapter wird mit 6 Spezialspindeln in T-Form ausgeliefert (PA, PB, PC, PD, PE, PF).



Montage

- Entfernen Sie Mutter und die Unterlegscheibe von der Zahnstange (7).
- Befestigen Sie die Zahnstange (7) mit Mutter und Unterlegscheibe am Ständer. Die verzahnte Seite der Zahnstange muss zur Rückseite des Ständers zeigen.
- Bringen Sie die Sicherungsbuchse (1) an der Zahnstange an.
- Schieben Sie den unteren Feststellring (2) auf die Zahnstange und befestigen Sie ihn mit der Schraube. Achten Sie darauf, die Schraube nicht zu fest anzuziehen.
- Bringen Sie den Adapter für spiralförmige Bewegungen an der Zahnstange an und befestigen Sie ihn mit dem Schieberiegel (3).
- Befestigen Sie den oberen Feststellring (5) mit der Schraube an der Zahnstange. Achten Sie darauf, die Schraube nicht zu fest anzuziehen.
- Richten Sie das Gerät aus.



1. Sicherungsbuchse
2. Unterer Feststellring mit Schraube
3. Schieberiegel für Adapter
4. Befestigungshebel für Messvorrichtung
5. Oberer Feststellring mit Schraube
6. EIN/AUS Schalter
7. Zahnstange
8. Betriebsanzeige
9. Gegengewicht
10. T-Spindel
11. Verbindungsschraube
12. Kontermutter
13. Klemme

- Verbinden Sie Adapter anhand der Klemme (13) mit dem Viskosimeter und ziehen Sie den Befestigungshebel (4) an.
- Verschrauben Sie das Gegengewicht (9) mit der Kontermutter (12) und der Verbindungsschraube (11).
- Lösen Sie etwas die Verbindung zwischen Kontermutter und Verbindungsschraube. Die beiden Teile sollen allerdings nicht voneinander getrennt werden.
- Führen Sie die T-Spindel (10) in das Gegengewicht (9) ein und befestigen Sie diese. Es sollte immer eine kleine Lücke zwischen Kontermutter und Kupplungsschraube verbleiben.
- Befestigen Sie die Verbindungsschraube (11) durch Drehen im Uhrzeigersinn am Viskosimeter. Schraube und Innengewinde müssen dabei schmutzfrei sein.
- Platzieren Sie den Probenbehälter unter dem Viskosimeter und tauchen Sie die Spindel durch Betätigen des Schiebehebels (3) in die Probe.
- Befestigen Sie die Feststellringe unter Berücksichtigung folgender Punkte:
Oberer Feststellring: Spindel muss in Probe eingetaucht bleiben.
Unterer Feststellring: Spindel darf den Behälterboden nicht berühren. Andernfalls könnte die Spindel beschädigt werden, woraus fehlerhafte Viskositätswerte resultieren können.
- Verbinden Sie das Viskosimeter und den Adapter mit dem Stromnetz. Schalten Sie das Viskosimeter ein und wählen Sie eine Spindel, sowie eine Geschwindigkeit aus.
- Schalten Sie den Adapter EIN (6). Kontrollieren Sie, ob die Betriebsanzeige (8) leuchtet.

Auswahltabelle für PCE-RVI 2 V1L

Spindel	PA	PB	PC	PD	PE	PF
U/min	Viskosität in mPa s					
0,3	$62,4 \times 10^3$	$124,8 \times 10^3$	312×10^3	624×10^3	$1,56 \times 10^6$	$3,12 \times 10^6$
0,5	$37,44 \times 10^3$	$74,88 \times 10^3$	$187,2 \times 10^3$	$374,4 \times 10^3$	936×10^3	$1,872 \times 10^6$
0,6	$31,2 \times 10^3$	$62,4 \times 10^3$	156×10^3	312×10^3	780×10^3	1×10^6
1	$18,72 \times 10^3$	$37,44 \times 10^3$	$93,6 \times 10^3$	$187,2 \times 10^3$	468×10^3	936×10^3
1,5	$12,48 \times 10^3$	$24,96 \times 10^3$	$62,4 \times 10^3$	$124,8 \times 10^3$	312×10^3	624×10^3
2	$9,36 \times 10^3$	$18,72 \times 10^3$	$46,8 \times 10^3$	$93,6 \times 10^3$	234×10^3	468×10^3
2,5	$7,488 \times 10^3$	$14,976 \times 10^3$	$37,44 \times 10^3$	$74,88 \times 10^3$	$187,2 \times 10^3$	$374,4 \times 10^3$
3	$6,24 \times 10^3$	$12,48 \times 10^3$	$31,2 \times 10^3$	$62,4 \times 10^3$	156×10^3	312×10^3
4	$4,68 \times 10^3$	$9,36 \times 10^3$	$23,4 \times 10^3$	$46,8 \times 10^3$	117×10^3	234×10^3
5	$3,744 \times 10^3$	$7,488 \times 10^3$	$18,72 \times 10^3$	$37,44 \times 10^3$	$93,6 \times 10^3$	$187,2 \times 10^3$
6	$3,12 \times 10^3$	$6,24 \times 10^3$	$15,6 \times 10^3$	$31,2 \times 10^3$	78×10^3	156×10^3
10	$1,872 \times 10^3$	$3,744 \times 10^3$	$9,36 \times 10^3$	$18,72 \times 10^3$	$46,8 \times 10^3$	$93,6 \times 10^3$
12	$1,56 \times 10^3$	$3,12 \times 10^3$	$7,8 \times 10^3$	$15,6 \times 10^3$	39×10^3	78×10^3
Schritte	1 mPa s	1 mPa s	2 mPa s	4 mPa s	8 mPa s	16 mPa s

Auswahltable für PCE-RVI 2 V1R

Spindel	PA	PB	PC	PD	PE	PF
U/min	Viskosität in mPa s					
0,3	$666,6 \times 10_3$	$1,3 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$	$6,6 \times 10^6$	$16,6 \times 10^6$	$33,3 \times 10^6$
0,5	$4 \times 10_5$	8×10^5	2×10^6	4×10^6	10×10^6	20×10^6
0,6	$333,3 \times 10_3$	$666,6 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$	$8,3 \times 10^6$	$16,6 \times 10^6$
1	$2 \times 10_5$	4×10^5	1×10^6	2×10^6	5×10^6	10×10^6
1,5	$133,3 \times 10_3$	$266,6 \times 10^3$	$666,6 \times 10^3$	$1,3 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$	$6,6 \times 10^6$
2	$1 \times 10_5$	2×10^5	5×10^5	1×10^6	$2,5 \times 10^6$	5×10^6
2,5	$8 \times 10_4$	16×10^4	4×10^5	8×10^5	2×10^6	4×10^6
3	$66,6 \times 10_3$	$133,3 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$	$666,6 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$
4	$5 \times 10_4$	1×10^5	25×10^4	5×10^5	$1,25 \times 10^6$	$2,5 \times 10^6$
5	$4 \times 10_4$	8×10^4	2×10^5	4×10^5	1×10^6	2×10^6
6	$33,3 \times 10_3$	$66,6 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$	$333,3 \times 10^3$	$833,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^6$
10	$2 \times 10_4$	4×10^4	1×10^5	2×10^5	5×10^5	1×10^6
12	$16,6 \times 10_3$	$33,3 \times 10^3$	$83,3 \times 10^3$	$166,6 \times 10^3$	$416,6 \times 10^3$	$833,2 \times 10^3$
Schritte	5 mPa s	10 mPa s	25 mPa s	50 mPa s	125 mPa s	250 mPa s

11 Kalibrierung

Kontaktieren Sie die PCE Deutschland GmbH.

12 Fehlersuche

Das Gerät funktioniert nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Netzverbindung. • Überprüfen Sie die Schalterposition.
Die Spindel dreht sich nicht mittig.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die korrekte Ausrichtung der Spindel im Schaft. • Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Spindel und Schaft auf Verunreinigungen.
Im Vakuum zeigt das Gerät nicht „0“ an.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die richtige Ausrichtung des Gerätes.
Angezeigter Viskositätswert schwankt oder ist ungenau.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die richtige Ausrichtung des Gerätes. • Überprüfen Sie die richtige Auswahl von Spindel und Geschwindigkeit. • Stellen Sie eine konstante Proben temperatur sicher. • Das Problem könnte auf die besonderen Eigenschaften der Probe zurückzuführen sein.

13 Gewährleistung

Das Gerät hat 2 Jahre Garantie auf Verarbeitungs- und Materialfehler. Innerhalb dieses Zeitraums werden defekte Geräteteile ausgetauscht und ersetzt. Andere spezielle Gewährleistungen bestehen nicht. Unerlaubte Modifikationen oder Reparaturen durch Dritte führen zum sofortigen Verlöschen der Garantieansprüche. Die Garantie verfällt auch bei unsachgemäßer Nutzung des Gerätes, sowie bei Missachtung der Bedienungsanleitung. Auch wenn wir unser Möglichstes tun, um eine vollständige und korrekte Bedienungsanleitung mitzuliefern, können wir keine Garantie für Druckfehler übernehmen.

14 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.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHS zugelassen.

15 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Postalisch:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Telefonisch:

Support: 02903 976 99 8901
Verkauf: 02903 976 99 8903