

PCE Brookhuis B.V.

Institutenweg 15
7521 PH Enschede
The Netherlands

Telefoon: +31 53 737 01 92

Fax: +31 53 430 36 46

info@pcebenelux.nl

www.pce-instruments.com/dutch

GEBRUIKSAANWIJZING Rotatie viscometer PCE-RVI 2



Inhoudsopgave

1.	Veiligheidsvoorschriften.....	3
2.	Certificatie	3
3.	Veiligheidsvoorschriften.....	3
4.	Technische specificaties	4
5.	Richtlijnen en normen	4
6.	Na ontvangst van het apparaat.....	5
7.	Functies van het apparaat.....	7
8.	Optionele accessoires.....	8
9.	Opmerkingen met betrekking tot de viscositeit.....	8
10.	Configuratie opties	11
11.	Bediening.....	13
12.	Selectie tabellen	15
13.	Accessoires	17
14.	Kalibratie	26
15.	Probleemoplossing	26

1. Veiligheidsvoorschriften

De installatie en het gebruik van deze viscometer is eenvoudig en veilig, zolang de gebruiksaanwijzing zoals weergegeven in deze handleiding worden opgevolgd. Desondanks zijn alle stappen en processen die een mogelijk gevaar kunnen vormen voor mens of machine met de volgende symbolen gemarkeerd:



Gevaar: Dit teken geeft aan dat er een gevaarlijke situatie kan optreden wanneer de gebruiksaanwijzing niet nageleefd wordt. Er bestaat het risico op verwonding bij de gebruiker of een mogelijkheid tot schade van het apparaat. Lees deze handleiding dus nauwkeurig door.



Waarschuwing: Dit symbool geeft u een signaal wanneer bij het niet naleven van de gebruiksaanwijzing, het apparaat beschadigd kan raken. Om de bruikbaarheid en een lange levensduur van het apparaat te garanderen, lees de handleiding nauwkeurig door.



Dit symbool geeft aan dat bepaalde onderdelen/kenmerken van het apparaat speciale aandacht vereisen.

Bovendien moeten de volgende richtlijnen worden opgevolgd:

- Lees de handleiding zorgvuldig door, het bevat belangrijke informatie over veilig gebruik van het apparaat.
- Zorg ervoor dat u de handleiding altijd binnen handbereik hebt.
- Reparaties mogen alleen uitgevoerd worden door professionals. Onjuiste aanpassingen aan het apparaat kunnen gevaar voor de gebruiker opleveren en schade aan het apparaat veroorzaken.
- Het apparaat mag niet worden gereinigd met oplosmiddelen of agressieve schoonmaakmiddelen. Een vochtige doek met warm water en een milde zeep is voldoende.
- Het apparaat mag enkel uitgerust worden met de juiste accessoires van dezelfde fabrikant.

2. Certificatie

De fabrikant garandeert een zorgvuldige controle van de juiste functionaliteit van het apparaat en de daarbij behorende veiligheidsvoorschriften voorafgaand aan de levering.

3. Veiligheidsvoorschriften

Het instrument heeft twee jaar garantie op de fouten met betrekking tot de materialen en het vakmanschap. Binnen deze periode worden defecte onderdelen van het apparaat verwijderd en vervangen door de fabrikant. Andere vormen van garantie zijn niet van toepassing.

Ongeautoriseerde modificaties of reparaties door derden resulteren in een directe stopzetting van de garantie. Tevens vervalt de garantie bij onjuist gebruik van het apparaat of bij het niet naleven van de gebruiksaanwijzing. Na afloop van de garantie raden wij u aan een onderhoudscontract af te sluiten. Voor verdere informatie over deze overeenkomst kunt u contact opnemen met uw leverancier. Hoewel wij ons uiterste best doen om deze instructies volledig en goed op papier te zetten, bieden wij geen garantie voor eventuele drukfouten.

4. Technische specificaties

Spanning	100-240 V / 50-60 Hz	
Stroomverbruik	0.2 A	
Veiligheid	1x 2 AT	
Toerental bereik	Model V1 – L/R	0,3; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 20; 30; 50; 60; 100; 200 rpm
Meetbereik met standaardsonde	Model V1-L	3-2.000.000 mPas in 76 bereiken. 19 toerentallen met 4 spindels.
	Model V1-R	20-13.000.000 mPas in 114 bereiken. 19 toerentallen met 6 spindels.
	Nauwkeurigheid	± 1% van de weergegeven waarden
	Reproduceerbaarh.	± 0,2 %
Thermometer	Temperatuurbereik	-15°C tot + 180°C (5°F tot 356°F)
	Resolutie	0,1°C (0,1722°F)
	Nauwkeurigheid	±0,1°C
Vervuilingsgraad	Level 2	
Bescherming tegen overspanning	Klasse 2	
Max. gebruikshoogte	2.000 meter boven zeespiegel	
Kamertemperatuur	10 – 40 °C	
Rel. vochtigheid	< 80%	

5. Richtlijnen en normen

5.1 Richtlijnen

2006 / 95 / CE	Conform de richtlijnen overeenkomstig met de grenswaarden
2004 / 108 / CE	Conform de geldende richtlijnen overeenkomstig met de elektromagnetische compatibiliteit

5.2 Normering

Elektromagnetische emissie	
EN 61000-3-2 (2006)	Trillingen
EN 61000-3-3 (1995)/A1 (2001)/A2 (2005)	Spanningsschommelingen
EN 61000-6-3 (2007)	Eigen emissie
EN 55022 (2006)	Geleidbaarheid
EN 55022 (2006)	Straling
Elektromagnetische immuniteit	
EN 61000-6-2 (2005)	Industriële immuniteit
EN 61000-4-3 (2006)	Storingsveld EM of RF
EN 61000-4-4 (2004)	Snelle voorbijgaande storingen
EN 61000-4-6 (2007)	RF in gemeenschappelijke modus
EN 61000-4-8 (1993)/A1 (2001)	Magneetveld bij 50 Hz
EN 61000-6-1 (2007)	Eigen immuniteit
EN 61000-4-5 (2006)	Schokgolven
EN 61000-4-11 (2004)	Stroomonderbreking
EN 61000-4-2 (1995)/A1 (1998)/A2 (2001)	Elektrostatische ontlading

6. Na ontvangst van het apparaat

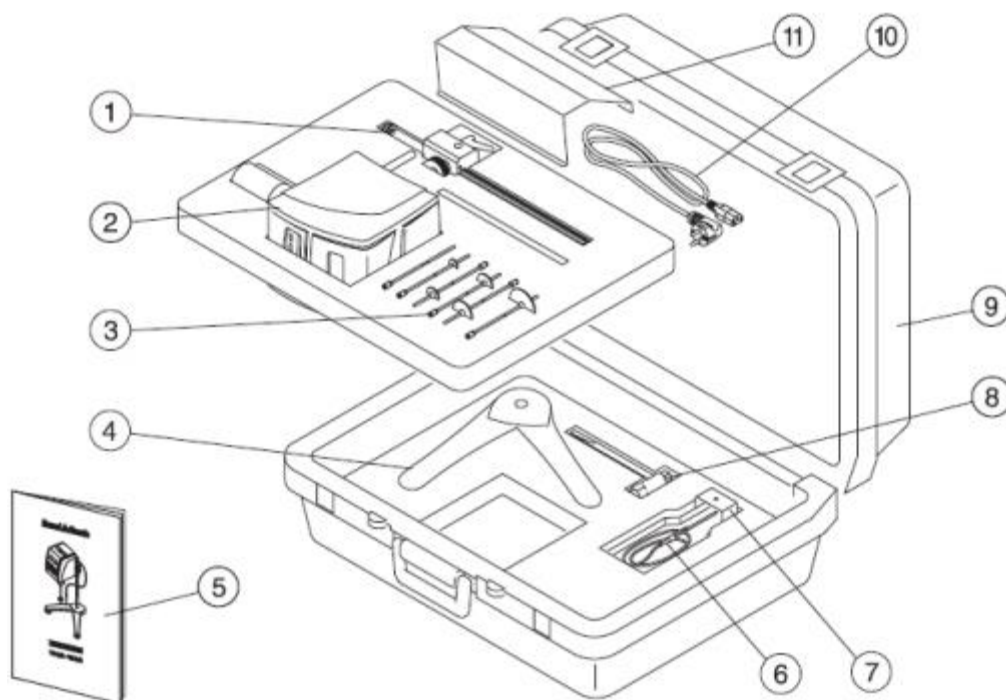
Controleer het ontvangen pakket altijd eerst op transportschade voordat u de viscometer uit de verpakking haalt. Bij zichtbare schade open de verpakking niet en neem contact op met uw leverancier. Zodra u de viscometer hebt uitgepakt, controleer het instrument dan eerst op zichtbare schade. Als er schade is gevonden, neem dan ook contact op met uw dealer.

6.1 Omvang van de levering

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Getand rek | 7. Spindel bescherming |
| 2. Viscometer | 8. Moersleutel |
| 3. Spindels L1 tot L4 of R2 tot R7 | 9. Koffer |
| 4. Standaard | 10. Stroomkabel |
| 5. Handleiding | 11. Plastic beschermingskap |
| 6. Temperatuursensor | 12. Kalibratiecertificaat |



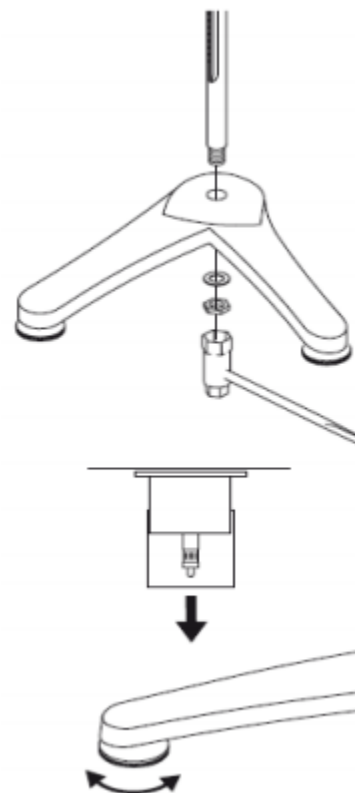
Bewaar de transportverpakking altijd voor een mogelijk retourzending. Onderdelen die beschadigd raken als gevolg van een onjuiste verpakking of onjuist transport vallen niet onder de garantie.



6.2 Installatie

Volg voor een juiste installatie van de viscometer de volgende stappen:

- Verwijder de moer uit het getande rek
- Plaats het getande rek in de juiste positie op de standaard. De groef geeft daarbij de juiste richting aan.
- Schroef het rek en de standaard op de bijgeleverde moer. Gebruik daarvoor de bijgeleverde sleutel.
- Bevestig de achterste stang op de klem van het getande rek.
- Trek aan de hendel om het apparaat te bevestigen.
- Plaats het instrument op een stabiele en platte ondergrond.
- Verwijder de plastic bescherming door het verticaal naar beneden te trekken. Verplaats de bescherming nooit verticaal, tenzij het compleet verwijderd is.
- Maak het apparaat waterpas door de draaivoet te gebruiken totdat de waterpas aan de bovenzijde van het apparaat aangeeft dat het volledig vlak staat.
- Sluit het instrument aan op het stroomnetwerk.



6.3 Verbinding met een stroomvoorziening




Zorg ervoor dat uw netwerkverbinding is uitgerust met een beveiligde aarding en zorg ervoor dat het apparaat wordt bediend met de aangegeven voedingsspanning.

7. Functies van het apparaat


7.1 Vooraanzicht


1. Waterpas indicator


2. LCD-display

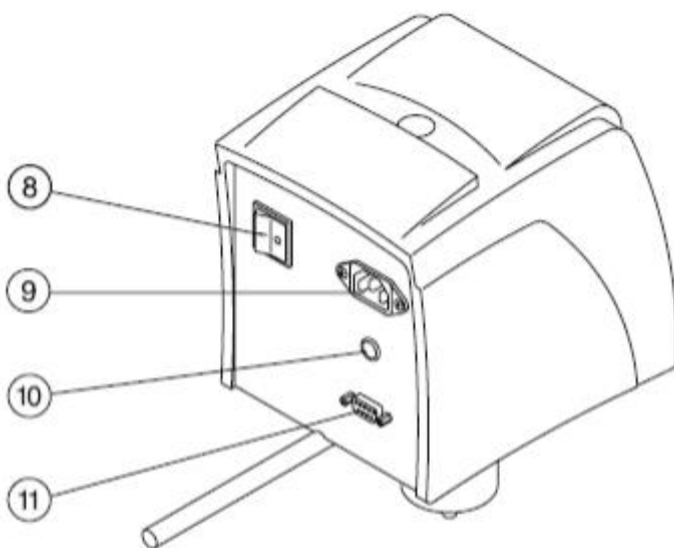
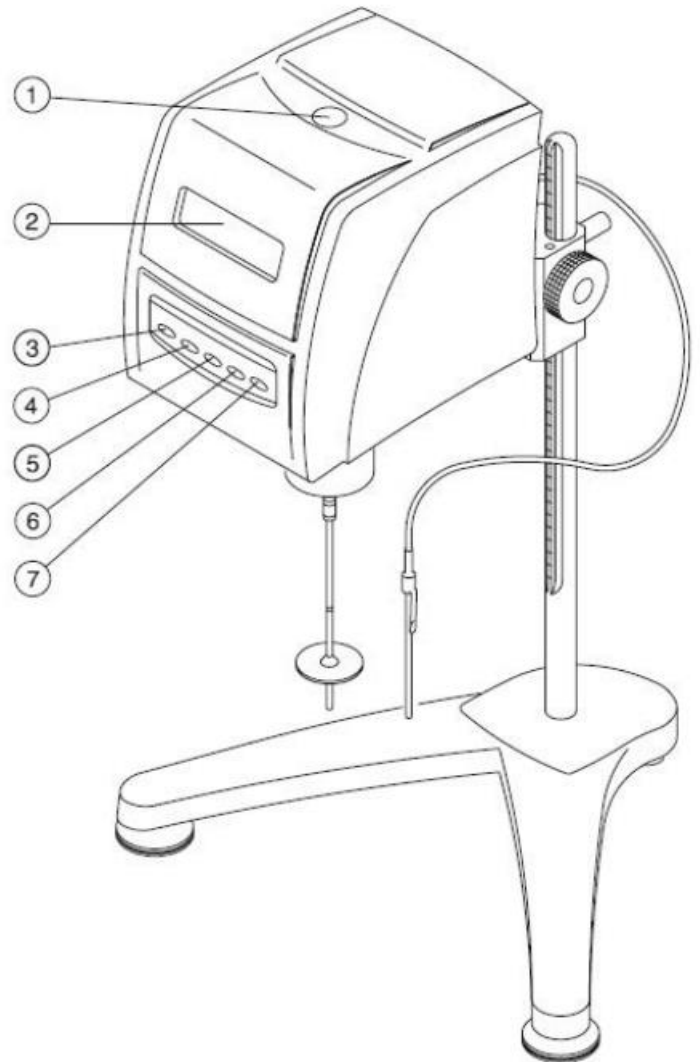
3.  Start een meting

4.  Stopt een meting

5.  Bevestigt selectie van de parameter

6.  'Up' selectieknop parameter

7.  'Down' selectieknop parameter



7.2 Achteraanzicht

8. Hoofdschakelaar

9. Ingang stekker

10. PT-100 interface

11. RS-232 Interface

8. Optionele accessoires

De volgende artikelen zijn op aanvraag verkrijgbaar:

MY-001	Viscometer V1-L
MY-003	Viscometer V1-R
VTP-080	Standaard spindel set V1-L (L1-L4)
VTP-073	Standaard spindel set V1-L (L1-L4)
VM-007	Speciale spindel R1
APM-001	Adapter voor kleine monstervolumes
APM-001/T A	Adapter voor kleine monstervolumes met geïntegreerde temperatuursensor
APM-002	Speciale spindelset V1-L (TL5-TL7) voor kleine monstervolumes
APM-003	Speciale spindelset V1-R (TR8-TR11) voor kleine monstervolumes
LCP-001	Adapter voor materialen met een lage viscositeit
LCP-001/T A	Adapter voor lage viscositeits-materialen met geïntegreerde temperatuursensor
LCP-001/A	Adapter voor lage viscositeits-materialen bij hoge temperaturen
HEL-001	Adapter voor spiraalvormige bewegingen
SFT-001	'Viscosoft Basic' software
SFT-002	'Viscosoft Plus' software
IMP-001	Thermische printer

9. Opmerkingen met betrekking tot de viscositeit

9.1 Eenheden

Deze viscosimeter werkt als een klassieke rotatie viscometer voor een snelle bepaling van de viscositeit met de volgende normen:

BS: 6075, 5350

ISO: 2555, 1652

ASTM: 115, 789, 1076, 1084, 1286, 1417, 1439, 1638, 1824, 2196, 2336, 2364, 2393, 2556, 2669, 2849, 2983, 2994, 3232, 3236, 3716

Het werkingsprincipe van deze viscometer is gelijk aan andere rotatie viscometers: een spindel (cilinder of schijf) wordt ondergedompeld in het te onderzoeken monster. Vervolgens wordt de kracht gemeten die de spindel nodig heeft om de traagheid van de vloeistof te overwinnen. Tussen de spindel en de motor-as is een veer aangebracht, welke met een vastgelegde snelheid roteert. De differentiële hoek tussen de veer en de spindel wordt elektronisch opgenomen en in een draaimoment-waarde omgezet. Het draaimoment is afhankelijk van de rotatiesnelheid van de spindel en de spindelgeometrie. Op deze grootte laat de viscositeit van een probe zich direct vaststellen en wordt vervolgens weergegeven in mPas /cP (dPas/P). Afhankelijk van de viscositeit verandert de weerstand van een vloeistof evenredig aan de grootte en de rotatiesnelheid van de

spindel. De viscometer is zo gekalibreerd dat de viscositeitswaarden zal worden weergegeven in mPas of cP (dPas/P), afhankelijk van de rotatiesnelheid en het spilnummer. De combinatie van verschillende spindels met verschillende toerentallen maakt een optimale bepaling van de viscositeit over een breed meetbereik mogelijk.

9.2 Belangrijke opmerkingen

Viscositeit:

De viscositeit is een karakteristieke eigenschap van vloeistoffen. Het is een maat voor de inwendige frictie van de vloeistof wanneer een laag zich moet bewegen in relatie met een andere laag. De viscositeit is sterk temperatuurafhankelijk. De standaardeenheden voor de bepaling van de dynamische viscositeit omvatten mPas (S.I.) of cP (C.G.S.).

$$1 \text{ mPas} = 1 \text{ cP (centi-Poise)}$$

$$1 \text{ dPas} = 1 \text{ P (Poise)}$$

Schuifspanning:

Schuifspanning is de kracht per oppervlakte-eenheid, welke voor het verplaatsen van twee vloeibare lagen vereist zijn (interne wrijving). Standaardeenheden voor de schuifspanning zijn: N/m² (S.I.) of dynes/cm² (C.G.S.)

Schuifsnelheid:

De schuifsnelheid betreft de snelheid van het wrijven van verschillende lagen tegen elkaar. De standaardeenheid voor de schuifsnelheid is de 'reciprocal second,' aangegeven als sec⁻¹ of 1/sec.

Laminaire stroming:

De laminaire stroming stelt een ideale beweging tussen de verschillende lagen vast. Er is geen massatransport tussen de verschillende lagen. De laminaire stroming is de basis voor het bepalen van de dynamische viscositeit.

Turbulente stroming:

Vanaf een bepaalde stroomsnelheid treedt een massatransport tussen de verschillende vloeistoflagen op. Dit leidt tot een schijnbaar hogere schuifspanning en een onjuist verhoogde viscositeit. De overgang van het laminaire naar een turbulente stroming herkent men aan de plotselinge en aanzienlijke toename van de viscositeit bij een bepaalde snelheid. In het algemeen kunnen vloeistoffen na verhouding van de schuifspanning en schuifsnelheid worden geclassificeerd.

Newtoniaanse vloeistoffen:

Bij Newtoniaanse vloeistoffen zijn de schuifsnelheid en schuifspanning evenredig aan elkaar. Bij dezelfde temperatuur blijft de viscositeit van Newtoniaanse vloeistoffen altijd constant, ongeacht de viscometer, de spindel en het toerental. Bekende vloeistoffen die over deze eigenschappen beschikken zijn water en dunne motoroliën.

Niet-Newtoniaanse vloeistoffen

Bij deze vloeistoffen is er geen sprake van een lineair verband tussen de schuifspanning en de schuifsnelheid. Verschillende omgevings- en bedrijfsomstandigheden zullen resulteren in verschillende viscositeitswaarden. De schijnbare viscositeit is het resultaat van de analyse van vloeistoffen. Het resultaat van deze analyse kan in combinatie met andere viscometers alleen geproduceerd worden wanneer de omgevings- en bedrijfsomstandigheden identiek zijn en een gedefinieerde workflow wordt uitgevoerd.

De volgende variabelen beïnvloeden de resultaten:

- Model viscometer
- Afmetingen van de monsterhouders
- Waterpas
- Temperatuur van het monster
- Spindel
- Rotatiesnelheid
- Bescherming van de spindel (ja of nee)
- Duur van het onderzoek

In principe leidt elke verandering in de werkwijze tot een ander meetresultaat. Niet-Newtoniaanse vloeistoffen beschikken over verschillende eigenschappen:

Pseudoplastisch

Vloeistoffen met een afnemende viscositeit bij een toenemende schuifsnelheid. Bekende pseudoplastische vloeistoffen zijn lak, melk, inkt of jam.

Plastisch

Onder statische omstandigheden is het gedrag vergelijkbaar met een vaste stof. Voor een correcte beoordeling van de vloeistof moet eerst de 'yield spanning' worden overschreden zodat de later gevormde vloeistoffen de materiaal-karakteristieken vertoont; Newtoniaans, pseudoplastisch of dilatant.

Voorbeelden: tandpasta, chocolade, vet

Dilatant:

Dilatante vloeistoffen zijn vloeistoffen met een toenemende viscositeit bij een toenemende schuifsnelheid.

Voorbeelden: oplossingen van suiker en water of mengsels van zand en water.

Tijdsafhankelijke vloeistoffen:

De viscositeit van deze vloeistoffen hangt niet alleen van de schuifsnelheid af, maar ook van de tijd waarin de vloeistof zich in de schuifsnelheid begeeft.

Thixotrope vloeistoffen:

Dit zijn de vloeistoffen waarbij de viscositeit en de schuifspanning afnemen en daarbij constant blijven.

Voorbeelden: ketchup, honing, druppel-vaste verven, mayonaise.

Rheopexe vloeistoffen:

Tijdsafhankelijke veranderingen van de viscositeit. De viscositeit neemt toe als gevolg van langdurige mechanische spanning en neemt af na het beëindigen van de spanning.

Voorbeelden: smeermiddelen en speciale verven.

9.3 Spindels

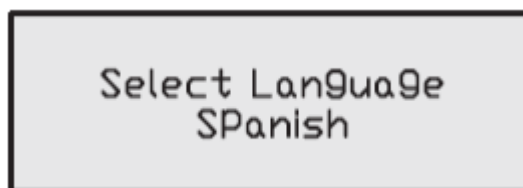
De spindels zijn vervaardigd met uiterste precisie om een maximale reproduceerbaarheid te garanderen. Correcte metingen worden hierdoor gewaarborgd zolang de meter onder de juiste bedrijfsomstandigheden wordt toegepast.

10. Configuratie opties

Schakel de viscometer met behulp van de hoofdschakelaar in. Het volgende bericht zal gedurende 2 seconden weergegeven worden op het display:

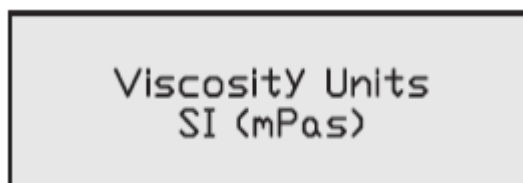


Druk binnen twee seconden achtereenvolgens op 'start' en 'enter'. Het display geeft vervolgens de volgende melding:



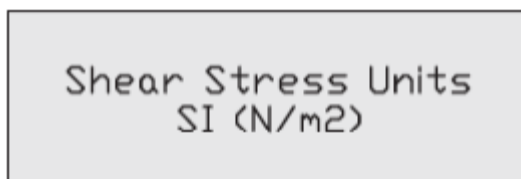
Selecteer de gewenste taal (Duits, Japans, Spaans, Pools, Frans, Engels, Italiaans of Portugees) met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen. Na het selecteren van de door u gewenste taal kunt u op 'Enter' drukken om de selectie te bevestigen.

Hierna zal het volgende scherm verschijnen:



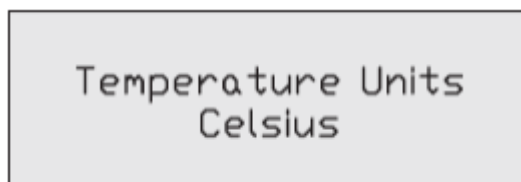
Met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen kunt u de eenheid voor de viscositeit SI (mPas) of CGS (cP) selecteren. Bevestig uw keuze door op 'Enter' te drukken.

Vervolgens verschijnt het volgende scherm:



Met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen kunt u de eenheid voor de schuifspanning (S.S.), SI (N/m²) of CGS (Dina/cm²) selecteren. Bevestig uw keuze door op 'Enter' te drukken. Alleen de V2 beschikt over deze functie.

Vervolgens verschijnt het volgende scherm:



Met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen kunt u de eenheid voor de temperatuur in Celsius of Fahrenheit selecteren. Bevestig uw keuze door op 'Enter' te drukken.

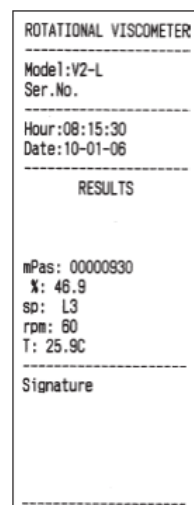
Vervolgens verschijnt het volgende scherm:



Met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen kunt u de PRINTER of COMPUTER modus selecteren. Bevestig uw keuze door op 'Enter' te drukken en in de optie-modus te wisselen.

In de Printer-modus kan de viscometer op een kleine thermische printer aangesloten worden (papierrollen ~57 mm) om de viscositeits-waarden te kunnen uitprinten door slechts op de 'Start' knop te drukken. Elke keer dat u op de 'Start' knop drukt zal er een kaartje worden uitgeprint.

In de Computer-modus stuurt de viscositeitsmeter een blijvende afdrukaak. De viscometer moet dan wel aangesloten worden op een PC. Het dataformaat in de Printer-modus is niet geschikt voor kleine printers.



Vervolgens verschijnt de volgende melding:

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

De weekdag knippert. Met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen kunt u de dag veranderen, druk hierna op 'Enter' om uw keuze te bevestigen. Daarna zal het eerste cijfer van de datum knipperen. Met behulp van de 'Up' en 'Down' knoppen kunt u de datum veranderen, druk hierna op 'Enter' om uw keuze te bevestigen. Stel op deze manier ook de rest van de datum in. Hierna zal na 2 seconden het scherm wisselen naar de weergave van de data.

11. Bediening

Schakel de viscometer in door op de hoofdschakelaar te drukken. De volgende melding zal gedurende twee seconden op het scherm verschijnen:

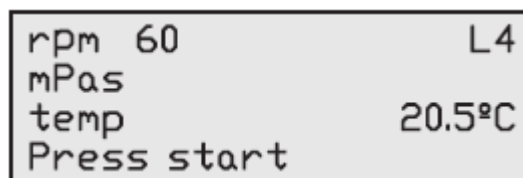
V2-L	V1.0
SPANISH	

V1-R	V1.0
SPANISH	

Na twee seconden springt het beeldscherm in de data-weergave modus en geeft de laatst opgeslagen parameter weer (de spindel en de snelheid).

rpm	60	L4
mPas		
temp		20,5°C
range	10000	mPas

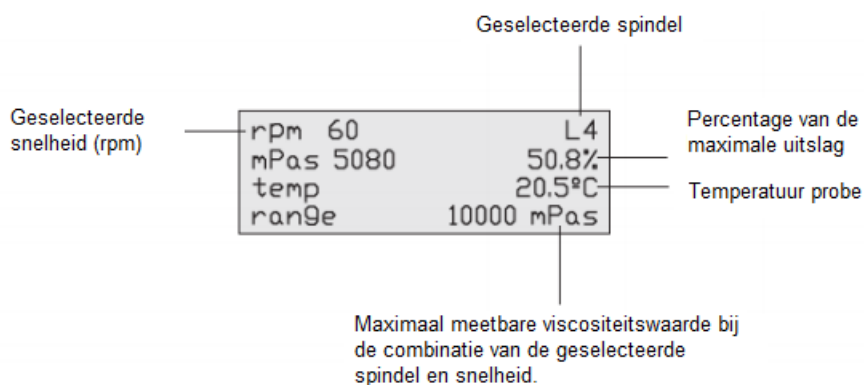
De spindel knippert. Druk op 'Up' en 'Down' om de waarden te veranderen en te bevestigen (met de 'Enter' knop). Hierna begint de snelheid (rpm) te knipperen. Druk op de 'Up' of 'Down' knop om deze waarden te veranderen en bevestig het wederom met de 'Enter' toets. Werk zo alle waarden af. Nadat de laatste waarde is ingesteld, knippert 'Press Start' op het scherm. Door op 'Start' te drukken begint de spindel te roteren en de meting begint. Het volgende scherm verschijnt:



De 'Start' knop kan direct ingedrukt worden. In dit geval neemt het apparaat de laatst opgeslagen spindel- en snelheidswaarden en begint direct met de meting.

11.1 Bedieningsbeeldscherm

Model V1

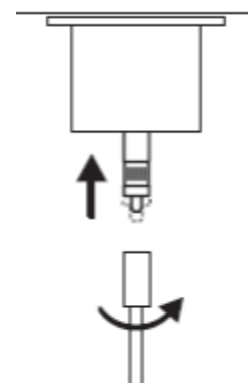


Voor het bedienen van het beeldscherm kunt u de volgende knoppen gebruiken:

- OF : Aanpassen van de snelheid
- : Stopt de motor en de meting
- : Start de motor en de meting
- : Beëindig de actuele voortgang

11.2 Aanbrengen van de spindel

Bij het kiezen van een schroefspindel dient de spindel voorzichtig in de probevloeistof ondergedompeld te worden om zo luchtballen onder de schijf te voorkomen. Om de spindel aan te brengen, schuif dan de as met de hand licht omhoog en schroef de spindel met de andere hand vast.



Bij deze handeling is voorzichtigheid geboden om schade aan de spindel of de as te voorkomen.



De spindel en de binnendraad moeten vrij van vuil zijn.

Nu kan de spindel tot aan de markering (groef in de as) in de vloeistof ondergedompeld worden. De spindel mag niet tegen de zijwand aangedrukt worden, aangezien de verticale uitlijning verloren kan gaan en er zo schade opgelopen kan worden.



De spindels L4 en R7 mogen maar tot een bepaalde diepte ondergedompeld worden. De spindels zijn gemaakt van AISI 316 RVS. Elke spindel is geïdentificeerd door een gravure.

11.3 Meting starten

Druk op 'Start' om een meting te starten. Constante stroomvoorwaarden worden na een korte tijd bereikt. De waarden met betrekking tot de viscositeit kunnen dus al na een paar seconden worden uitgelezen (afhankelijk van de gekozen snelheid van de monsters en de viscositeit). Wanneer de melding 'Error' op het scherm verschijnt, geeft dit aan dat de maximaal meetbare waarden worden overschreden. Wanneer dit het geval is moet u of de snelheid verlagen of een grotere spindel selecteren. Als u op de 'Stop' knop drukt, stopt de motor van het apparaat en wordt de laatst opgemeten viscositeit weergegeven. De snelheid neemt geleidelijk af tot 0 rotaties, ter bescherming van de gevoelige onderdelen van het apparaat. Door opnieuw op de 'Start' knop te drukken wordt het vooraf ingestelde toerental weer bereikt. Om het toerental of het spindelnummer te veranderen, druk dan op de 'Enter' knop. Indien de gemeten viscositeitswaarden buiten het optimale meetgebied liggen (<10% en >90%) vallen, klinkt er een alarmtoon.

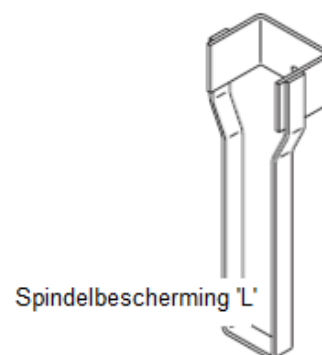
12. Selectie tabellen



De tabellen bevatten oriëntatiewaarden voor de viscositeit. De aanbevolen minimale afleeswaarde bedraagt ~15% van de maximale weergegeven waarden.

12.1 Viscometer V1-L

Het model V1-L beschikt over 19 verschillende snelheden (0,3; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 20; 30; 50; 60; 100; 200 rpm). Het model wordt met de standaard spindel set (L1 – L4) geleverd. De spindel L1 wordt gebruikt voor metingen met een geringe viscositeit. Bij deze spindel is het gebruik van een bescherming onontbeerlijk om de juiste meetwaarden te bereiken. Voor substanties met een lage viscositeit wordt het gebruik van een adapter voor materialen met een lage viscositeit en een speciale cilinderspindel (LCP) aanbevolen om een nauwkeurige meting te bereiken. De spindel set (TL5-TL7) wordt tezamen met de adapter voor kleine monstervolumes gebruik. Deze set dient apart besteld te worden.

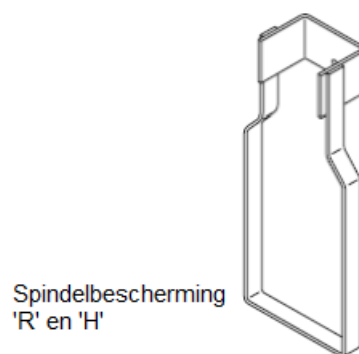


12.1.1 V1-L: Standaard spindels L1-L4

Spindel	L1	L2	L3	L4
rpm	Viscositeit in mPas			
0,1 (alleen V2)	$6 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$
0,2 (alleen V2)	$3 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^6$
0,3	$2 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^6$
0,5	$1,2 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$
0,6	$1 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$
1	$6 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$
1,5	$4 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^5$
2	$3 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^5$
2,5	$2,4 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^4$	$4,8 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^5$
3	$2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^5$
4	$1,5 \cdot 10^3$	$7,5 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^5$
5	$1,2 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$2,4 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^5$
6	$1 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$
10	$6 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$
12	$5 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$
20	$3 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^4$
30	$2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$
50	$1,2 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^4$
60	$1 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$
100	60	$3 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$
200	30	$1,5 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^3$
Stapgrootte	1 mPas	1 mPas	10 mPas	10 mPas

12.2 Viscometer V1-R

Het model V1-R beschikt over 19 verschillende snelheden (0,3; 0,5; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 20; 30; 50; 60; 100; 200 rpm). Het model wordt met de standaard spindel set (R2 – R7) geleverd. De spindel R1 wordt gebruikt voor metingen met een geringe viscositeit. Bij deze spindel is het gebruik van een bescherming onontbeerlijk om de juiste meetwaarden te bereiken. Aangezien de R-modellen normaal gesproken voor vloeistoffen met een gemiddelde viscositeit worden gebruikt, wordt de R1 spindel zelden gebruikt en deze behoort dan ook niet tot de standaard uitrusting. Mocht u hier toch interesse in hebben dan is deze spil op verzoek beschikbaar. De spindel set (TR8-TR11) wordt tezamen met de adapter voor kleine monstervolumes gebruik. Deze set dient apart besteld te worden.



12.2.1 V1-R: Standaard spindels R2-R7 + optionele R1

Spindel	R1 Optioneel	R2	R3	R4	R5	R6	R7
rpm	Viscositeit in mPas						
0,1 (alleen V2)	1·10 ⁵	4·10 ⁵	1·10 ⁶	2·10 ⁶	3,9·10 ⁶	1·10 ⁷	4·10 ⁷
0,2 (alleen V2)	5·10 ⁴	2·10 ⁵	5·10 ⁵	1·10 ⁶	2·10 ⁶	5·10 ⁶	2·10 ⁷
0,3	33,3·10 ³	133,3·10 ³	333,3·10 ³	666,6·10 ³	1,3·10 ⁶	3,33·10 ⁶	13,3·10 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	16,6·10 ³	66,6·10 ³	166,6·10 ³	333,3·10 ³	666,6·10 ³	1,6·10 ⁶	6,6·10 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	6,6·10 ³	26,6·10 ³	66,6·10 ³	133,3·10 ³	266,6·10 ³	666,6·10 ³	2,6·10 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	1,6·10 ⁶
3	3,3·10 ³	13,3·10 ³	33,3·10 ³	66,6·10 ³	133,3·10 ³	333,3·10 ³	1,3·10 ⁶
4	2,5·10 ³	1·10 ⁴	2,5·10 ⁴	5·10 ⁴	1·10 ⁵	25·10 ⁴	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	1,6·10 ³	6,6·10 ³	16,6·10 ³	33,3·10 ³	66,6·10 ³	166,6·10 ³	66,6·10 ³
10	1·10 ³	4·10 ³	1·10 ⁴	2·10 ⁴	4·10 ⁴	1·10 ⁵	4·10 ⁵
12	8,33·10 ²	3,3·10 ³	8,3·10 ³	16,6·10 ³	33,3·10 ³	83,3·10 ³	333,3·10 ³
20	5·10 ²	2·10 ³	5·10 ³	1·10 ⁴	2·10 ⁴	5·10 ⁴	2·10 ⁵
30	3,33·10 ²	1,3·10 ³	3,3·10 ³	6,6·10 ³	13,3·10 ³	33,3·10 ³	133,3·10 ³
50	2·10 ²	8·10 ²	2·10 ³	4·10 ³	8·10 ³	2·10 ⁴	8·10 ⁴
60	1,66·10 ²	6,6·10 ²	1,6·10 ³	3,3·10 ³	6,6·10 ³	16,6·10 ³	66,6·10 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
Stapgrootte	1 mPas	1 mPas	10 mPas	10 mPas	10 mPas	100 mPas	100 mPas

13. Accessoires

13.1 Adapter voor kleine probevolumes

13.1.1 Meetbereik

Model V1L: 1,5* - 200.000 mPas/cp

Model V1R: 2,5** - 3.300.000 mPas/cp

* Hoge rotatiesnelheid voor het meten van kleine viscositeiten kunnen een negatieve invloed hebben op de af te lezen waarden.

** Viscositeitsmetingen moeten worden uitgevoerd onder laminaire omstandigheden. Turbulente stroomomstandigheden kunnen ten onrechte een te hoge viscositeit weergeven.

13.1.2 Omschrijving

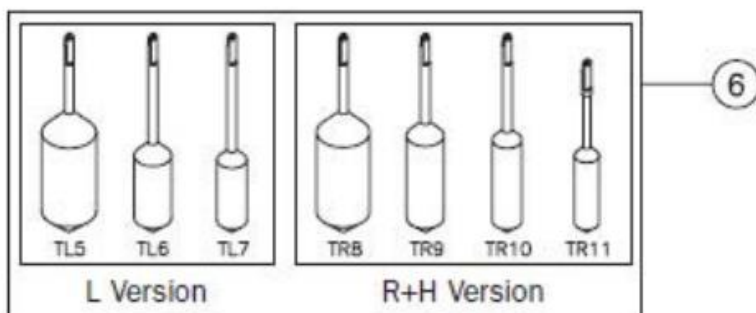
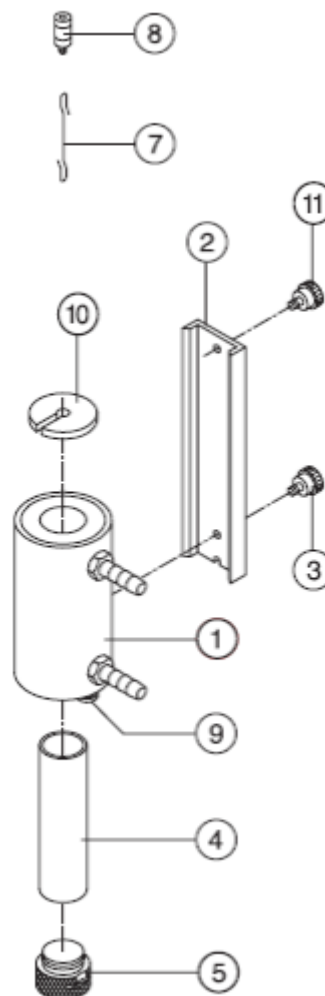
De adapter voor kleine probevolumes is een accessoire voor precisiespindels die zich in een op zichzelf roterende probehouder bevinden. Het maakt een nauwkeurige controle van de temperatuur (tussen -10 °C/100°C) mogelijk. De adapter moet apart besteld worden met de specifieke spindel set. Het wordt gewoonlijk gebruikt voor zeer kleine monstervolumes (8-13 ml). Dit accessoire is in twee versies te bestellen:

APM-001 Standaard adapter

APM-001/T Adapter met temperatuursensor onder een kapje voor een directe bepaling van de temperatuur van het monster.

13.1.3.Montage

- Bevestig de watertank (1) op de houder (2) met de schroef (3).
- Sluit de probehouder (4) met de dop (5) af. Let er goed op dat het instrument goed afgesloten is.
- Vul de probehouder (4). Zorg ervoor dat er geen luchtballen in de houder achterblijven. Houd vervolgens de container schuin en vul deze met de grote spuit. Het benodigde monstervolume is relatief klein (8-13 ml).
- Controleer het monster. De spindel moet volledig worden gevuld.
- Hang de spindel (6) in de spindelhaak (7). Bevestig de haak aan de schroef (8).
- Plaats de schroef, haak en spindel in de probehouder.
- Duw de monsterhouder (4) van onderen in het cilindermantel(1).
- Bevestig de monsterhouder (4) in de cilindermantel (1). De groef van de dop (5) moet met de bevestigingsschroef (9) van de cilindermantel uitgelijnd zijn. Draai aan de monsterhouder om dit te bereiken.
- Plaats de schijf (10) er op. Zorg ervoor dat de spil niet in het monsterhouder valt.
- Bevestig nu de beugel (2) met de schroef op de viscometer.



13.1.4 Selectie tabel voor speciale spindels

V1-L (TL5-TL7)

Spindel	TL5	TL6	TL7
rpm	Viscositeit in mPas		
0,1 (alleen V2)	$3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$
0,2 (alleen V2)	$1,5 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$
0,3	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
0,5	$6 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^5$
0,6	$5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$
1	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$
1,5	$2 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$
2	$1,5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4$
2,5	$1,2 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^4$
3	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
4	$7,5 \cdot 10^2$	$7,5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^4$
5	$6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^4$
6	$5 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$
10	$3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$
12	$2,5 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$
20	$1,5 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$
30	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$
50	60	$6 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^3$
60	50	$5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^3$
100	30	$3 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^2$
200	15	$1,5 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$
Stapgrootte	0,1 mPas	1 mPas	10 mPas

Bijzondere spindelkarakteristieken

Spindel	Schuifsnelheid (S.R.) (Seg. ⁻¹)	Sample volume (cc)
TL5	1,32 · rpm	8,0
TL6	0,34 · rpm	10,0
TL7	0,28 · rpm	9,5

De aangegeven schuifsnelheden (S.R.) zijn waarden voor Newtoniaanse vloeistoffen.

V1-R (TR8 – TR11)

Spindel	TR8	TR9	TR10	TR11
rpm	Viscositeit in mPas			
0,1 (alleen V2)	$5 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^7$
0,2 (alleen V2)	$2,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$
0,3	$166,6 \cdot 10^3$	$833,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$
0,5	$1 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
0,6	$83,3 \cdot 10^3$	$416,6 \cdot 10^3$	$833,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^6$
1	$5 \cdot 10^4$	$25 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$
1,5	$33,3 \cdot 10^3$	$166,6 \cdot 10^3$	$333,3 \cdot 10^3$	$666,6 \cdot 10^3$
2	$25 \cdot 10^3$	$125 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^5$
2,5	$2 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$
3	$16,6 \cdot 10^3$	$83,3 \cdot 10^3$	$166,6 \cdot 10^3$	$333,3 \cdot 10^3$
4	$12,5 \cdot 10^3$	$62,5 \cdot 10^3$	$125 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^4$
5	$1 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
6	$8,3 \cdot 10^3$	$41,6 \cdot 10^3$	$83,3 \cdot 10^3$	$166,6 \cdot 10^3$
10	$5 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$
12	$4,16 \cdot 10^3$	$20,83 \cdot 10^3$	$41,6 \cdot 10^3$	$83,3 \cdot 10^3$
20	$2,5 \cdot 10^3$	$12,5 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^4$
30	$1,6 \cdot 10^3$	$8,3 \cdot 10^3$	$16,6 \cdot 10^3$	$33,3 \cdot 10^3$
50	$1 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$
60	$83,3 \cdot 10^2$	$4,16 \cdot 10^3$	$8,3 \cdot 10^3$	$16,6 \cdot 10^3$
100	$5 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$
200	$2,5 \cdot 10^2$	$1,25 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$
Stapgrootte	10 mPas	100 mPas	100 mPas	100 mPas

Bijzondere spindelkarakteristieken

Spindel	Schuifsnelheid (S.R.) (Seg. ⁻¹)	Sample volume (cc)
TR8	0,93 · rpm	8,0
TR9	0,34 · rpm	10,0
TR10	0,28 · rpm	9,5
TR11	0,25 · rpm	13,0

De aangegeven schuifsnelheden (S.R.) zijn waarden voor Newtoniaanse vloeistoffen.

13.2 Adapter voor materialen met een lage viscositeit

13.2.1 Meetbereik

Model V1L: 0,3* - 2.000 mPas/cp

Model V1R: 3,2** - 21.333 mPas/cp

* Hoge rotatiesnelheid voor het meten van kleine viscositeiten kunnen een negatieve invloed hebben op de af te lezen waarden.

** Viscositeitsmetingen moeten worden uitgevoerd onder laminaire omstandigheden. Turbulente stroomomstandigheden kunnen ten onrechte een te hoge viscositeit weergeven.

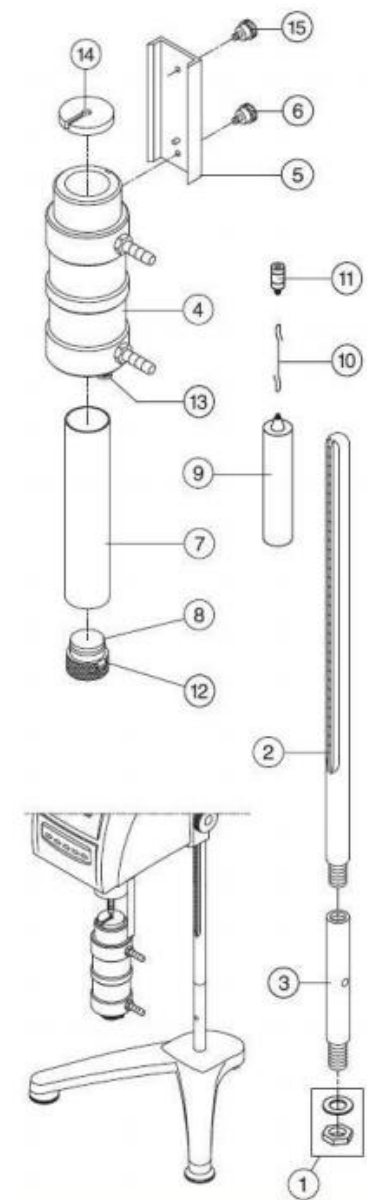
13.2.2 Omschrijving

De adapter voor kleine probevolumes is een accessoire bestaande uit een precisie-spindel die in een probehouder roteert. Met deze accessoire is het mogelijk om temperatuurcontroles uit te voeren in een met water gevulde cilindermantel. De adapter met LCP-spindel moet apart besteld worden. Deze spindel maakt het mogelijk om nauwkeurig en reproduceerbare lage viscositeitsvloeistoffen te bepalen. Dit accessoire kan in 3 versies besteld worden:

- | | |
|------------------|---|
| LCP-001 | Standaard adapter |
| LCD-001/T | Adapter met temperatuursensor onder een kap voor een directe bepaling van de temperatuur van het monster |
| LCP-001/H | Adapter voor hoge temperaturen. De verwarming van het monster geschiedt door een onderdompeling van houders in een waterbad. De bovenste en onderste afsluiting van de monsterhouder is van teflon, waardoor temperaturen tot 200 °C kunnen worden bereikt. |

13.2.3 Montage

- Verwijder de moer en het ringetje (1) van het getande rek (3)
- Bevestig de verlengstang (2) tussen het statief en het rek (2) met behulp van de moer en schroef (1). Het verlengstuk is afhankelijk van de lengte van de LCP-adapter nodig. Zonder verlengstuk is het moeilijk om de adapter juist op de meter aan te sluiten.
- Bevestig de cilindermantel (4) op de houder (5) met de schroef (6).
- Sluit de monsterhouder (7) met de dop (8). Zorg dat de dop goed vast zit.
- Vul de monsterhouder (7). Let op dat er geen luchtbellen in de houder aanwezig blijven. Gebruik een grote spuit voor het vullen. De benodigde hoeveelheid van het monster is zeer klein (18 ml).
- Controleer het niveau. Bij een correcte proef moet de houder volledig gevuld worden.
- Bevestig de LCP-spindel (9) aan de haak (10) en bevestig deze aan de schroef (11).
- Plaats de schroef, haak en spindel in de probehouder.
- Duw de monsterhouder (7) van onderen in het cilindermantel(4).
- Bevestig de monsterhouder (7) in de cilindermantel (4). De groef van de dop (12) moet met de bevestigingsschroef (13) van de cilindermantel uitgelijnd zijn. Draai aan de monsterhouder om dit te bereiken.
- Plaats de schijf (14) er op. Zorg ervoor dat de spil niet in het monsterhouder valt.
- Bevestig nu de beugel (5) met de schroef op de viscometer.



13.2.4 Selectie tabellen voor V1 (L/R)

	V1-L / V2-L	V1-R / V2-R	V1-H / V2-H
Spindel	LCP	LCP	LCP
rpm	Viscositeit in mPas		Visc. in dPas
0,1 (alleen V2)	6000,00	64000,00	5,12.10 ³
0,2 (alleen V2)	3000,00	32000,00	2,56.10 ³
0,3	2000,00	21333,00	1,70.10 ³
0,5	1200,00	12800,00	1,02.10 ³
0,6	1000,00	10666,00	8,53.10 ²
1	600,00	6400,00	5,12.10 ²
1,5	400,00	4266,00	3,41.10 ²
2	300,00	3200,00	2,56.10 ²
2,5	240,00	2560,00	2,04.10 ²
3	200,00	2133,00	1,7.10 ²
4	150,00	1600,00	1,28.10 ²
5	120,00	1280,00	1,02.10 ²
6	100,00	1066,00	85,0
10	60,00	640,00	51,0
12	50,00	533,00	42,0
20	30,00	320,00	25,0
30	20,00	213,00	17,0
50	12,00	128,00	10,0
60	10,00	106,00	8,53
100	6,00	64,00	5,12
200	3,00	32,00	2,56
Stapgrootte	0,01 mPas	0,16 mPas	

Bijzondere spindelkarakteristieken

Spindel	Schuifsnelheid (S.R.) (Seg. ⁻¹)	Sample volume (cc)
LCP	1,224 · rpm	18

De aangegeven schuifsnelheden (S.R.) zijn waarden voor Newtoniaanse vloeistoffen.

13.3 Adapter voor materialen met een lage viscositeit

13.3.1 Meetbereik

Model V1L: 156* - 9.400.000 mPas/cp

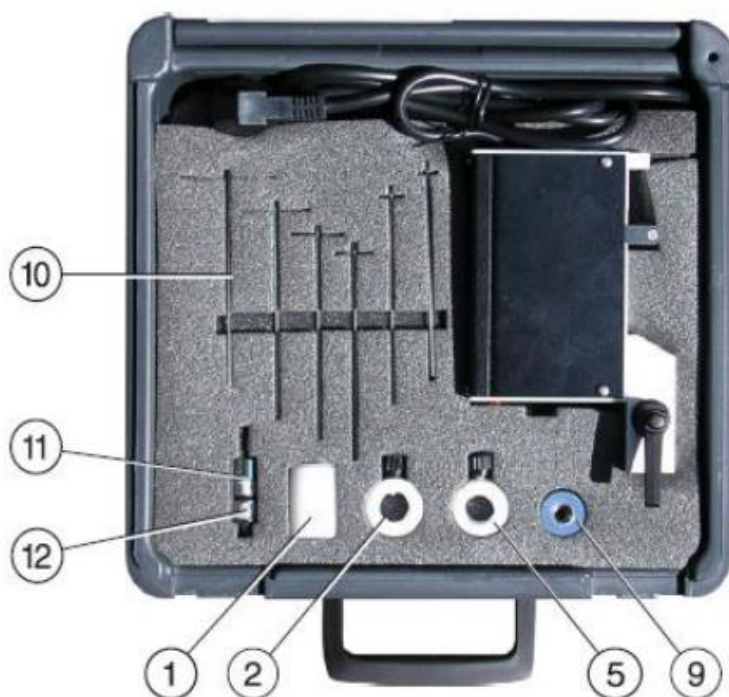
Model V1R: 1660** - 100.000.000 mPas/cp

* Hoge rotatiesnelheid voor het meten van kleine viscositeiten kunnen een negatieve invloed hebben op de af te lezen waarden.

** Viscositeitsmetingen moeten worden uitgevoerd onder laminaire omstandigheden. Turbulente stroomomstandigheden kunnen ten onrechte een te hoge viscositeit weergeven.

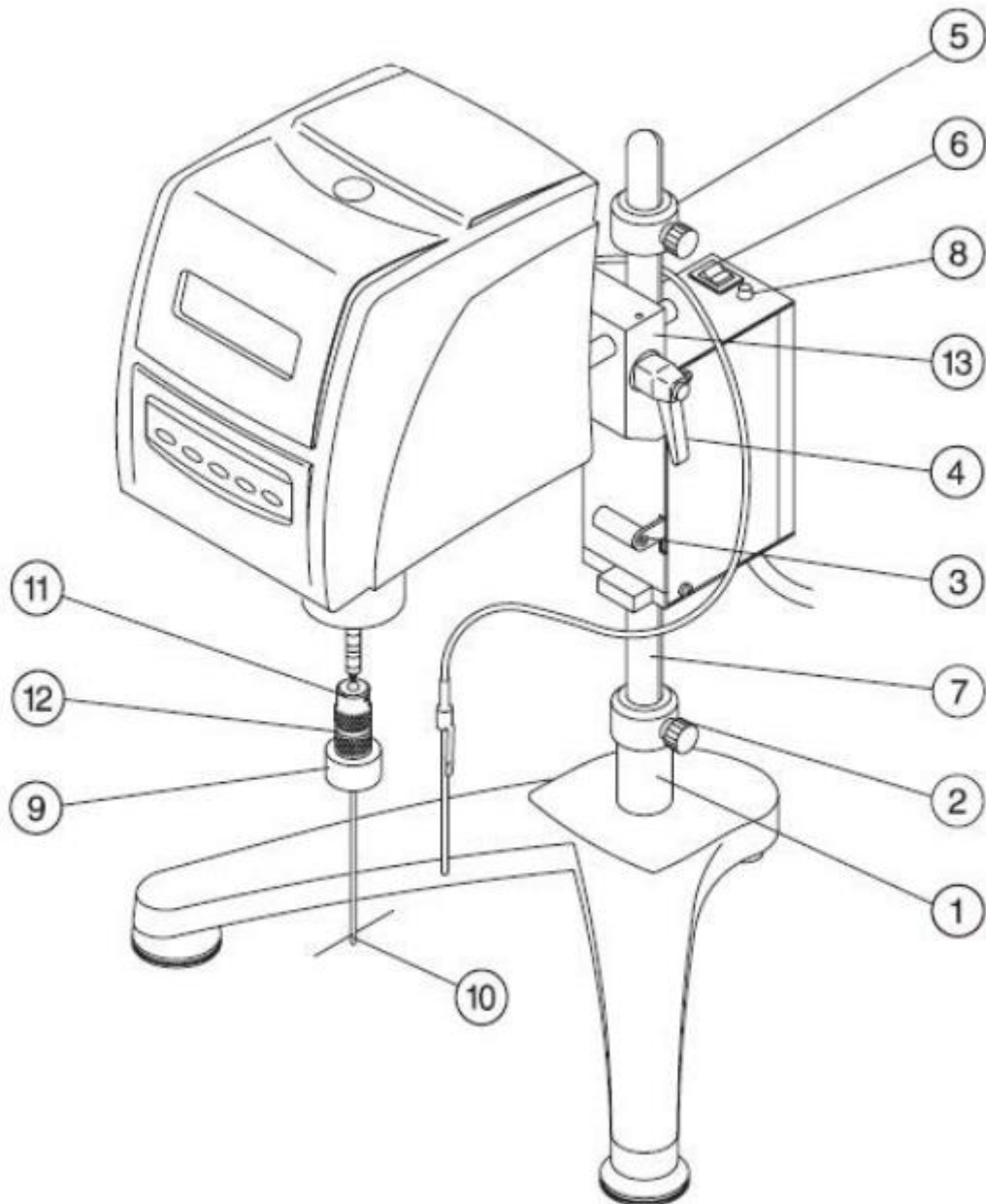
13.3.2 Omschrijving

De adapter voor spiraalvormige bewegingen maakt vergelijkbare viscositeitsmetingen in materialen mogelijk, welke met standaard methoden en standaardspindels niet onderzocht kunnen worden. Dit accessoire is ideaal voor crèmes, gel, gelatine en andere taaie stoffen. De adapter voor spiraalvormige bewegingen bestaat uit een gemotoriseerd element die de meetkop tussen twee stopringen in verticale richting kan pendelen. Door deze beweging ontstaat een spiraalvormige beweging, zonder de vorming van holtes en kanalen in het materiaal. De adapter wordt met zes speciale spindels van type-T geleverd: (PA, PB, PC, P, PE, PF)



13.3.3 Montage

- Verwijder de moer en het ringetje van het getande rek (7).
- Bevestig het getande rek (7) met de moer op de standaard. De vertande kant moet naar de achterkant van het instrument gericht worden.
- Bevestig de zekering (1) op het getande rek aan.
- Schuif de onderste stopring (2) op het rek en bevestig dit met een schroef. Let er daarbij op dat u de schroef niet al te vast draait.
- Bevestig de adapter voor spiraalvormige bewegingen op het rek en bevestig deze met het schuifplaatje (3).
- Bevestig de bovenste stopring (5) met een schroef op het getande rek. Let er op dat u de schroef niet te vast draait.
- Stel het apparaat goed af.



1. Veiligheidszekering

2. Onderste stopring met schroef

3. Schuifplaatje voor adapter

4. Bevestigingshendel voor meetapparaat

5. Bovenste stopring met schroef

6. Aan-/uitschakelaar

7. Getand rek

8. Indicatie-lampje

9. Tegengewicht

10. Spindelset

11. Koppelingsschroef

12. Borgmoer

13. Terminal

- Verbind de adapter en de viscometer met de terminal (13) en draai de bevestigingshendel aan.
- Bevestig het tegengewicht (9) met de borgmoer en koppelingsschroef (12 & 11)
- Houd de moer en de koppelingsschroef altijd aan elkaar bevestigd, beide onderdelen worden niet van elkaar gescheiden.
- Voer de T-spindel (10) in op het tegengewicht (9) en bevestig de spindel. Er moet altijd een kleine opening tussen de borgmoer en de koppelingsschroef aanwezig blijven.
- Bevestig de koppelingsschroef (11) door rechtsom te draaien. Het interne deel moet altijd vuilvrij blijven.
- Plaats de monsterhouder onder de viscometer en dompel de spindel onder door het bedienen van de schuifhendel (3).
- Bevestig de stopringen correct door de volgende limieten aan te houden:
Bovenste stopring: de spindel blijft ondergedompeld in het monster
Onderste stopring: de spindel mag de onderkant van het monsterhouder niet aanraken. Dit kan de spindel ernstige schade toebrengen waardoor de meetresultaten beïnvloed worden.
- Connect de viscometer en de adapter aan het stroomnetwerk. Schakel de viscometer in en selecteer een spindel en snelheid.
- Schakel de adapter in (6) . Controleer of het lichtje (8) brandt.

13.3.4 Selectie tabel voor V1-L

Spindel	PA	PB	PC	PD	PE	PF
rpm	Viscositeit in mPas					
0,1 (alleen V2)	$1,9 \cdot 10^5$	$3,79 \cdot 10^5$	$4,0 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^6$	$9,4 \cdot 10^6$
0,2 (alleen V2)	$9,4 \cdot 10^4$	$1,9 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^5$	$5,4 \cdot 10^5$	$2,2 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^6$
0,3	$62,4 \cdot 10^3$	$124,8 \cdot 10^3$	$312 \cdot 10^3$	$624 \cdot 10^3$	$1,56 \cdot 10^6$	$3,12 \cdot 10^6$
0,5	$37,44 \cdot 10^3$	$74,88 \cdot 10^3$	$187,2 \cdot 10^3$	$374,4 \cdot 10^3$	$936 \cdot 10^3$	$1,872 \cdot 10^6$
0,6	$31,2 \cdot 10^3$	$62,4 \cdot 10^3$	$156 \cdot 10^3$	$312 \cdot 10^3$	$780 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^6$
1	$18,72 \cdot 10^3$	$37,44 \cdot 10^3$	$93,6 \cdot 10^3$	$187,2 \cdot 10^3$	$468 \cdot 10^3$	$936 \cdot 10^3$
1,5	$12,48 \cdot 10^3$	$24,96 \cdot 10^3$	$62,4 \cdot 10^3$	$124,8 \cdot 10^3$	$312 \cdot 10^3$	$624 \cdot 10^3$
2	$9,36 \cdot 10^3$	$18,72 \cdot 10^3$	$46,8 \cdot 10^3$	$93,6 \cdot 10^3$	$234 \cdot 10^3$	$468 \cdot 10^3$
2,5	$7,488 \cdot 10^3$	$14,976 \cdot 10^3$	$37,44 \cdot 10^3$	$74,88 \cdot 10^3$	$187,2 \cdot 10^3$	$374,4 \cdot 10^3$
3	$6,24 \cdot 10^3$	$12,48 \cdot 10^3$	$31,2 \cdot 10^3$	$62,4 \cdot 10^3$	$156 \cdot 10^3$	$312 \cdot 10^3$
4	$4,68 \cdot 10^3$	$9,36 \cdot 10^3$	$23,4 \cdot 10^3$	$46,8 \cdot 10^3$	$117 \cdot 10^3$	$234 \cdot 10^3$
5	$3,744 \cdot 10^3$	$7,488 \cdot 10^3$	$18,72 \cdot 10^3$	$37,44 \cdot 10^3$	$93,6 \cdot 10^3$	$187,2 \cdot 10^3$
6	$3,12 \cdot 10^3$	$6,24 \cdot 10^3$	$15,6 \cdot 10^3$	$31,2 \cdot 10^3$	$78 \cdot 10^3$	$156 \cdot 10^3$
10	$1,872 \cdot 10^3$	$3,744 \cdot 10^3$	$9,36 \cdot 10^3$	$18,72 \cdot 10^3$	$46,8 \cdot 10^3$	$93,6 \cdot 10^3$
12	$1,56 \cdot 10^3$	$3,12 \cdot 10^3$	$7,8 \cdot 10^3$	$15,6 \cdot 10^3$	$39 \cdot 10^3$	$78 \cdot 10^3$
Stapgrootte	1 mPas	1 mPas	2 mPas	4 mPas	8 mPas	16 mPas

13.3.5 Selectie tabel voor V1-R

Spindel	PA	PB	PC	PD	PE	PF
rpm	Viscositeit in mPas					
0,1 (alleen V2)	$2 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^7$	$2 \cdot 10^7$	$5 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^8$
0,2 (alleen V2)	$1 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^7$	$5 \cdot 10^7$
0,3	$666,6 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$6,6 \cdot 10^6$	$16,6 \cdot 10^6$	$33,3 \cdot 10^6$
0,5	$4 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$10 \cdot 10^6$	$20 \cdot 10^6$
0,6	$333,3 \cdot 10^3$	$666,6 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$	$8,3 \cdot 10^6$	$16,6 \cdot 10^6$
1	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$10 \cdot 10^6$
1,5	$133,3 \cdot 10^3$	$266,6 \cdot 10^3$	$666,6 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$	$6,6 \cdot 10^6$
2	$1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$
2,5	$8 \cdot 10^4$	$16 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$
3	$66,6 \cdot 10^3$	$133,3 \cdot 10^3$	$333,3 \cdot 10^3$	$666,6 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$
4	$5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$	$25 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^5$	$1,25 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$
5	$4 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
6	$33,3 \cdot 10^3$	$66,6 \cdot 10^3$	$166,6 \cdot 10^3$	$333,3 \cdot 10^3$	$833,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^6$
10	$2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$
12	$16,6 \cdot 10^3$	$33,3 \cdot 10^3$	$83,3 \cdot 10^3$	$166,6 \cdot 10^3$	$416,6 \cdot 10^3$	$833,2 \cdot 10^3$
Stapgrootte	5 mPas	10 mPas	25 mPas	50 mPas	125 mPas	250 mPas

14. Kalibratie

Neem contact op met uw leverancier of een specialist.

15. Probleemoplossing

Het apparaat functioneert niet	<ul style="list-style-type: none"> • Test uw netwerkverbinding • Controleer de stand van de schakelaar
De spil roteert excentrisch	<ul style="list-style-type: none"> • Controleer de correcte oriëntatie van de as • Check de verbinding tussen spindel en as op vuiligheid
Bij vacuüm geeft het apparaat niet '0' aan	<ul style="list-style-type: none"> • Controleer de instellingen van het apparaat
De weergegeven viscositeit schommelt en/of is onjuist	<ul style="list-style-type: none"> • Controleer de instellingen van het apparaat • Controleer op de juiste spindel en snelheid • Check of de probe temperatuur constant is • Controleer of u niet te maken hebt met een probe met afwijkende kenmerken