BEDIENUNGSANLEITUNG

VISKOSIMETER

PCE-RVI 2

DEUTSCH



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

1 SICHERHEITSINFORMATIONEN

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der ersten Verwendung des Geräts sorgfältig und vollständig durch. Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal verwendet werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Warnhinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

- Dieses Gerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Weise verwendet werden. Bei einer anderen Verwendung können gefährliche Situationen entstehen.
- Verwenden Sie das Gerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw.) innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen starken Stößen oder Vibrationen aus.
- Das Gehäuse des Geräts darf nur von qualifiziertem Personal von PCE Instruments geöffnet werden.
- Bedienen Sie das Gerät niemals mit feuchten oder nassen Händen.
- Am Gerät dürfen keine technischen Veränderungen vorgenommen werden.
- Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine scheuernden oder lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Instruments angebotenen Zubehör oder gleichwertigen Ersatzteilen verwendet werden.
- Vor jedem Gebrauch ist das Gehäuse des Geräts auf sichtbare Schäden zu überprüfen. Bei sichtbaren Schäden darf das Gerät nicht verwendet werden.
- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Schäden am Gerät und zu Verletzungen des Benutzers führen.

Wir übernehmen keine Haftung für Druckfehler und den Inhalt dieses Handbuchs.
Wir verweisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Garantiebedingungen, die in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen zu finden sind.
Bei Fragen wenden Sie sich bitte an PCE Deutschland GmbH. Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieses Handbuchs.

2 INHALT DER SENDUNG

1 x Viskosimeter PCE-RVI 2
1 x Spindelsatz L1 ... L4
1 x Doppelmaulschlüssel
1 x Netzadapter
1 x Transportkoffer
1 x Bedienungsanleitung

3 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Messbereich	1 ... 100 000 cp
Auflösung	0,01 cp
Genauigkeit	±2 % F.S. (voller Messbereich)
Rotorspezifikationen	Spindel L1, L2, L3, L4 Optional: Spindel L0 (siehe Zubehör)
Probenvolumen	300 ... 400 ml
Rotationsgeschwindigkeit	6, 12, 30, 60 rpm
Zufuhr	Eingang 100 ... 240 V AC / 50, 60 Hz Ausgang 12 V DC, 2 A
Umgebungsbedingungen	5 ... 35 °C / <80 % r. F., nicht kondensierend
Abmessungen	400 x 200 x 430 mm
Gewicht	2 kg (ohne Grundlage)

Hinweis: In der Nähe des Geräts dürfen keine starken elektromagnetischen Störungen, starken Vibrationen oder korrosiven Gase auftreten.

4 ZUBEHÖR

CAL-PCE-RVI2/3	ISO-Kalibrierungszertifikat
PCE-RVI 2	LVA Spindel L0, für Viskositäten unter 15 mPa·s
TP-PCE-RVI	Temperatursonde, 0 ... 100 °C
PCE-SOFT-RVI	Software

5 MONTAGE DER VORRICHTUNG

Sie finden die folgenden Elemente wie in Abbildung 1 dargestellt: die Hubsäule, die Haupteinheit, die Verbindungsstange der Einheit, den Netzadapter und die Basis.

Zuerst führen Sie die Hubsäule in die dafür vorgesehene Öffnung in der Basis ein und befestigen sie mit einer Mutter.

Hinweis: Der Hubknopf befindet sich auf der rechten Seite.

Halten Sie die Halteschraube fest, während Sie gleichzeitig die Hubführung festschrauben. Entfernen Sie dann die Schrauben der Verbindungsstange der Haupteinheit und setzen Sie sie mit den Löchern nach unten in die Montageöffnung an der Unterseite der Haupteinheit ein. Verbinden Sie die Verbindungsstange der Haupteinheit mit der Grundplatte der Haupteinheit unter Verwendung der zuvor entfernten Sechskantschraube und ziehen Sie sie fest.

Setzen Sie dann die Haupteinheit mit der Verbindungsstange in die Montageöffnung der Hubsäule ein und ziehen Sie den festen Knopf fest, nachdem Sie ihn gerade ausgerichtet haben. Stellen Sie die drei Nivellierfüße unter der Basis so ein, dass sich die Libelle an der Vorderseite des Geräts in der Mitte des schwarzen Kreises befindet. Entfernen Sie die Schutzabdeckung unter dem Deckel des Geräts, schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an und schalten Sie den Viskosimeter ein. Überprüfen Sie anhand von Abbildung 2, ob die Montage korrekt ist.

Abbildung 3 zeigt die Spindeln L1 ... L4 und den mit der Maschine gelieferten Spindelschutzrahmen.

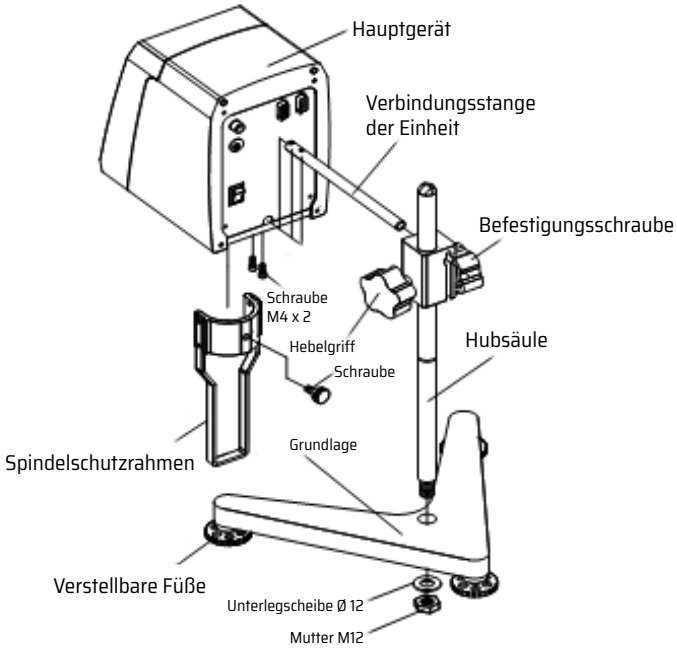


Abbildung 1

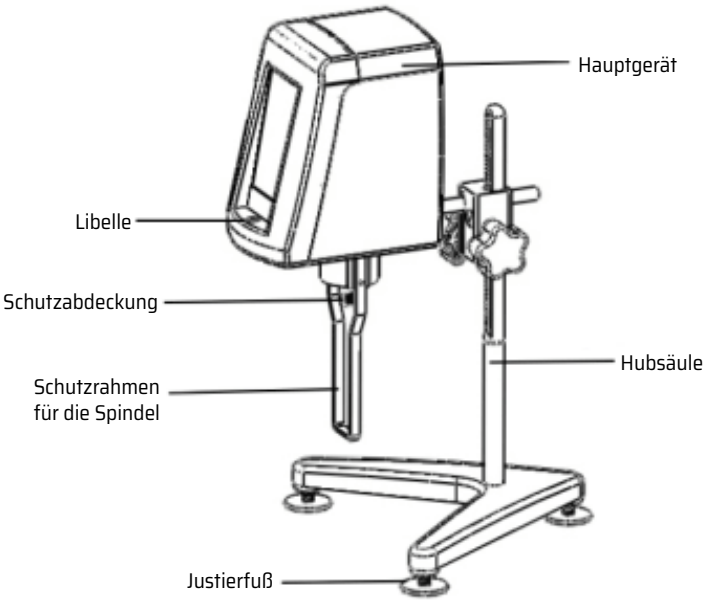


Abbildung 2

5.1 Spindeln L1 bis L4

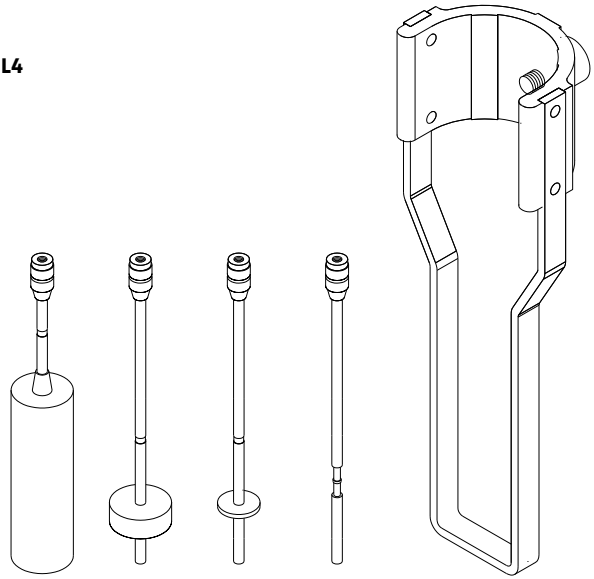


Abbildung 3

5.2 LO-Spindel (optional)
Die LO-Spindel besteht aus einer festen Hülse, der Spindel selbst und einem Prüfzylinder. Ihre Struktur ist in Abbildung 4 dargestellt. Diese Komponente kann nur verwendet werden, wenn die LO-Spindel gemessen wird, und ist für andere Spindelprüfungen nicht geeignet.

Die Installation der Spindel LO erfolgt wie in Abbildung 5 dargestellt. Drehen Sie zunächst die Spindel LO im Uhrzeigersinn an der Spindelverbindungsschraube (Universalgelenk).

Führen Sie die Spannhülse von unten in den Zylinder des unteren Deckels der Einheit ein. Achten Sie darauf, die Spindel LO nicht zu berühren, und ziehen Sie sie mit der Spannschraube der Hülse fest.

Geben Sie 22 ml Probe in den Probenbehälter.

Führen Sie das Probenröhrchen langsam in die Spindel ein und befestigen Sie es mit der Klammer und der Feststellschraube. Alle installierten Teile der Spindel LO sind in Abbildung 6 dargestellt. Überprüfen Sie die Temperatur der Flüssigkeit und stellen Sie die Höhe ein.

Hinweis: Achten Sie bei Verwendung der Spindel LO darauf, dass sich immer Flüssigkeit im Probenröhrchen befindet. Entfernen Sie bei Verwendung der Spindel LO den Spindelschutzrahmen (siehe Abbildung 3) und setzen Sie stattdessen die Montagehalterung für die Spindel LO ein.

Beachten Sie, dass bei Verwendung der Spindel LO keine Leerlaufdrehung ohne Flüssigkeitsfüllung zulässig ist. Bei Verwendung der Spindel LO ist kein Spindelschutzrahmen erforderlich.

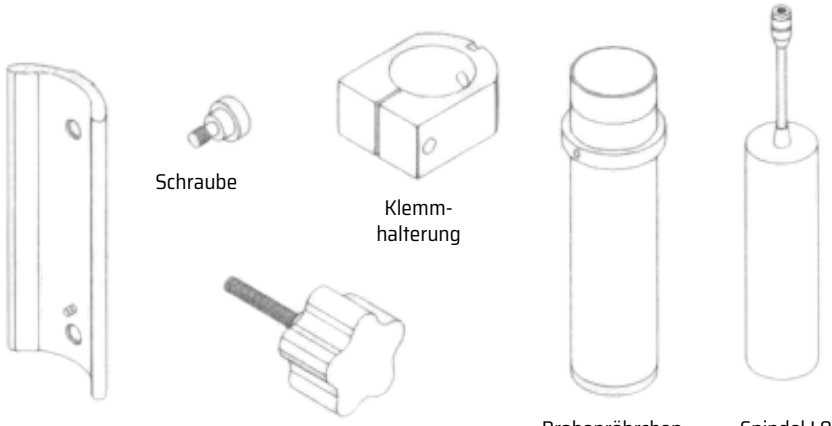


Abbildung 4

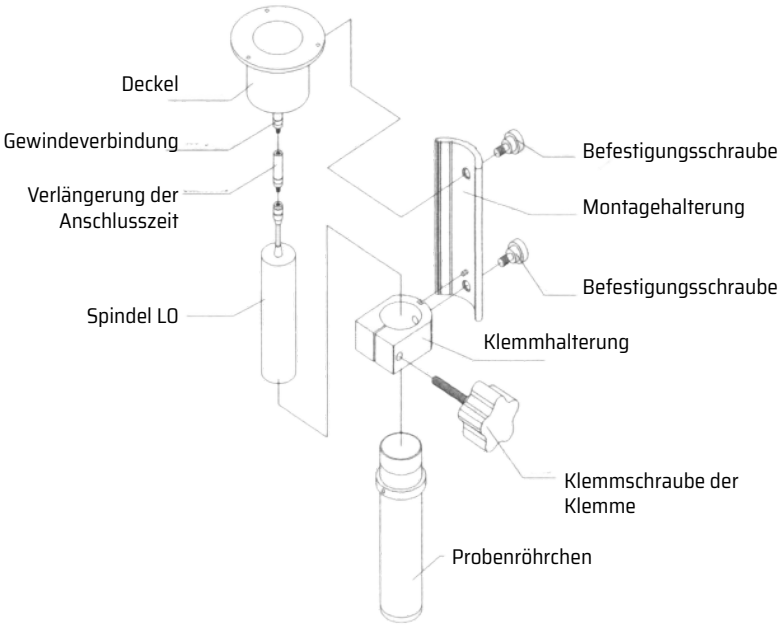


Abbildung 5

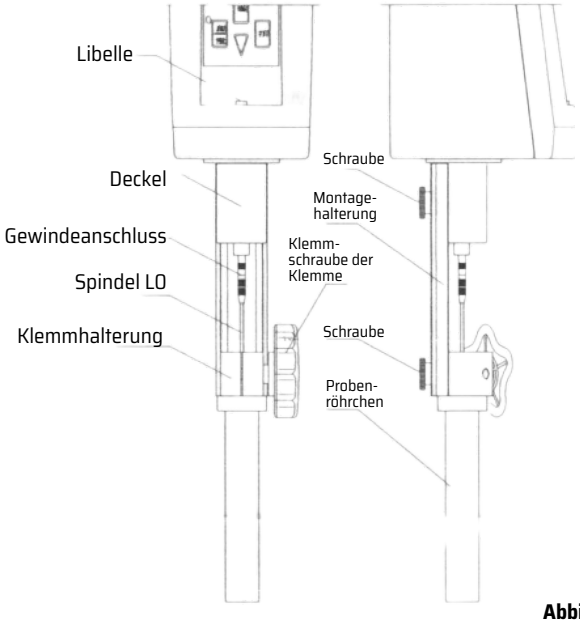


Abbildung 6

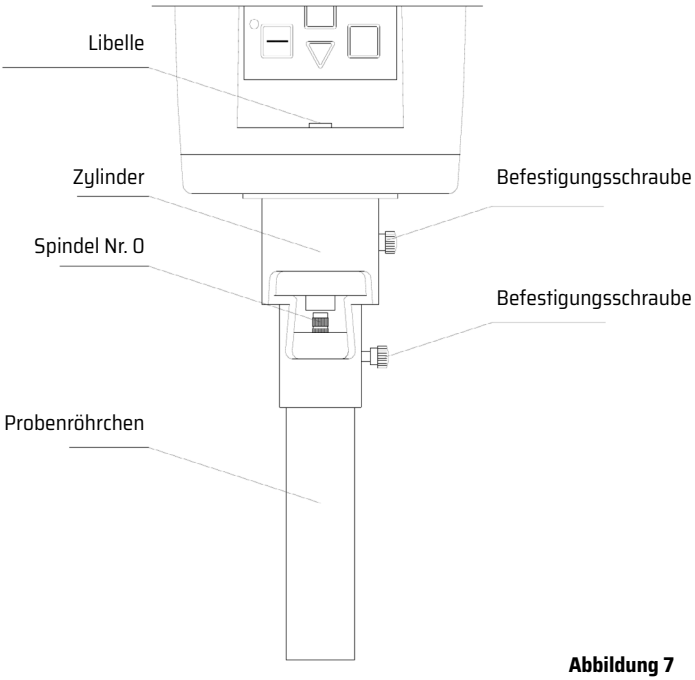


Abbildung 7

6 SCHNITTSTELLE UND FUNKTIONSWEISE

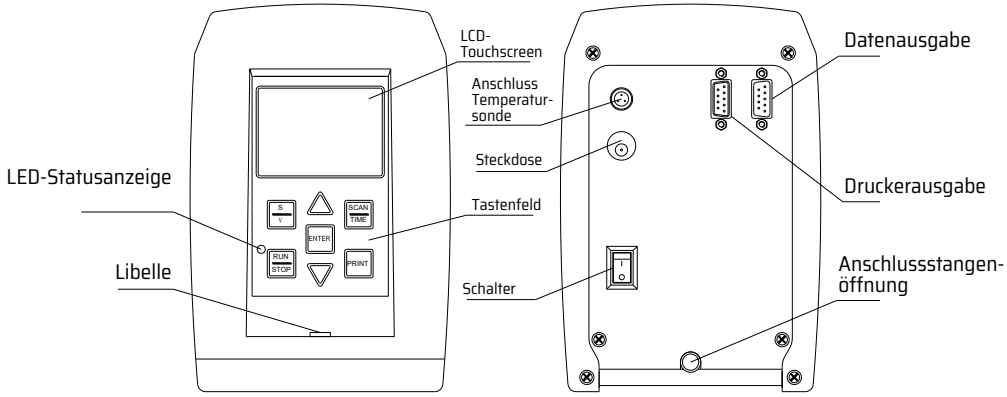


Abbildung 8

6.1 Beschreibung der Schnittstelle und der Ausgänge
Das Tastenfeld besteht aus 7 Tasten und einer LED-Anzeige auf der Vorderseite des Geräts.

- **S/V** Auswahl eines Rotors und einer Drehzahl
- **RUN/STOP** Start/Stopp des Geräts
- **UP/DOWN** Festlegung des entsprechenden Parameters
- **ENTER** Bestätigen eines Parameters oder einer Option
- **SCAN/TIME** Start der automatischen Erkundung und Zeitpunkt der automatischen Beendigung
- **PRINT** Ausdruck aller Messdaten (externer Drucker erforderlich)

Die Rückseite der Haupteinheit enthält folgende Elemente:

- Temperatursensoranschluss
- Stromanschluss
- Netzschalter
- Datenausgang für PC
- Datenausgang für Drucker

Beschreibung des LCD-Bildschirms

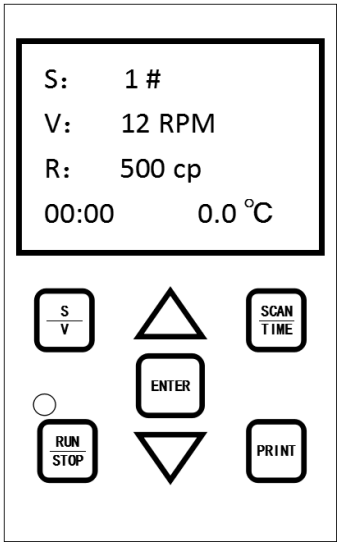


Abbildung 9

Beim Einschalten des Geräts werden zunächst die Modellinformationen angezeigt, dann geht es nach 3 Sekunden in den Standby-Modus über und auf dem LCD-Bildschirm werden vier Zeilen mit Parametern angezeigt (Abb. 8):

- **S:** Code der ausgewählten Spindel
- **V:** aktuelle Drehzahl
- **R:** Gesamtmessbereich für die entsprechende Kombination von Rotor und Drehzahl
- **00:00:** die voreingestellte Zeit für das Beenden des zeitlich festgelegten Tests, 60 Minuten für den längsten und 30 Sekunden für den kürzesten und nicht standardmäßig festgelegten Test
- **0.0 °C:** die vom Temperatursensor gemessene aktuelle Temperatur (0.0 °C wird angezeigt, wenn kein Temperatursensor eingesetzt ist).

Das Viskosimeter verfügt über eine Speicherkapazität für Stromausfälle, d. h. die vor einem Stromausfall festgelegte Spindelnummer, die Umdrehungen und die gemessene Zeit werden gespeichert und nach dem Neustart angezeigt, damit der Benutzer sie leicht verwenden kann.

6.2 Verfahren

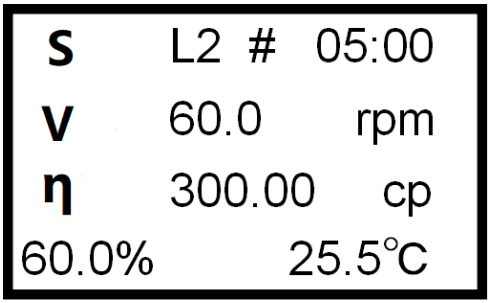


Abbildung 10

Drücken Sie die Taste „S/V“, wählen Sie die Spindelnummer und die entsprechende Drehzahl und drücken Sie die Taste „RUN“, um den Test zu starten. Der Testbildschirm ist in Abbildung 10 dargestellt.

- **S L2#** Nummer der für die Prüfung ausgewählten Spindel.
- **V 60.0 RPM** Für den Test gewählte Geschwindigkeit.
- **η 300.00 cP** Wert der bei der Prüfung ermittelten Viskosität.
- **60.0%** Wert des Drehmoments in % bei der aktuellen Rotordrehzahl.
- **25.5 °C** Temperaturwert, der bei der Prüfung des Temperatursensors ermittelt wurde.
- **05:00** Tatsächlicher Beginn des 5-minütigen Viskositätstests (diese Zeit wird nur angezeigt, wenn das Viskosimeter den Test gestartet hat).

Nach dem Start der Messung muss gewartet werden, bis sich das Gerät 4 bis 6 Mal gedreht hat. Nachdem sich das Gerät 4 bis 6 Mal gedreht hat, wird zunächst der „%“-Wert in der unteren Zeile betrachtet. Dieser Wert sollte nur zwischen 10 und 90 % liegen.

Nur wenn er innerhalb dieser Prozentsätze liegt, ist er gültig und sein Viskositätswert kann an dieser Stelle abgelesen werden. Liegt der Prozentwert „%“ unter 10 % oder über 90 %, ist die aktuelle Bereichswahl falsch und es muss ein anderer Messbereich gewählt werden. Die spezifische Funktionsweise ist wie folgt: Wenn der „%“-Wert unter 10 % liegt, weil der gewählte Bereich zu groß ist, müssen Sie den Bereich verringern, die Geschwindigkeit erhöhen oder den Rotor durch einen größeren ersetzen; wenn der „%“-Wert über 90 % liegt, müssen Sie den Bereich erhöhen, die Geschwindigkeit verringern oder den Rotor durch einen kleineren ersetzen. Dieses Instrument verfügt über eine Alarmfunktion bei Überschreitung des Bereichs. Wenn der Drehmomentwert über 95 % liegt, wird der Viskositätswert als „EEEEEE“ angezeigt und ein akustischer Alarm ausgelöst. In diesem Fall muss für die Prüfung auf einen höheren Viskositätsbereich umgestellt werden.

Zur Messung der Viskosität einer unbekannten Probe muss zunächst die Viskosität der Probe geschätzt werden, bevor die entsprechende Kombination aus Spindel und Drehzahl ausgewählt wird. Wenn es schwierig ist, die ungefähre Viskosität der Probe zu schätzen, sollte angenommen werden, dass die Probe eine hohe Viskosität hat, bevor mit kleinen bis großen Spindeln (Kubikmeter) und niedriger bis hoher Drehzahl gemessen wird.

Das Prinzip der Viskositätsmessung ist wie folgt: kleine Spindel (Kubikmeter) und niedrige Drehzahl für eine Flüssigkeit mit hoher Viskosität; große Spindel (Kubikmeter) und hohe Drehzahl für eine Flüssigkeit mit niedriger Viskosität.

Der Messbereich für jede Spindelkombination und Drehzahl ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

RPM	Spindel L0	Spindel L1	Spindel L2	Spindel L3	Spindel L4
	Vollständiger Messbereich mPa·s				
6 rpm	100	1000	5000	20 000	100 000
12 rpm	50	500	2500	10 000	50 000
30 rpm	20	200	1000	4000	20 000
60 rpm	10	100	500	2000	10 000

7 VORSICHTSMASSNAHMEN

- Da die Viskosität temperaturabhängig ist, muss die Temperatur auf ±0.1 °C genau kontrolliert werden, wenn das Gerät bei Normaltemperatur arbeitet, da sonst die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird. Gegebenenfalls kann ein Tank mit konstanter Temperatur verwendet werden.
- Die Spindeloberfläche muss immer sauber sein.
- Die Spirale hat einen linearen Teil, daher muss der prozentuale Winkel während der Messung überprüft werden, und dieser Wert muss zwischen 10 ... 90 % liegen. Wenn der prozentuale Winkel zu hoch oder zu niedrig ist, wird „EEEEE“ für Drehmoment und Viskosität angezeigt. In diesem Fall muss die Spindel oder die Geschwindigkeit geändert werden, da sonst die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird.
- Die Spindeln müssen vorsichtig montiert oder demontiert werden, indem die Kreuzgelenkverbindung vorsichtig angehoben wird. Die Spindel darf nicht durch horizontale Spannung belastet oder nach unten gezogen werden, da sonst die Welle beschädigt wird.
- Da Spindel und Kreuzgelenk linksgewindeartig miteinander verbunden sind, muss die Spindel in der richtigen Drehrichtung montiert bzw. demontiert werden (Abbildung 11), da sonst das Kreuzgelenk beschädigt wird.

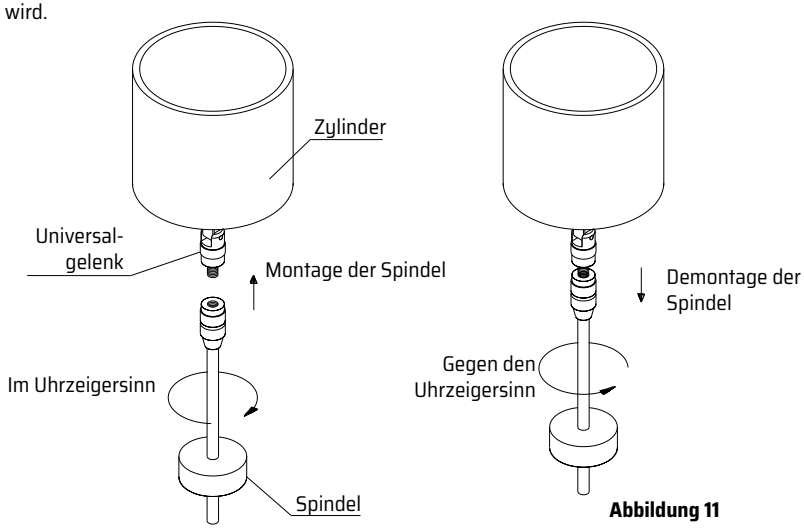


Abbildung 11

» Die Universalgelenkkupplung muss sauber gehalten werden.

» Das Gerät muss langsam abgesenkt werden, indem es mit der Hand festgehalten wird, um die Welle vor Vibrationen zu schützen.

» Die Universalgelenkkupplung muss beim Transport oder bei der Handhabung des Geräts durch die Abdeckung geschützt werden.

» Flüssige Suspensionen, flüssige Emulsionen, Polymere mit hohem Gehalt und andere Flüssigkeiten mit hoher Viskosität sind meist „nicht-newtonsche Flüssigkeiten“. Ihre Viskosität ändert sich mit der Schergeschwindigkeit und der Zeit, so dass die gemessenen Werte unterschiedlich sind, wenn sie mit unterschiedlichen Rotoren, Drehzahlen und Zeiten gemessen werden (das Ergebnis ändert sich auch, wenn ein „nicht-newtonsches“ Fluid mit demselben Rotor bei unterschiedlichen Drehzahlen gemessen wird).

» Zur Einführung der Temperatursensor-Installation siehe folgende Abbildung (dieses Zubehör ist optional und nicht im Lieferumfang enthalten).

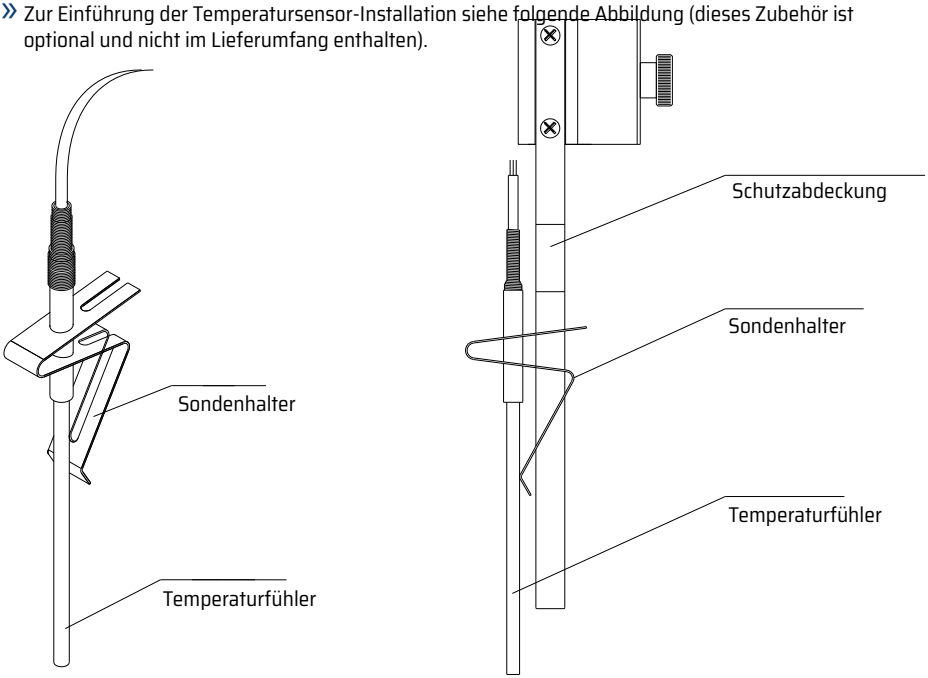


Abbildung 12

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 26, 59872 Meschede, Germany
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.
WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

PCE INSTRUMENTS KONTAKT 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

France
PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax.: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

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

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

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

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

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

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

Änderungen vorbehalten