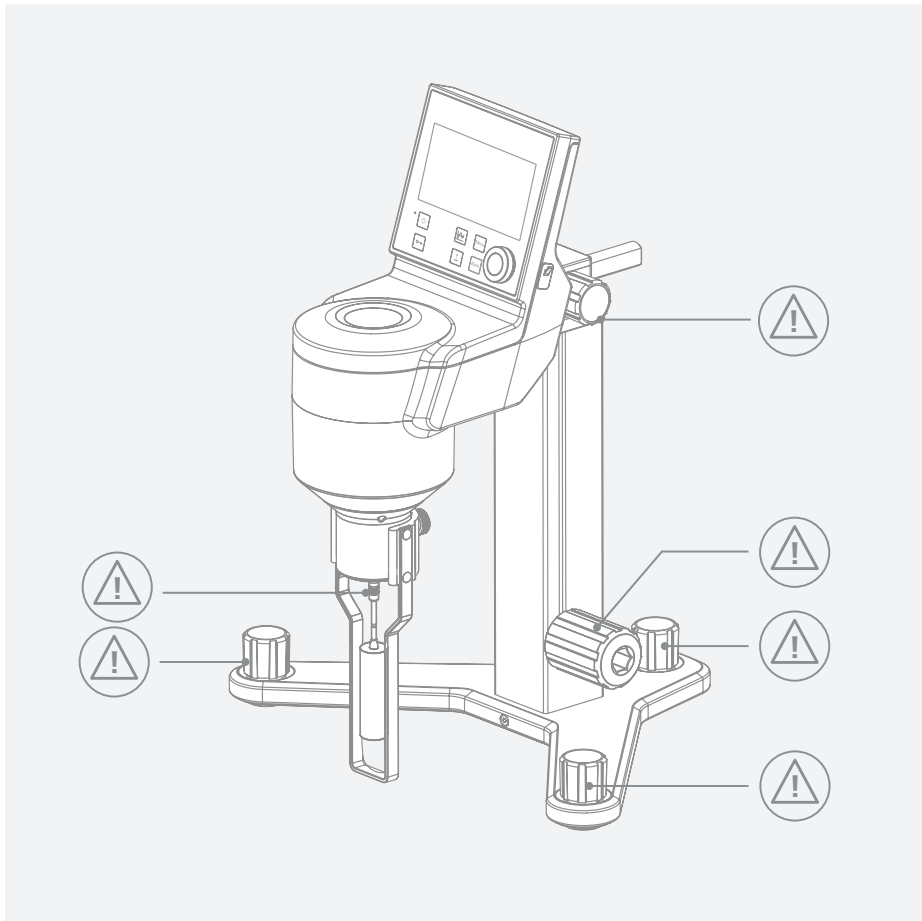


IKA

designed for scientists

IKA ROTAVISC

DEUTSCH



	EU-Konformitätserklärung.....	6
	Zeichenerklärung.....	6
	Sicherheitshinweise.....	7
	Bestimmungsgemäßer Verwendung.....	8
	Auspacken.....	9
	Montage.....	11
	Bedienelemente und Display.....	15
	Bedienung.....	17
	Menü Navigation und Menüstruktur.....	23
	Spindelinformationen.....	30
	Schnittstellen und Ausgänge.....	31
	Fehlercodes.....	33
	Instandhaltung und Reinigung.....	33
	Zubehör.....	34
	Technische Daten.....	35
	Gewährleistung.....	36
	Appendix A "Range coefficient".....	37
	Appendix B "ASTM Specifications".....	39



EU-Konformitätserklärung

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2006/42/EG, 2014/30/EU und 2011/65/EU entspricht und mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 und EN ISO 12100.

Eine Kopie der vollständigen EU-Konformitätserklärung kann bei sales@ika.com angefordert werden.



Zeichenerklärung

/// Warnsymbole



Gefahr

Extrem gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Warnung

Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.



Vorsicht

Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.



Hinweis

Weist z. B. auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.

/// Generelle Symbole

A — Positionsnummer
Zeigt für Handlungen relevante Gerätekomponenten an.



Richtig / Resultat

Zeigt die korrekte Durchführung bzw. das Resultat eines Handlungsschritts an.



Falsch

Zeigt die fehlerhafte Durchführung eines Handlungsschritts an.



Beachten

Zeigt Handlungsschritte an, bei denen besonders auf ein bestimmtes Detail geachtet werden muss.



Signalton

Zeigt Handlungsschritte an, bei denen akustische Signaltöne zu hören sind.

Sicherheitshinweise



/// Allgemeine Hinweise

- › **Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme vollständig und beachten Sie die Sicherheitshinweise.**
- › Bewahren Sie die Betriebsanleitung für alle zugänglich auf.
- › Beachten Sie, dass nur geschultes Personal mit dem Gerät arbeitet.
- › Beachten Sie die Sicherheitshinweise, Richtlinien, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften.
- › Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand verwendet werden.

/// Geräteaufbau

- › Stellen Sie das Gerät frei auf einer ebenen, stabilen, sauberen, rutschfesten, trockenen und feuerfesten Fläche auf.
- › Stellen Sie sicher, dass die Baugruppe stabil montiert ist. Der für den Vorgang verwendete Behälter muss gesichert werden.
- › Die Stromversorgung muss sich außerhalb des Arbeitsbereichs des Geräts befinden.
- › Alle Schraubverbindungen müssen sicher angezogen sein.

/// Arbeiten mit dem Gerät

⊗ Gefahr!

- › Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, es ist nicht EX-geschützt.
- › Bei Stoffen, die ein zündfähiges Gemisch bilden können, müssen geeignete Schutzmaßnahmen, wie z.B. das Arbeiten unter einem Abzug, ergriffen werden.
- › Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten Sie bei der Bearbeitung von gefährlichen Stoffen die einschlägigen Schutz- und Unfallverhütungsmaßnahmen.

⚠ Warnung!

- › Der Anwender hat sicherzustellen, dass die zu testenden Substanzen keine gefährdenden, giftigen oder brennbaren Gase bei den Temperaturen, bei denen sie einer Prüfung unterzogen werden, abgeben.

⚠ Hinweis!

- › Abdeckungen bzw. Teile, die ohne Werkzeuge vom Gerät entfernt werden können, müssen zum sicheren Betrieb später wieder am Gerät angebracht werden. Auf diese Weise wird das Eindringen von Fremdkörpern, Flüssigkeiten und anderen Verunreinigungen verhindert.
- › Das Gerät ist nicht für Handbetrieb geeignet.
- › Fassen Sie nicht an drehende Teile!

/// Zubehör

- › Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf Gerät oder Zubehör.
- › Zubehöerteile müssen sicher mit dem Gerät verbunden sein und dürfen sich nicht von alleine lösen.
- › Sicheres Arbeiten ist nur mit IKA Original Zubehör gewährleistet.

/// Spannungsversorgung/Abschalten des Gerätes

- › Das Gerät wird nur von der Stromversorgung getrennt, indem das Netzteil aus der Steckdose entfernt wird.
- › Das Gerät darf nur mit dem Originalnetzteil betrieben werden.
- › Die Steckdose für das Netzteil muss leicht erreichbar und zugänglich sein.

/// Instandhaltung

- › Das Gerät darf, auch im Reparaturfall, nur von einer Fachkraft geöffnet werden. Vor dem Öffnen ist der Netzstecker zu ziehen. Spannungführende Teile im Innern des Gerätes können auch längere Zeit nach Ziehen des Netzsteckers noch unter Spannung stehen.

/// Entsorgungshinweise

- › Die Entsorgung von Geräten, Verpackungen, Zubehörteilen sowie von Batterien hat in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften zu erfolgen.



Bestimmungsgemäßer Verwendung

/// Verwendung:

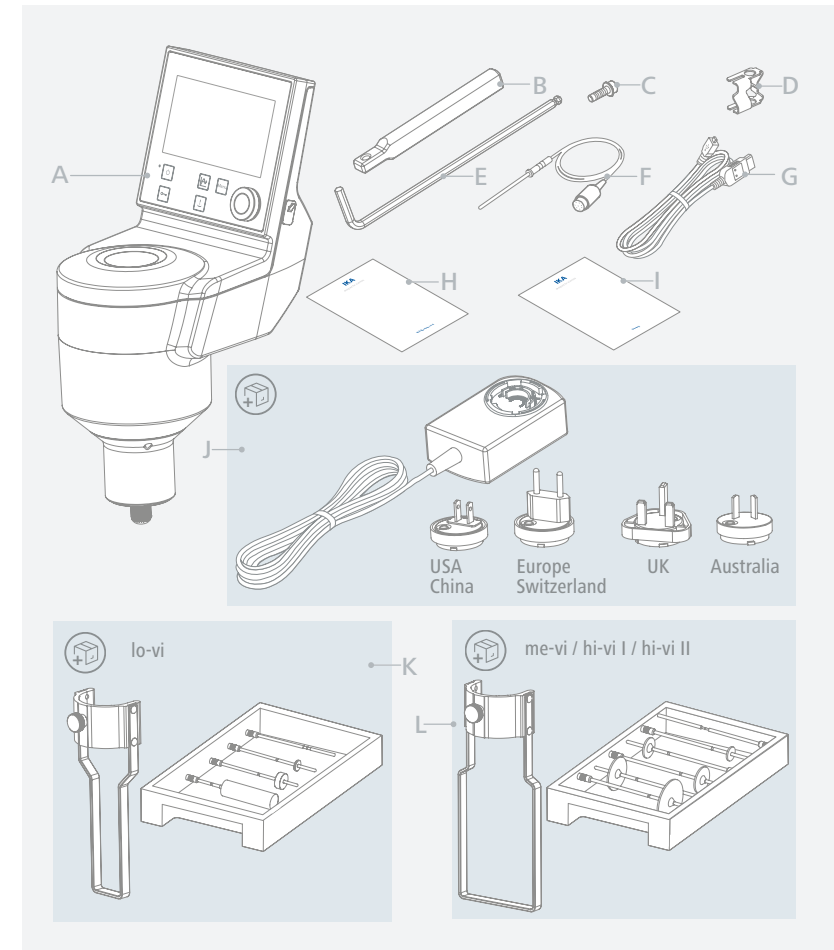
- › IKA ROTAVISC muss in Kombination mit IKA ROTASTAND verwendet werden, um die Viskosität einer Flüssigkeit bei einer bestimmten Temperatur, Spindelgeometrie und Drehzahl zu berechnen. Die Viskosität ist der berechnete Widerstand gegenüber der strömenden Flüssigkeit.
- › Vorgesehener Verwendungszweck: Stativgerät

/// Verwendungsgebiet

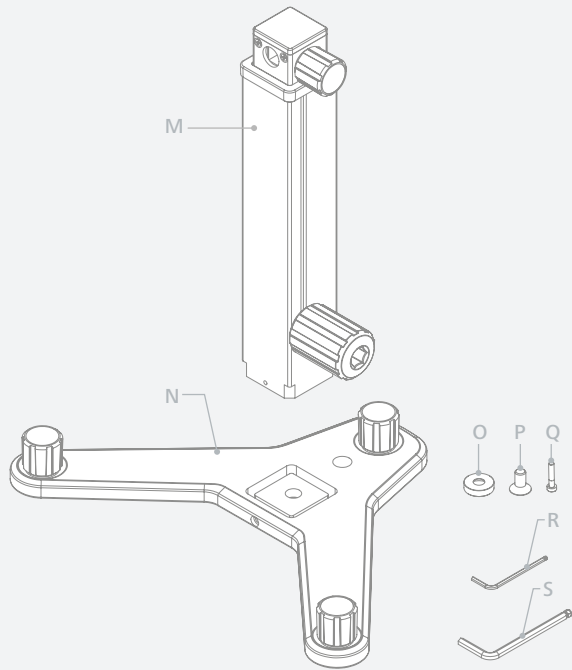
- › Laborähnliche Umgebung im Innenbereich in Forschung, Lehre, Gewerbe oder Industrie.
- › Der Schutz für den Benutzer ist nicht mehr gewährleistet:
 - wenn das Gerät mit Zubehör betrieben wird, welches nicht vom Hersteller geliefert oder empfohlen wird.
 - wenn das Gerät in nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entgegen der Herstellervorgabe betrieben wird.
 - wenn Veränderungen an Gerät oder Leiterplatte durch Dritte vorgenommen werden.

Auspacken

- › Packen Sie das Gerät vorsichtig aus.
- › Nehmen Sie bei Beschädigungen sofort den Tatbestand auf (Post, Bahn oder Spedition).

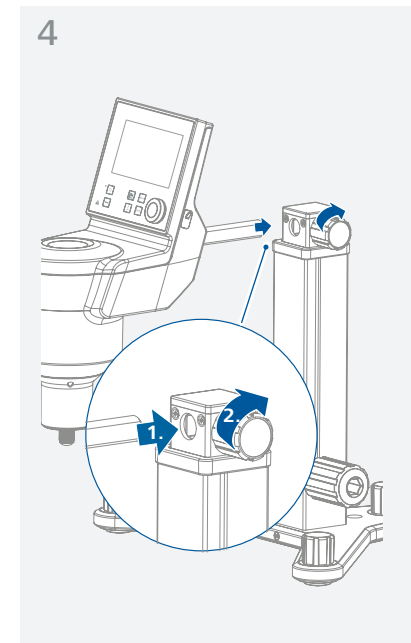
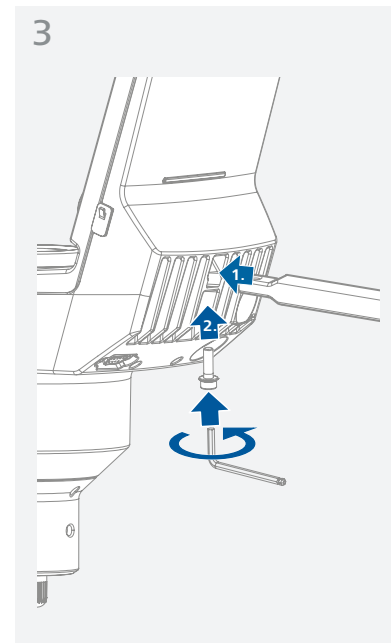
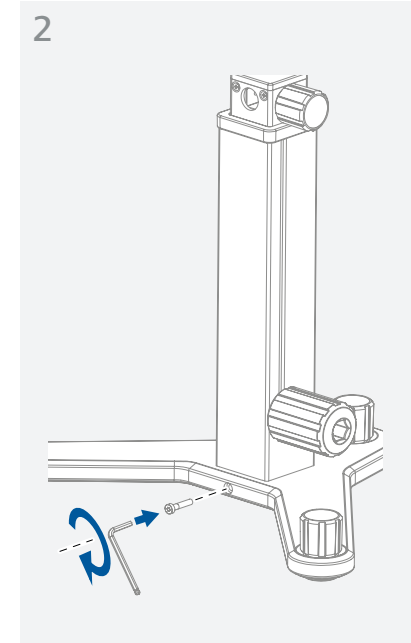
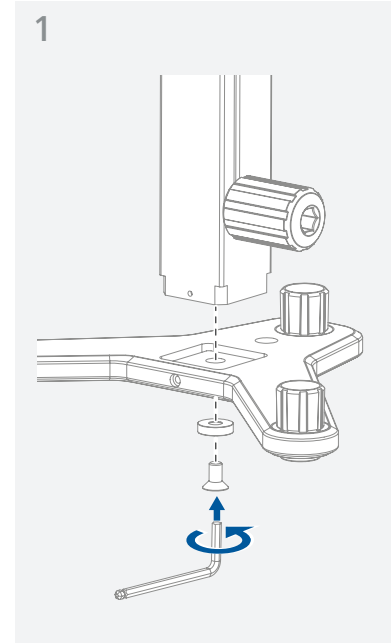


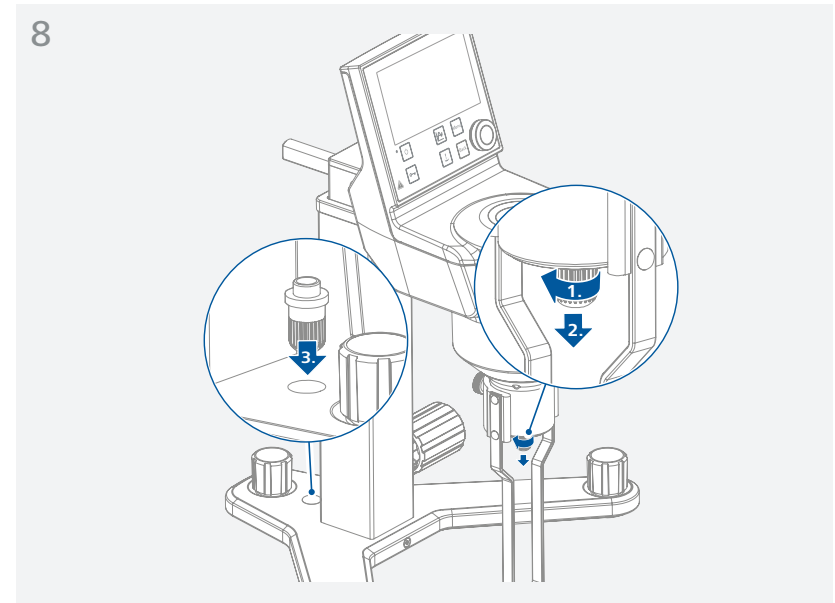
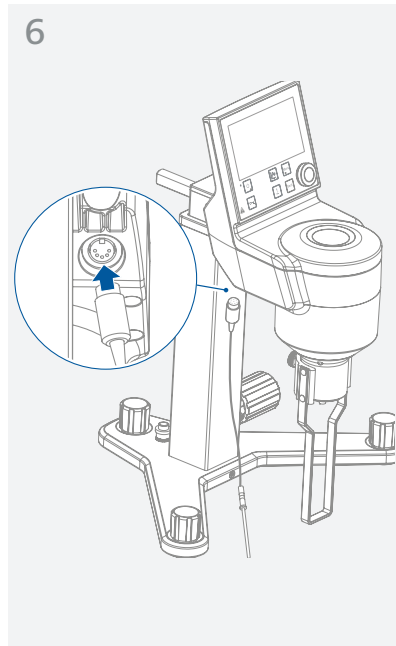
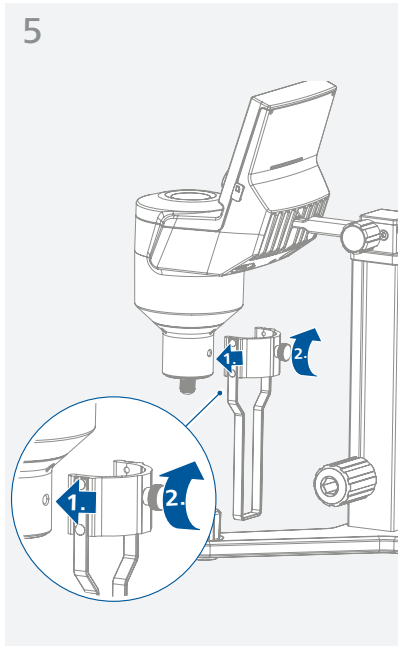
A	ROTAVISC	G	USB Kabel
B	Verlängerungsarm	H	Kurzanleitung
C	Innensechskantschraube	I	Garantiekarte
D	Temperaturfühlerklemme	J	Netzteil
E	Schraubendreher (SW = 4 mm) DIN ISO 2936	K	Führungsschiene / Spindelsatz (ROTAVISC lo-vi)
F	Temperaturmessfühler	L	Führungsschiene / Spindelsatz (ROTAVISC me-vi / hi-vi)



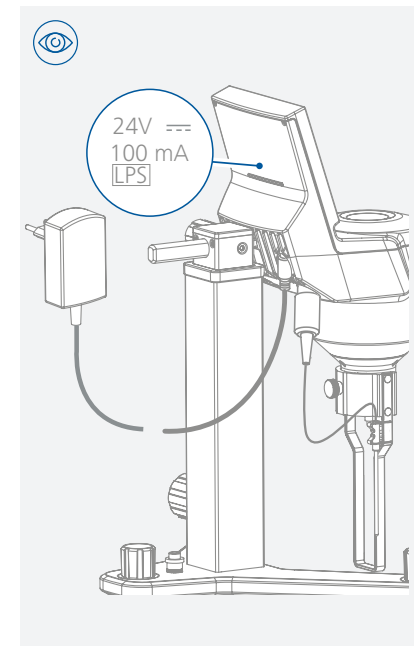
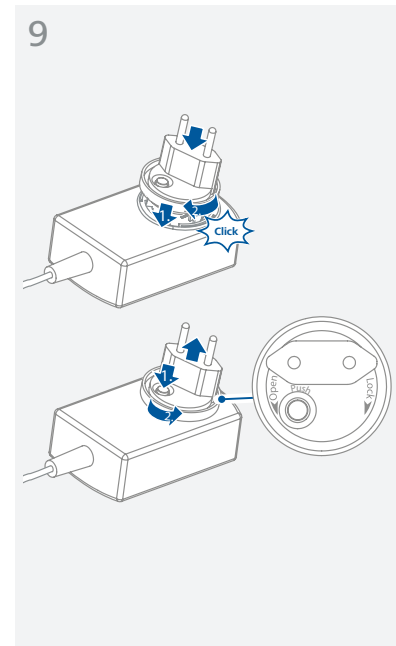
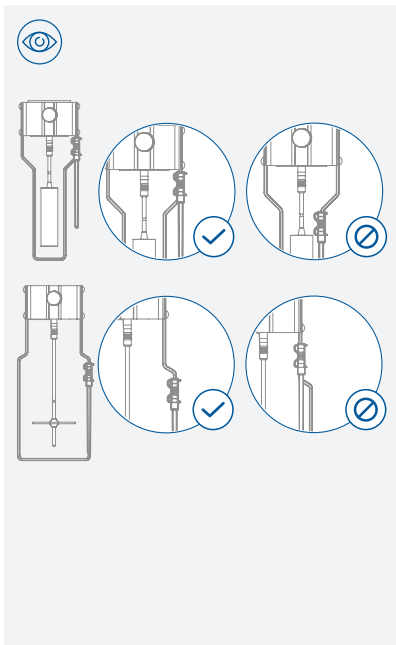
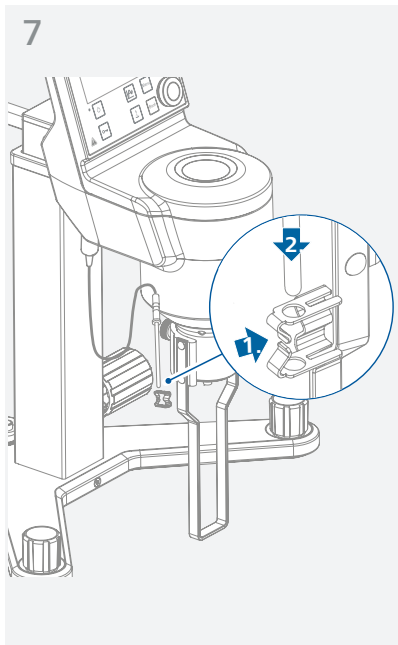
M	ROTASTAND Säule
N	ROTASTAND Grundplatte
O	Scheibe
P	Innensechskantschraube (M8)
Q	Innensechskantschraube (M4)
R	Schraubendreher (SW = 2.5 mm) DIN ISO 2936
S	Schraubendreher (SW = 5 mm) DIN ISO 2936

Montage

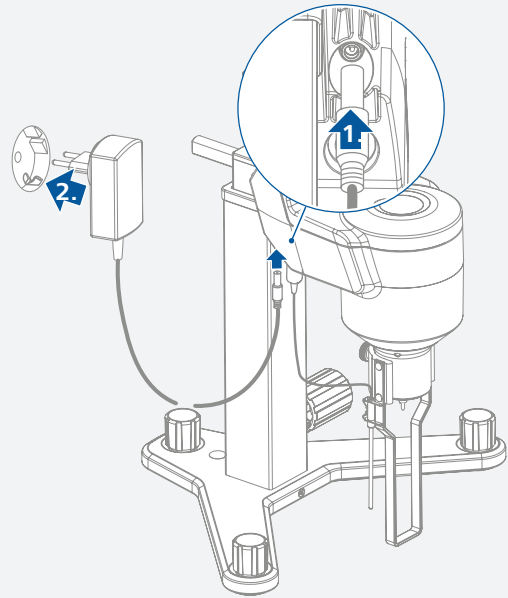




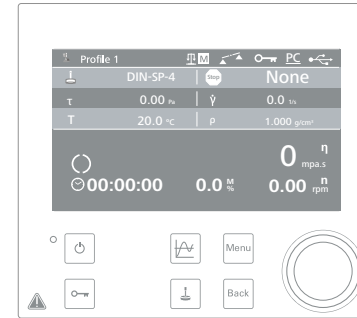
Hinweis: Die Verschlusskappe schützt die Kupplungsmutter und die innere Antriebswelle vor Beschädigung während des Transports. Stecken Sie die Schutzkappe zur Aufbewahrung in die Bohrung des Statives, um zu vermeiden, dass sie verloren geht!



10











Bedienelemente und Display



/// Erklärung der Bedienelemente:

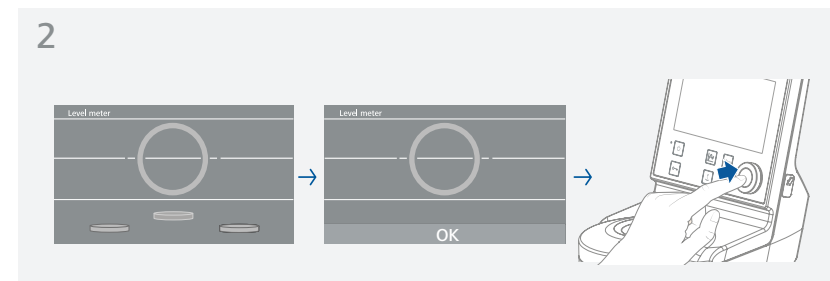
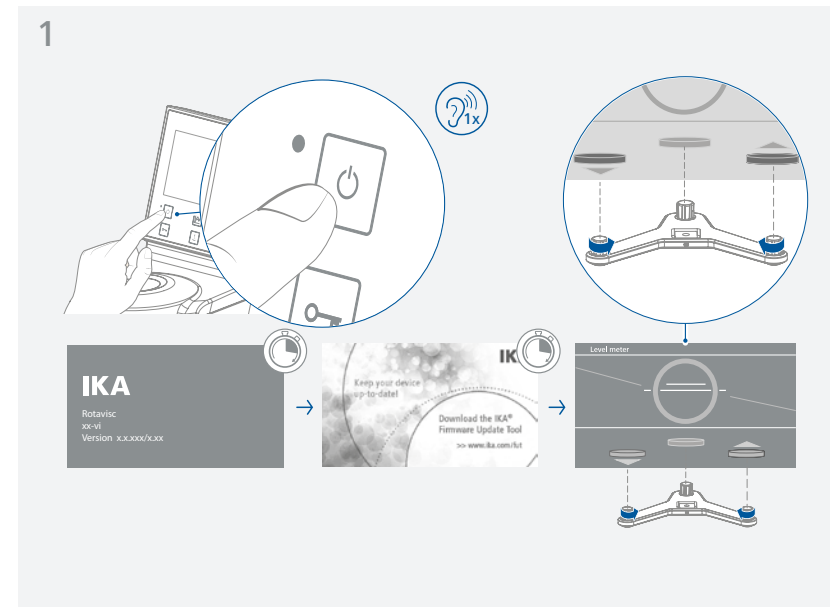
Taste	Bezeichnung	Funktion
	Taste „Lock“	Verriegelungs-/Entriegelungstasten und Bedienknopf
	EIN/AUS-Taste	Stromversorgung ein/aus.
	Spindeltaste	Direkter Aufruf des Spindelsuchmenü-Bildschirms
	Graptaste	Direkter Aufruf des Profildiagrammmenüs
	Taste „Back“	Keht zur vorherigen Menüebene zurück.
	Taste „Menu“	Einmaliges Drücken: Anzeige des Hauptmenüs. Zweimaliges Drücken: Zurück zum Arbeitsbildschirm
	Dreh-Drückknopf	Starten/Stoppen des Motors zum Messen durch Drücken des Knopfs im Arbeitsbildschirm. Ändern Sie die Drehzahl durch Drehen des Knopfs im Arbeitsbildschirm. Ändern Sie die Menüeinstellung/den Wert im Menübildschirm.

/// Erklärung der Symbole im Arbeitsbildschirm:

Symbole	Bezeichnung	Funktion
	Profilsymbol	Zeigt das gewählte Profile an.
	Symbol genauer Modus	Zeigt an, dass die genaue Betriebsart gewählt ist.
	Symbol ausgewogener Modus	Zeigt an, dass die ausgewogene Betriebsart gewählt ist.
	Symbol schneller Modus	Zeigt an, dass die schnelle Betriebsart gewählt ist.
	Symbol Verlust der Nivellierung	Zeigt an, dass das Gerät nicht mehr nivelliert ist.
	Schlosssymbol	Zeigt an, dass die Tasten und der Bedienknopf gesperrt sind.
	Symbol PC-Steuerung	Zeigt an, dass das Gerät von einem PC gesteuert wird.
	Symbol Rampensteuerung	Zeigt an, dass sich das Gerät im Rampenregelungsmodus befindet.
	Symbol USB-Verbindung	Zeigt an, dass das Gerät über USB kommuniziert
	Spindelsymbol	Zeigt die gewählte Spindel an
	Symbol Stoppzustand	Zeigt den gestoppten Zustand an
τ	Symbol Scherspannung	Zeigt die gemessene Scherspannung des Mediums an.
$\dot{\gamma}$	Symbol Scherrate	Zeigt die gemessene Scherrate des Mediums an.
T	Temperatursymbol	Zeigt die gemessene Temperatur des Mediums an.
ρ	Dichtesymbol	Zeigt die Dichte des Mediums an.
	Betriebssymbol	Zeigt an, dass sich das Gerät im Betriebszustand befindet.
	Timer-Symbol	Zeigt an, dass die Timerfunktion aktiviert ist.

Bedienung

/// Einschalten und Nivellieren:



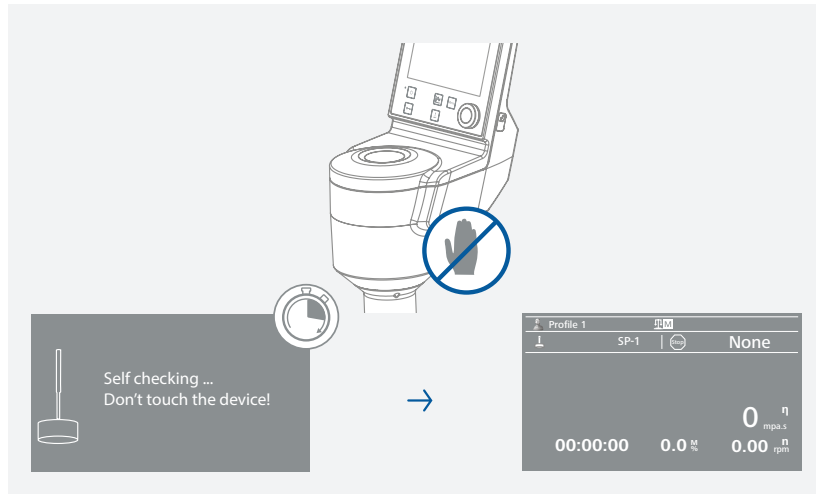
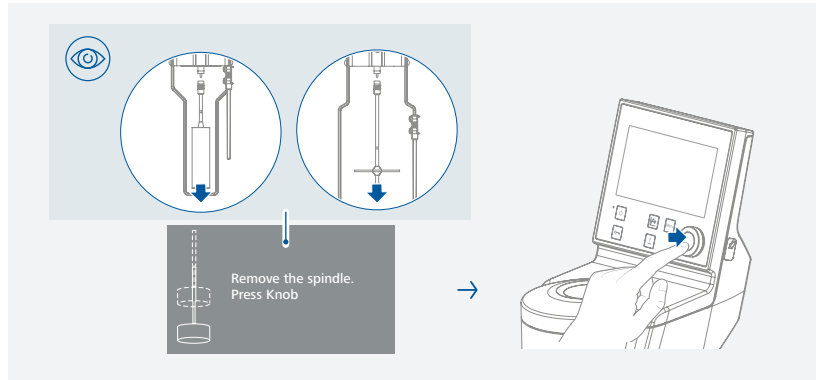
Hinweis: Die kurze horizontale weiße Linie innerhalb des Kreises bewegt sich vertikal und repräsentiert die Drehung um die y-Achse. Wenn sie mit der weißen Linie fluchtet, ist das Gerät in der y-Achse ausgerichtet. Die Farbe der Linie wechselt von Weiß nach Grün.

Die drei Schaltflächen repräsentieren die drei Nivellierer. Die Pfeile geben an, in welcher Richtung sie verstellt werden müssen (grün = nach oben; rot = nach unten).

Die beiden anderen sich bewegenden Linien:

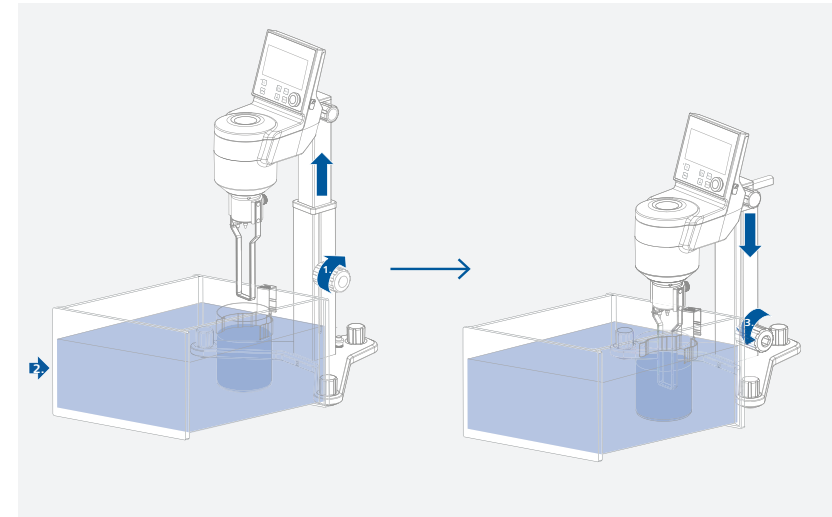
Die rote um den Mittelpunkt des Kreises schwenkende schräge Linie repräsentiert die Drehung des Geräts um die x-Achse. Wenn die Linie horizontal ist (mit der weißen Linie fluchtet), ist das Gerät in der x-Achse ausgerichtet. Die Farbe der Linie wechselt von Rot nach Grün.

/// Eigenprüfung des Geräts:

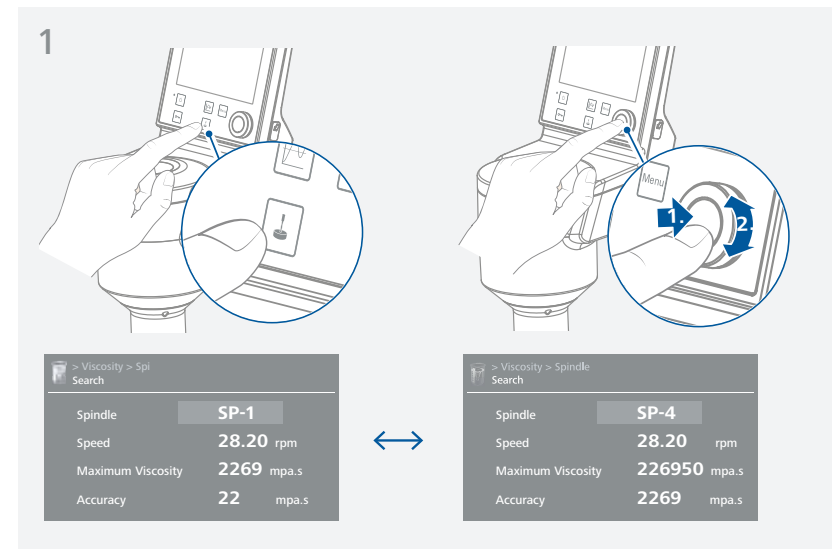


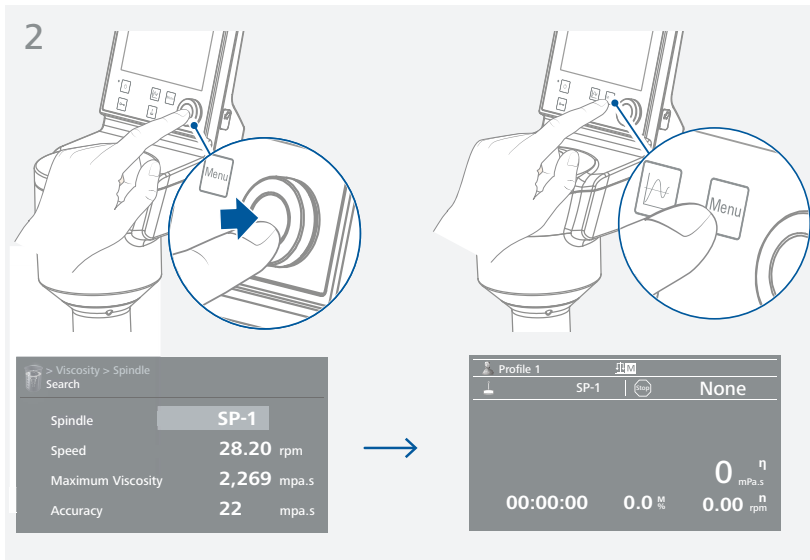
/// Stellen Sie den Becher und das Temperierbad in die richtige Position:

Hinweis: Sichern Sie den Becher mit der Becherhalterung!



/// Auswahl der Spindel:



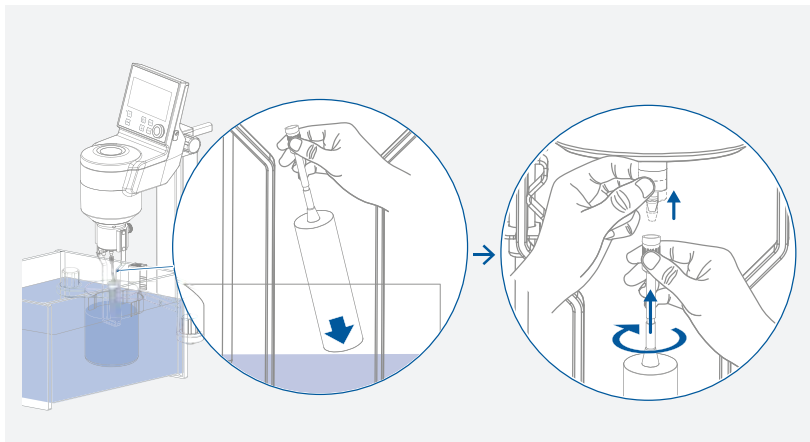


/// Montage der gewählten Spindel:

⚠ Hinweis!

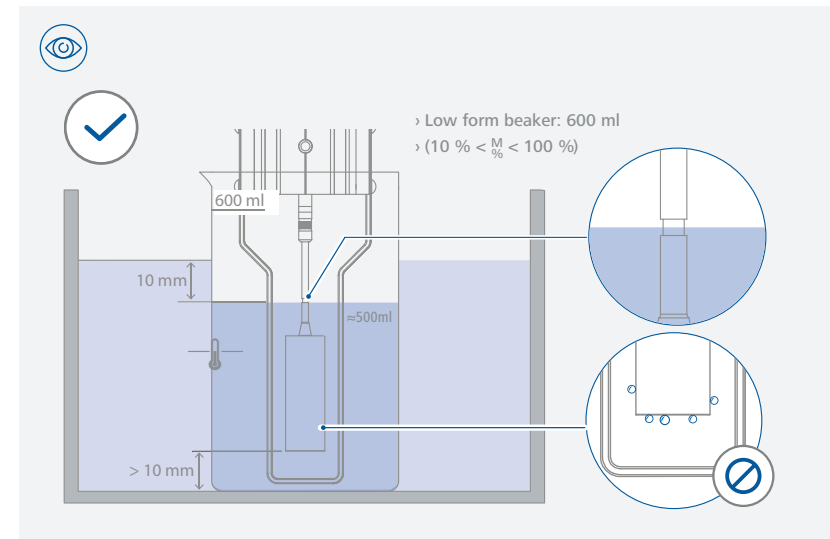
Der Motor muss immer ausgeschaltet sein, wenn die Spindel entfernt oder montiert wird. Befestigen Sie die Kupplungswelle, heben Sie sie mit einer Hand etwas an und schrauben Sie mit der anderen Hand die Spindel (Linksgewinde) an.

Um Luftblasen an der Spindel zu vermeiden, neigen Sie die Spindel und tauchen Sie sie vor dem Anschrauben in die Flüssigkeit ein.



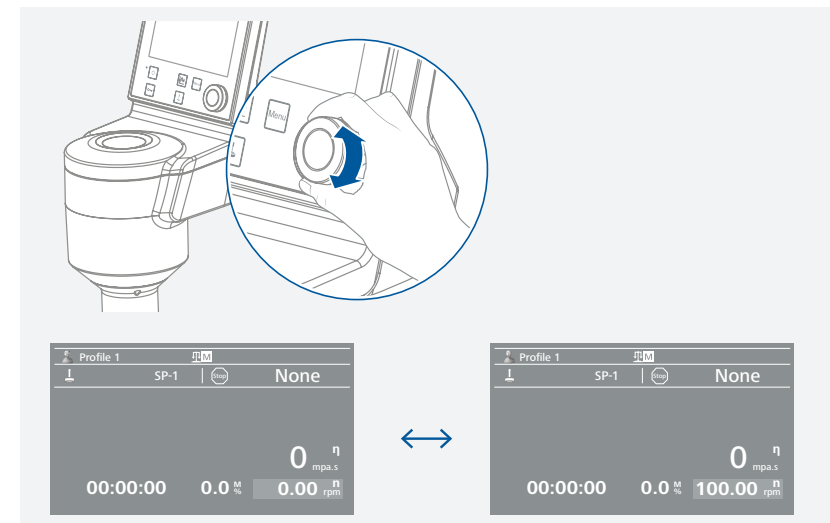
Hinweis: Um einen genauen Wert zu erhalten, halten Sie die nachfolgenden Testbedingungen ein:

- > Niedriger Standardbecher: 600 ml
- > Konstante Temperatur
- > Keine an der Spindel anhaftenden Luftblasen
- > Flüssigkeit im Becher reicht bis zur Einkerbung an der Spindelwelle
- > Oberfläche Unterseite der Spindel bis Unterseite Becher > 10 mm
- > Bei Verwendung eines Thermostatbads muss die Badflüssigkeit ca. 10 mm über der Flüssigkeit des Bechers liegen
- > Optimaler Drehmomenttrentbereich: $10\% < \frac{M}{M} < 100\%$

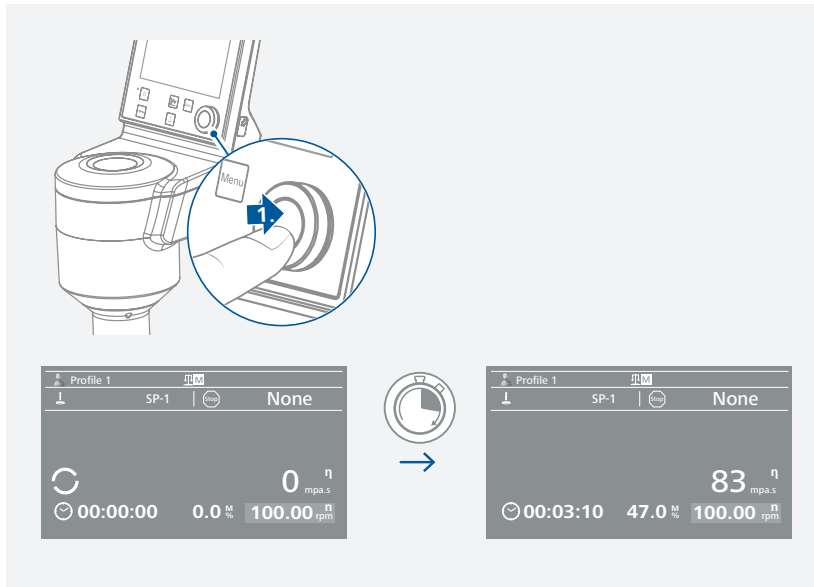


/// Einstellen der Testdrehzahl (0 ... 200 rpm):

Hinweis: Wählen Sie die Drehzahl entsprechend der Viskosität des Testmediums und der ausgewählten Spindel. Es dürfen keine Turbulenzen im Testmedium auftreten.



/// Starten des Tests:



/// SBS (Steel Ball Bearing Suspending / Kugellagerung)

- › Die kugelgelagerte Ausführung ist für die ROTAVISC me-vi / hi-vi I / hi-vi II erhältlich. Dieses robuste Lagersystem ermöglicht das Wechseln der Spindeln ohne das Anheben der Kupplungswelle.

Geräte in SBS Ausführung sind mit dem Label "Ball Bearing" gekennzeichnet.



Anmerkung: Für eine höhere Messgenauigkeit und -stabilität wird bei kaltem Gerät ein Warmlauf bei 10 rpm für 10 Minuten ohne Spindel empfohlen. Danach sollte ein Neustart und Geräteselbsttest durchgeführt werden.

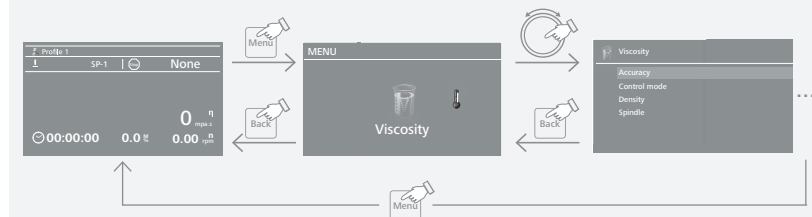
Menü Navigation und Menüstruktur

/// Menü Navigation

- › Drücken Sie die „Menu“-Taste.
- › Auswahl des Menüs durch drehen des Dreh-Drückknopf nach rechts oder links, um das gewünschte Menü- oder Untermenü durch anschließendes drücken des Dreh/Druckknopf.
- › Drücken oder drehen Sie den Dreh-Drückknopf erneut, um die gewünschten Menüoption auszuwählen und die Werte oder Einstellungen zu bearbeiten oder aktiv/inaktiv zu schalten.
- › Drehen Sie den Dreh-Drückknopf auf "OK" und drücken Sie die "Back"-Taste oder "Menu"-Taste, um den Vorgang zu beenden und zum vorhergehenden Menü zurückzukehren oder Arbeitsbildschirm zurück.

Hinweis: Im Display wird die aktivierte Menüoption Blau hinterlegt angezeigt.

Menü-Navigation: → Drücken und drehen Sie die "Menu"-Taste und den Dreh-Drückknopf.
← Drücken Sie die "Back"-Taste oder "Menu"-Taste.



Hinweis: Wenn Sie die "Menu"-Taste drücken, kehrt das System direkt zum Arbeitsbildschirm zurück. Wenn Sie die "Back"-Taste drücken, kehrt das System zur vorhergehenden Anzeige zurück.

/// Menüstruktur

		Werkseinstellung					
Viskosität	Genauigkeit	Genauer	-				
		Abgestimmt	✓				
		Schneller	-				
	Drehzahlliste	Automatisch	-				
		Manuell	✓				
	Dichte		1.000 g/cm ³				
	Spindel	Liste	Standardspindel	SP-1	✓		
				SP-2	-		
				...	-		
				SP-12	-		
				Spiralspindel	S-SP	-	
					ELVAS	ELVAS-SP	-
					DIN	DIN-SP-5	-
					DIN-SP-6	-	
					DIN-SP-7	-	
				VOL	VOL-SP-2.1	-	
					VOL-SP-3.8	-	
					...	-	
					VOL-SP-9.4	-	
		VAN	VAN-SP-1	-			
			VAN-SP-2	-			
			...	-			
			VAN-SP-4	-			
		Suchen	Kundenspezifische Spindel	SP-x			
			Drehzahl	x.xx rpm			
Maximale Viskosität			0 mPa·s				
Genauigkeit	0 mPa·s						
Temperatur	Fühlertemperatur	Display	-				
		kalibrierung	Ist-Temperatur	25.5 °C			
	Temperaturmessung	Display	25.5 °C				
		Nivellierung	-				
Graph	Achszuordnung	Scherrate	-				
		Scherspannung	-				
Drehzahl		✓					
Temperatur		-					
Drehmoment		-					
Viskosität		✓					
Zeit		-					
Programme	Achsenskalierung	Programm 1	-				
		Programm 2	-				
	Rampe	Rampe 1	-				
		Rampe 2	-				
	Stoppbedingung	Timer	00:00:00				
		Drehmoment	Unterer Grenzwert	0 %			
			Oberer Grenzwert	0 %			
		Temperatur	Unterer Grenzwert	0 °C			
			Oberer Grenzwert	0 °C			
		Viskosität	0 mPa·s				
Keine	✓						

Profile	Profile 1	✓		
	Profile 2	-		
Sicherheit	Passwort	000		
	Einstellungen	Sprache	English	✓
		German	-	
Maßeinheit	Temperatur	°C	✓	
		°F (nicht für Japan verfügbar)	-	
	Viskosität	mPa·s - Dyn Visc	✓	
		m ² /s (SI) - Kin Visc	-	
		cP - Dyn Visc	-	
		cSt - Kin Visc	-	
	Display	Hintergrund	schwarz	✓
		weiß	-	
		Firmware-Update-Bildschirm	-	
	Audioeinstellungen	Lautstärke	100	
Werkseinstellungen				
Kommunikation	Gerätename		ROTAVISC	
		Drucker	Viskosität	-
		Genauigkeit	-	
		Drehmoment	-	
		Drehzahl	-	
		Scherspannung	-	
		Scherrate	-	
		Temperatur	-	
		Dichte	-	
	Informationen	Viskosität	Drehzahlliste	Manuell
Dichte			1.000 g/cm ³	
Spindel			SP-x	
Software		Version	x.x.xxx/x.xx	
	Firmware-Update-Bildschirm	x.x.xxx/x.xx		

/// Menü Details:

Viskosität:

Genauigkeit:

In diesem Menü können Sie verschiedene Messmodi auswählen.

1. Genau: Höhere Genauigkeit des Messergebnisses, aber längere Messzeit.
2. Abgestimmt: Kompromiss zwischen Messgenauigkeit und Messzeit.
3. Schnell: Schnelle Messung, aber mit geringerer Genauigkeit.

Drehzahlliste:

In diesem Menü können Sie verschiedene Bedienmodi auswählen.

1. Automatisch: Nachdem Sie die gewünschte Spindel ausgewählt haben, wählt das Gerät eine geeignete Messgeschwindigkeit.
2. Manuell: Sie müssen die gewünschte Spindel und auch eine geeignete Messgeschwindigkeit wählen.

Dichte:

In diesem Menü können Sie die Fluidichte von 0 bis 9,999 g/cm³ für die Messung der kinematischen Viskosität einstellen.

Spindel:

In diesem Menü können Sie eine Spindel für die Messung auswählen.

1. Liste: Entsprechend der groben Viskosität des Mediums wählen Sie eine Spindel aus der Spindel-liste in verschiedenen Spindelgruppen aus (Standardspindel, Spirale, ELVAS ...). Ein Häkchen (✓) zeigt die gewählte Spindel und Gruppe an.
2. Suchen: Wählen Sie je nach erforderlicher Geschwindigkeit und grober Viskosität des Mediums eine gewünschte Spindel aus.

Hinweis: Die maximale Viskosität (Endwertbereich) kann entsprechend der gewählten Spindel, der Geschwindigkeit und der integrierten Federserie (lo-vi/me-vi/hi-vi I/hi-vi II) automatisch berechnet werden.



Temperatur:

Fühlertemperatur:

In diesem Menü können Sie die Temperatur des Mediums überprüfen, wenn der Temperatursensor angeschlossen ist.

Display:

In diesem Menü können Sie den gemessenen Temperaturwert auf dem Bildschirm angeben. Ein Häkchen (✓) bedeutet, dass die Option aktiviert ist.

Kalibrierung:

In diesem Menü können Sie den angeschlossenen Temperatursensor mit Hilfe eines externen Standard-Referenztemperaturthermometers kalibrieren.

Hinweis: Eine Kalibrierung der Temperaturmessfühler muss bei Austausch, Wechsel bzw. Einbau neuer Temperaturmessfühler durchgeführt werden. Der mit dem System gelieferte Temperatursensor ist werkseitig kalibriert.



Display:

Temperatur:

In diesem Menü können Sie den gemessenen Temperaturwert auf dem Bildschirm angeben. Ein Häkchen (✓) bedeutet, dass die Option aktiviert ist.

Nivellierung:

In diesem Menü können Sie den Nivellierungsstatus des Geräts überprüfen.



Graph:

Achszuordnung:

In diesem Menü können Sie 2 Parameter aus 7 Optionen (Scherrate, Schubspannung, Geschwindigkeit ...) für die Achszuordnung auswählen. Ein Häkchen (✓) zeigt aktivierten Optionen an. Die ausgewählten Parameter werden für das Graph im Profile verwendet.

Achsenkalibrierung:

Wenn der Parameter „Zeit“ nicht ausgewählt ist, ist die Menüoption „Achsenkalibrierung“ deaktiviert und ausgegraut.

Wenn Sie „Zeit“ als eine Achse auswählen, wird die „Achsenkalibrierung“ aktiviert und kann bearbeitet werden. Sie können 15, 30, 60 oder 120 Minuten als Achsenkalibrierung wählen. Die ausgewählte Skalierung wird für das Graph im Profile verwendet.



Programme:

Programm:

In diesem Menü können 5 benutzerdefinierte „Geschwindigkeits-Zeit“-Profile erstellt werden. Ein Programm kann aus bis zu 10 Abschnitten bestehen.

Nachdem ein Programm ausgewählt wurde, sind die folgenden Menüoptionen verfügbar:

1. Starten:

Startet das Programm nach Anforderung des Schleifenmodus.

Endlosschleife: Nach Beendigung des letzten Segments beginnt das Programm wieder mit dem ersten Segment, bis der Benutzer das Programm durch Anhalten einer Gerätefunktion abbricht.

Schleifenanzahl: Zeigt die Gesamtzahl der Schleifen bis zum Programmende an.

Beim Starten des gewählten Programms durch Drücken der Menüoption „Start“ mit dem Dreh-Drückknopf wird der Benutzer am Bildschirm aufgefordert, die Programmsteuerung (PR) zu bestätigen. Mit dem Dreh-/ Druckknopf auf „OK“ drücken, um die Programmsteuerung zu starten.

Hinweis: Am Ende des Programms werden alle Gerätefunktionen ausgeschaltet.

2. Editieren:

Editieren/ändern Sie das ausgewählte Programm durch Drücken der Taste „Editieren“ mit dem Dreh-Drückknopf.

Beginnen Sie mit dem Editieren der ausgewählten Programmparameter (Geschwindigkeit und Zeit), indem Sie auf das ausgewählte Programm drücken. Mit dem Dreh-Drückknopf können Sie das Programmsegment „Editieren“, „Löschen“, „Einfügen“ und „Speichern“.

Wenn Sie das Programm für mindestens ein Segment bearbeiten, erscheint das Symbol (📄) für das betreffende Programm.

In einem Programm kann der Benutzer bis zu 10 Programmabschnitte definieren. Der ausgewählte Programmabschnitt ist blau hervorgehoben. Dann kann der Benutzer in diesem Programm durch Drehen/Drücken des Dreh-Drückknopfs den Abschnitt bearbeiten, löschen, einfügen oder speichern.

Drücken Sie beim Editieren eines Parameters (Geschwindigkeit/Zeit) den Dreh-Drückknopf am ausgewählten Parameter. Der hervorgehobene Cursor wird gelb, um anzuzeigen, dass der Parameter durch Drehen des Dreh-Drückknopfs bearbeitet werden kann.

Wird nach dem Editieren die „Zurück“-Taste gedrückt, wird das Programm nach Drücken von „OK“ als Erinnerung auf dem Bildschirm gespeichert.

3. Löschen:

Löschen Sie das ausgewählte Programm durch Drücken der Taste „Löschen“ mit dem Dreh-Drückknopf.

Wenn ein ausgewähltes Programm durch Drücken mit dem Dreh-Drückknopf auf die Menüoption „Löschen“ gelöscht wird, werden alle Programmparameter gelöscht. Das Symbol (📄) verschwindet.

4. Ansicht:

Lassen Sie sich die Kurve „Speed (rpm)-Timer (hh:mm:ss)“ des ausgewählten Programms durch Drücken der Taste „Ansicht“ mit dem Dreh-Drückknopf anzeigen.

5. Umbenennen:

Benennen Sie das ausgewählte Programm durch Drücken der Taste „Umbenennen“ mit dem Dreh-Drückknopf um.

Rampe:

In diesem Menü können 5 benutzerdefinierte „Rampen“-Profile erstellt werden. In jeder Rampendatei kann der Benutzer folgende Parameter definieren:

1. Modus: Der Benutzer kann den Bedienmodus „Genau“, „Ausgewogen“ oder „Schnell“ festlegen. Details finden Sie unter „Genauigkeit“ in der Menüoption „Viskosität“.
2. Starten: Der Benutzer kann die Startgeschwindigkeit (0,01 bis 200 U/min) für die Spindel festlegen.
3. Ende: Der Benutzer kann die Endgeschwindigkeit (0,01 bis 200 U/min) für die Spindel festlegen.
4. Schritt: Der Benutzer kann Schritte (2 bis 20) für die Rampensteuerung definieren.
5. Prüfschleife: Der Benutzer kann die Prüfschleife für die Rampensteuerung ein- und ausschalten.

Stoppbedingung:

Diese Option erlaubt das Festlegen einer bestimmten Uhrzeit, bei der die Messung beendet werden soll.

1. Timer: Diese Option erlaubt das Festlegen einer bestimmten Uhrzeit, bei der die Messung beendet werden soll. Auf dem Display wird die zu diesem Zeitpunkt ermittelte Viskosität angezeigt.
2. Drehmoment: Diese Option erlaubt das Festlegen eines bestimmten Drehmoments, bei dem die Messung beendet werden soll. Auf dem Display wird die zu diesem Zeitpunkt ermittelte Viskosität angezeigt.
3. Temperatur: Diese Option erlaubt das Festlegen eines bestimmten Temperaturwertes, bei dem die Messung beendet werden soll. Auf dem Display wird die zu diesem Zeitpunkt ermittelte Viskosität angezeigt.
4. Viskosität: Diese Option erlaubt das Festlegen eines bestimmten Viskositätswertes, bei dem die Messung beendet werden soll. Auf dem Display wird die zu diesem Zeitpunkt ermittelte Viskosität angezeigt.
5. keine: Beim Aktivieren dieser Option wird die Stoppbedingungsfunktion deaktiviert.



Profile:

Laden:

Im Menü „Laden“ kann der Benutzer alle Einstellungen der letzten Operation als Profile definieren.

Löschen:

Im Menü „Löschen“ kann der Benutzer das geladene Profile löschen.

Umbenennen:

Im Menü „Umbenennen“ kann der Benutzer den Profilenamen bearbeiten.

Hinweis: Der Profilename darf höchstens 15 Buchstaben oder Ziffern enthalten.



Sicherheit:

Passwort:

Im „Passwort“-Menü können die Menüeinstellungen mit einem dreistelligen Passwort gesperrt werden.



Einstellungen:

Sprache:

Mit der Option „Sprache“ kann der Benutzer durch Drehen und Drücken des Dreh-Drückknopfs die gewünschte Landessprache auswählen. Ein Häkchen zeigt an, dass die Sprache für das System eingestellt ist.

Maßeinheit:

Mit der Option „Maßeinheiten“ lässt sich die gewünschte Maßeinheit zum Anzeigen der Temperatur und der Viskosität auswählen. Ein Häkchen zeigt an, dass die jeweilige Maßeinheit für das System eingestellt ist.

Display:

Mit der Option „Display“ kann der Benutzer die Hintergrundfarbe und Helligkeit des Startbildschirms ändern.

Audioeinstellungen:

In der Option „Audioeinstellungen“ kann der Benutzer die Lautstärke einstellen.

Werkseinstellungen:

Wählen Sie die Option „Werkseinstellungen“ durch Drehen und Drücken des Dreh-Drückknopfs. Das System wird Sie auffordern, die Wiederherstellung der Werkseinstellungen zu bestätigen. Bei Betätigung der „OK“-Taste setzt das System alle Einstellungen auf die ursprünglichen, werkseitigen Standardwerte zurück (siehe Abbildung „Menüstruktur“).

Kommunikation:

Gerätename

Gerätename: Die Option „Gerätename“ ermöglicht dem Benutzer das Ändern der Gerätemame.

Drucker





Ausgewählte Messdaten können mit einem an die RS 232 oder USB Schnittstelle angeschlossenen Drucker (C 1.50 Nadeldrucker) ausgedruckt werden. Über das Menü „Einstellungen > Kommunikation > Drucker“ können dann die zu druckenden Parameter ausgewählt werden. Die Aktivierung des Druckbefehls erfolgt durch Markieren der Option „Drucken“ mit dem Cursor und anschließenden Drücken des Dreh-Drückknopfes.

Informationen:

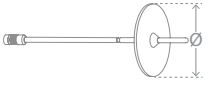


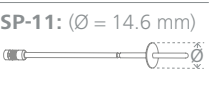
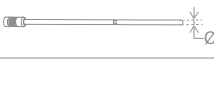

Informationen: In der Option „Informationen“ erhält der Benutzer einen Überblick über die wichtigsten Systemeinstellungen des Gerätes.

Spindelinformationen

/// Spindel (lo-vi): Viskositätsbereich (Endwertbereich) auf der Grundlage der Drehzahl: 1... 200 rpm

Spindel	lo-vi (mPa·s)
SP-1: (Ø = 18.8 mm) 	30 ... 6.0 x 10 ³
SP-2: (Ø = 18.7 mm) 	150 ... 30 x 10 ³
SP-3: (Ø = 12.6 mm) 	600 ... 120 x 10 ³
SP-4: (Ø = 3.2 mm) 	3 x 10 ³ ... 600 x 10 ³

/// Spindel (me-vi/hi-vi I/hi-vi II): Viskositätsbereich (Endwertbereich) auf der Grundlage der Drehzahl: 1... 200 rpm

Spindel	me-vi (mPa·s)	hi-vi I (mPa·s)	hi-vi II (mPa·s)
SP-7: (Ø = 46.9 mm) 	200 ... 40 x 10 ³	400 ... 80 x 10 ³	1600 ... 320 x 10 ³
SP-8: (Ø = 34.7 mm) 	500 ... 100 x 10 ³	1 x 10 ³ ... 200 x 10 ³	4 x 10 ³ ... 800 x 10 ³
SP-9: (Ø = 27.3 mm) 	1 x 10 ³ ... 200 x 10 ³	2 x 10 ³ ... 400 x 10 ³	8 x 10 ³ ... 1.6 x 10 ⁶
SP-10: (Ø = 21.1 mm) 	2 x 10 ³ ... 400 x 10 ³	4 x 10 ³ ... 800 x 10 ³	16 x 10 ³ ... 3.2 x 10 ⁶
SP-11: (Ø = 14.6 mm) 	5 x 10 ³ ... 1 x 10 ⁶	10 x 10 ³ ... 2 x 10 ⁶	40 x 10 ³ ... 8 x 10 ⁶
SP-12: (Ø = 3.2 mm) 	20 x 10 ³ ... 4 x 10 ⁶	40 x 10 ³ ... 8 x 10 ⁶	160 x 10 ³ ... 32 x 10 ⁶

Schnittstellen und Ausgänge

Das Gerät kann über ein USB-Kabel an einen PC angeschlossen und im „Remote“-Betrieb über die USB-Schnittstelle mit der Labor-Software labworldsoft® betrieben werden.

Die Geräte-Software kann über die USB-Schnittstelle auch mit einem PC aktualisiert werden.

Hinweis: Beachten Sie hierzu die Systemvoraussetzungen sowie die Betriebsanleitung und Hilfestellungen der Software.

/// USB-Schnittstelle:

Der Universal Serial Bus (USB) ist ein serielles Bussystem zur Verbindung des Gerätes mit dem PC. Mit USB ausgestattete Geräte können im laufenden Betrieb miteinander verbunden werden (hot-plugging). Angeschlossene Geräte und deren Eigenschaften werden automatisch erkannt. Die USB-Schnittstelle kann auch zum Firmware-Update benutzt werden.

/// USB Geräte-Treiber:

Laden Sie zuerst den aktuellen Treiber für IKA-Geräte mit USB Schnittstelle unter:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

Installieren Sie den Treiber, indem Sie die Setup Datei ausführen. Anschließend verbinden Sie das IKA-Gerät durch das USB-Datenkabel mit dem PC.

Die Datenkommunikation erfolgt über einen virtuellen COM Port.

/// RS 232 Schnittstelle:

Konfiguration

- › Die Funktion der Schnittstellen-Leitungen zwischen Gerät und Automatisierungssystem sind eine Auswahl aus den in der EIA-Norm RS 232, entsprechend DIN 66 020 Teil 1 spezifizierten Signale.
- › Für die elektrischen Eigenschaften der Schnittstellen-Leitungen und die Zuordnung der Signalzustände gilt die Norm RS 232, entsprechend DIN 66 259 Teil 1.
- › Übertragungsverfahren: Asynchrone Zeichenübertragung im Start-Stop Betrieb.
- › Übertragungsart: Voll Duplex.
- › Zeichenformat: Zeichendarstellung gemäß Datenformat in DIN 66 022 für Start-Stop Betrieb. 1 Startbit; 7 Zeichen bits; 1 Paritätsbit (gerade = Even); 1 Stopbit.
- › Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Bit/s.
- › Datenflusssteuerung: keine
- › Zugriffsverfahren: Eine Datenübertragung vom Gerät zum Rechner erfolgt nur auf Anforderung des Rechners.

/// Befehlsyntax und Format:

Für den Befehlssatz gilt folgendes:

- › Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an das Gerät (Slave) geschickt.
- › Das Gerät sendet ausschließlich auf Anfrage des Rechners. Auch Fehlermeldungen können nicht spontan vom Gerät an den Rechner (Automatisierungssystem) gesendet werden.
- › Die Befehle werden in Großbuchstaben übertragen.
- › Befehle und Parameter sowie aufeinanderfolgende Parameter werden durch wenigstens ein Leerzeichen getrennt (Code: hex 0x20).
- › Jeder einzelne Befehl (incl. Parameter und Daten) und jede Antwort werden mit Blank CR LF abgeschlossen (Code: hex 0x0d hex 0x0A) und haben eine maximale Länge von 80 Zeichen.
- › Das Dezimaltrennzeichen in einer Fließkommazahl ist der Punkt (Code: hex 0x2E).

Die vorhergehenden Ausführungen entsprechen weitestgehend den Empfehlungen des NAMUR-Arbeitskreises (NAMUR-Empfehlungen zur Ausführung von elektrischen Steckverbindungen für die analoge und digitale Signalübertragung an Labor-MSR-Einzelgeräten. Rev.1.1). Die NAMUR-Befehle und die zusätzlichen IKA-spezifischen Befehle dienen nur als Low Level Befehle zur Kommunikation zwischen Gerät und PC. Mit einem geeigneten Terminal bzw. Kommunikationsprogramm können diese Befehle direkt an das Gerät übertragen werden. Labworldsoft® ist ein komfortables IKA-Software Paket unter MS Windows zur Steuerung des Gerätes und zur Erfassung der Gerätedaten, das auch grafische Eingaben von z.B. Drehzahlrampen erlaubt.

Befehle	Funktion		
IN_NAME	Gerätenamen lesen.	IN_PV_84	Anzeige der Dichte
RESET	Auf Normalbetrieb umschalten	OUT_SP_4 X (X = 0 ... 200)	Nenn Drehzahlwert einstellen
IN_PV_3	Anzeige der Ist-Temperatur	OUT_SP_81 n	Spindel auswählen
IN_PV_4	Anzeige der Ist-Drehzahl (U/min)	START_4	Motor starten
IN_PV_5	Anzeige des Ist-Drehmoments (M%)	STOP_4	Motor stoppen
IN_PV_80	Anzeige der Viskosität	IN_SOFTWARE_ID	Software-Kennung und Version auslesen
IN_PV_82	Anzeige der Scherrate		
IN_PV_83	Anzeige der Schubspannung		

OUT_SP_81 n (n)	Spindel				
1	SP-1	13	S-SP	25	VOL-SP-11.0
2	SP-2	14	ELVAS-SP	26	VOL-SP-13.5
3	SP-3	15	DIN-SP-5	27	VOL-SP-9.0
4	SP-4	16	DIN-SP-6	28	VOL-SP-9.4
5	SP-5	17	DIN-SP-7	29	VAN-SP-1
6	SP-6	18	VOL-SP-2.1	30	VAN-SP-2
7	SP-7	19	VOL-SP-3.8	31	VAN-SP-3
8	SP-8	20	VOL-SP-4.2	32	VAN-SP-4
9	SP-9	21	VOL-SP-6.7	33	VAN-SP-5
10	SP-10	22	VOL-SP-7.1	34	T-SP-1
11	SP-11	23	VOL-SP-16.1	35	T-SP-2
12	SP-12	24	VOL-SP-10.4	36	T-SP-3
				37	T-SP-4
				38	T-SP-5
				39	T-SP-6
				40	Kundenspezifische Spindel 1
				41	Kundenspezifische Spindel 2
				42	Kundenspezifische Spindel 3
				43	Kundenspezifische Spindel 4
				44	Kundenspezifische Spindel 5

/// Verbindungsmöglichkeiten zwischen Gerät und externen Geräten:

PC 1.1 Kabel: Dieses Kabel wird für den Anschluss des RS 232 Ports an einen PC benötigt.



USB 2.0 Kabel (A – Mikro B): Dieses Kabel wird für den Anschluss des USB Ports an einen PC benötigt.



Fehlercodes

Wenn ein Fehler auftritt, wird dieser durch einen Fehlercode im Display angezeigt.

Gehen Sie dann wie folgt vor:

- › Gerät ausschalten.
- › Korrekturmaßnahmen treffen.
- › Gerät erneut starten.

Fehlercodes	Ursachen	Auswirkungen	Lösungen
Error 1	Kabel- oder Motorscheibensensor beschädigt	Motorscheibe kein Rückmeldesignal	Zurücksenden an Kundendienst
Error 2	Kabel- oder Federscheibensensor beschädigt	Federscheibe kein Rückmeldesignal	Zurücksenden an Kundendienst
Error 4	Motor oder Motorssteuerung beschädigt	Gerät nicht funktionsfähig	Zurücksenden an Kundendienst

Lässt sich der Fehler durch die beschriebenen Maßnahmen nicht beseitigen oder wird ein anderer Fehlercode angezeigt:

- › wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung.
- › senden Sie das Gerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung ein.

Instandhaltung und Reinigung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei. Es unterliegt lediglich der natürlichen Alterung der Bauteile und deren statistischer Ausfallrate.

/// Reinigung:

- › Zum Reinigen den Netzstecker ziehen.
- › Reinigen Sie IKA-Geräte nur mit von IKA freigegebenen Reinigungsmittel. Diese sind: (tensidhaltiges) Wasser und Isopropanol
- › Tragen Sie zum Reinigen des Gerätes Schutzhandschuhe.
- › Elektrische Geräte dürfen zu Reinigungszwecken nicht in das Reinigungsmittel gelegt werden.
- › Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in das Gerät dringen.
- › Falls andere als die empfohlenen Reinigungs- oder Dekontaminationsmethoden angewendet werden, fragen Sie bitte bei IKA nach.

/// Ersatzteilbestellung:

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:

- › Gerätetyp,
- › Seriennummer, siehe Typenschild des Produkts,
- › Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteils, siehe www.ika.com,
- › Software-Version.

/// Reparaturfall:


- › Bitte senden Sie nur Geräte zur Reparatur ein, die gereinigt und frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen sind.
- › Fordern Sie hierzu das Formular „**Unbedenklichkeitserklärung**“ bei IKA an oder verwenden Sie den download Ausdruck des Formulars auf der IKA Website www.ika.com.
- › Senden Sie im Reparaturfall das Gerät in der Originalverpackung zurück. Lagerverpackungen sind für den Rückversand nicht ausreichend. Verwenden Sie zusätzlich eine geeignete Transportverpackung.

Zubehör

- › ROTAVISC lo-vi Standard-Spindelserie
- › ROTAVISC me-vi Standard-Spindelserie
- › VAN-1: Van-Spindel
- › DINS-1: DIN-Adapter
- › ELVAS-1: Adapter sehr niedrige Viskosität
- › VOLS-1: Adapter niedriges Volumen
- › SAS-1: Spiraladapter
- › Standard-Silikonöl CAL-0-5 bis CAL-0-10000

Weiteres Zubehör siehe www.ika.com.

Technische Daten

Allgemeine Daten		
Nennspannung	VDC	24
Geräteaufnahmeleistung	W	24
Motorleistung Abgabe	W	4.8
Betriebsart		Automatisch / Manuell
Führungsschiene		lo-vi / me-vi, hi-vi I, hi-vi II
Spindelsatz		lo-vi / me-vi, hi-vi I, hi-vi II
Stativstabdurchmesser	mm	16
Basisgefäßvolumen	ml	600 (niedrige Form)
Schnittstelle		USB, RS 232
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	+5 ... +40
Zulässige relative Feuchte	%	80
Schutzart nach DIN EN 60529		IP 40
Abmessungen (B x T x H) (ohne Stativstab)	mm	130 x 176 x 305
Gewicht	kg	2.3
Geräteinsatz über NN	m	max. 2000
Funktion zur Viskositätsmessung		
Max. Messung der Viskosität: lo-vi	mPa·s	6.0 x 10 ⁶
me-vi		40 x 10 ⁶
hi-vi I		80 x 10 ⁶
hi-vi II		320 x 10 ⁶
Genauigkeit der Viskosität	%	± 1 des Messbereichsendwerts
Wiederholbarkeit der Viskosität	%	± 0.2 des Messbereichsendwerts
Drehzahlbereich	rpm	0.01 ... 200
Genauigkeit der Drehzahleinstellung:	rpm	0.01
im Bereich 0,01... 1 rpm		0.1
im Bereich 1... 200 rpm		
Drehzahlanzeige		TFT LCD
Max. zulässige Dichte	kg/dm ³	9.999
Drehrichtung		gegen den Uhrzeigersinn
Funktion zur Drehmomentmessung		
Drehmomentanzeige		TFT LCD
Drehmomentmessung		M%
Überlastschutz		Ja
Funktion zur Temperaturmessung		
Anschluss für externen Temperaturfühler		PT 100
Messbereich Temperatur	°C	-100 ... 300
Anzeige der Arbeitstemperatur		TFT LCD
Auflösung der Temperaturmessung	K	0,1
Temperaturmessgenauigkeit:		
-100 °C ... +150 °C	K	0.1+Toleranz PT 100 (DIN EN 60751 class A)
150 °C ... +300 °C		0.2+Toleranz PT 100 (DIN EN 60751 class A)
Timer-Funktion		
Timer-Anzeige		TFT LCD
Timer-Einstellbereich	min.	0 ... 6000
Stromversorgung		
Eingang	VAC	100 ... 240
	A	0.6
	Hz	50 / 60
Ausgang	VDC	24
	W	24 LPS (begrenzte Leistung)
Schutzklasse		2 (doppelt isoliert) 

Technische Änderungen vorbehalten!



Gewährleistung

- › Entsprechend den IKA-Verkaufs- und Lieferbedingungen beträgt die Gewährleistungszeit 24 Monate. Im Gewährleistungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler, oder senden Sie das Gerät unter Beifügung der Lieferrechnung und Nennung der Reklamationsgründe direkt an unser Werk. Frachtkosten gehen zu Ihren Lasten.
- › Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Verschleißteile und gilt nicht für Fehler, die auf unsachgemäße Handhabung und unzureichende Pflege und Wartung, entgegen den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung, zurückzuführen sind.

Appendix A "Range coefficient"

Using the "Range coefficient", the maximum viscosity that can be measured with a specific spindle can be quickly determined.

1. Identify the selected spindle and the viscometer spring sensor (lo-vi/me-vi/hi-vi I/hi-vi II).
2. Find the "Range coefficient" in below table.
3. Divide the range coefficient by the spindle speed.

E.g.: If you choose me-vi viscometer with SP-6 spindle: Range coefficient is 10,000.

At speed of 10 rpm, the maximum viscosity (mPa·s) is $10,000/10=1,000$ mPa·s

Spindle	lo-vi	me-vi	hi-vi I	hi-vi II
SP-1	6,000	64,000	128,000	512,000
SP-2	30,000	320,000	640,000	2,560,000
SP-3	120,000	1,280,000	2,560,000	10,240,000
SP-4	600,000	6,400,000	12,800,000	51,200,000
SP-5	1,200,000	12,800,000	25,600,000	102,400,000
SP-6	937	10,000	20,000	80,000
SP-7	3,750	40,000	80,000	320,000
SP-8	9,375	100,000	200,000	800,000
SP-9	18,750	200,000	400,000	1,600,000
SP-10	37,500	400,000	800,000	3,200,000
SP-11	93,750	1,000,000	2,000,000	8,000,000
SP-12	375,000	4,000,000	8,000,000	32,000,000
S-SP	98,400	1,050,000	2,100,000	8,400,000
ELVAS-SP	600	6,400	12,800	51,200
DIN-SP-5	1,144	12,200	24,400	97,600
DIN-SP-6	3,420	36,500	73,000	292,000
DIN-SP-7	11,340	121,300	242,600	970,400
VOL-SP-2.1	117,200	1,250,000	2,500,000	10,000,000
VOL-SP-3.8	46,880	500,000	1,000,000	4,000,000
VOL-SP-4.2	120,000	1,280,000	2,560,000	10,240,000
VOL-SP-6.7	3,000	32,000	64,000	256,000
VOL-SP-7.1	4,688	50,000	100,000	400,000
VOL-SP-16.1	480,000	5,120,000	10,240,000	40,960,000
VOL-SP-10.4	23,440	250,000	500,000	2,000,000
VOL-SP-11.0	46,880	500,000	1,000,000	4,000,000
VOL-SP-13.5	93,750	1,000,000	2,000,000	8,000,000
VOL-SP-9.0	30,000	320,000	640,000	2,560,000
VOL-SP-9.4	60,000	640,000	1,280,000	5,120,000

Spindle	lo-vi	me-vi	hi-vi I	hi-vi II
VAN-SP-1	2,456	26,200	52,400	459,600
VAN-SP-2	10,404	111,000	222,000	888,000
VAN-SP-3	50,146	535,000	1,070,000	4,280,000
VAN-SP-4	508,954	5,430,000	10,860,000	43,4440,000
VAN-SP-5	199,645	2,130,000	4,260,000	8,520,000
T-SP-1	18,750	200,000	400,000	1,600,000
T-SP-2	37,440	400,000	800,000	3,200,000
T-SP-3	93,600	1,000,000	2,000,000	8,000,000
T-SP-4	187,200	2,000,000	4,000,000	16,000,000
T-SP-5	468,000	5,000,000	10,000,000	40,000,000
T-SP-6	936,000	10,000,000	20,000,000	80,000,000

For measuring spindles of SP-1, SP-2, SP-6 and ELVAS-SP, experiment has verified approximate turbulence transition situations in the following conditions:

1. SP-1 lo-vi spindle, 15 mPa·s at 60 rpm, rpm/mPa·s = 4;
2. SP-2 lo-vi spindle, 100 mPa·s at 200 rpm, rpm/mPa·s = 2
3. SP-6 me-vi spindle, 100 mPa·s at 50 rpm, rpm/mPa·s = 0.5
4. ELVAS-SP, 0.85 mPa·s at 60 rpm, rpm/mPa·s = 70.6

If the rpm/mPa·s ratio exceeds above values, turbulent situation may occur to the spindles listed above.

For measuring spindles ranging from VAN-SP-1 to VAN-SP-4:

Artificially higher viscosity readings may be introduced by turbulence at speeds of above 10 rpm.

Appendix B “ASTM Specifications”

The following ASTM specifications describe the use of IKA viscometers and accessories.

D 115-17	Methods of Testing Varnishes Used for Electrical Insulation
D 789-15	Test Methods for Determination of Relative Viscosity, Melting Point, and Moisture Content of Polyamide (PA)
D 1076-15	Specification for Rubber-Concentrated, Ammonia Preserved, Creamed and Centrifuged Natural Latex
D 1417-16	Methods of Testing Rubber Latices- Synthetic
D 1439-15	Methods of Testing Sodium Carboxymethyl-cellulose
D 1824-16	Test Method for Apparent Viscosity of Plastisols and Organosols at Low Shear Rates by Brookfield Viscometer
D 2196-15	Test Methods for Rheological Properties on Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield) Viscometer
D 2364-15	Standard Methods of Testing Hydroxyethyl-cellulose
D 2556-14	Test Method for Apparent Viscosity of Adhesives Having Shear Rate Dependent Flow Properties
D 2669-16	Test Method for Apparent Viscosity of Petroleum Waxes Compounded With Additives (Hot Melts)
D 2983-17	Test Method for Low-Temperature Viscosity of Automotive Fluid Lubricants Measured by the Brookfield Viscometer
D 3236-15	Test Method for Apparent Viscosity of Hot Melt Adhesives and Coating Materials (Reapproved 1999)
D 3468-99	Standard Specification for Liquid- Applied Neoprene and Chlorosulfonated Polyethylene Used in Roofing and Waterproofing
D 3716-14	Method of Testing Emulsion Polymers for Use in Floor Polishes
D 3791-90	Standard Practice for Evaluating the Effects of Heat on Asphalts
D 4046-14	Test Method for Viscosity of Chemical Grouts by the Brookfield Viscometer (Laboratory Method)
D 4889-15	Standard Test Methods for Polyurethane Raw Materials: Determination of Viscosity of Crude or Modified Isocyanates
D 5018-89	Standard Test Method for Shear Viscosity of Coal-Tar and Petroleum Pitches (Reapproved 1999)
D 5133-01	Standard Test Method for Low Temperature, Low Shear Rate, Viscosity/Temperature Dependence of Lubricating Oils Using a Temperature-Scanning Technique
D6267-13	Standard Test Method for Apparent Viscosity of Hydrocarbon Resins at Elevated Temperatures
D6895-06	Standard Test Method for Rotational Viscosity of Heavy Duty Diesel Drain Oils at 100°C
D4402-15	Standard Test Method For Viscosity Determination Of Asphalt At Elevated Temperatures Using A Rotational Viscometer
D6080-12a	Standard Practice for Defining the Viscosity Characteristics of Hydraulic Fluids



designed for scientists

IKA-Werke GmbH & Co. KG

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany
Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98
eMail: sales@ika.de

USA

IKA Works, Inc.
Phone: +1 910 452-7059
eMail: usa@ika.net

KOREA

IKA Korea Ltd.
Phone: +82 2 2136 6800
eMail: sales-lab@ika.kr

BRAZIL

IKA Brasil
Phone: +55 19 3772 9600
eMail: sales@ika.net.br

MALAYSIA

IKA Works (Asia) Sdn Bhd
Phone: +60 3 6099-5666
eMail: sales.lab@ika.my

CHINA

IKA Works Guangzhou
Phone: +86 20 8222 6771
eMail: info@ika.cn

POLAND

IKA Poland Sp. z o.o.
Phone: +48 22 201 99 79
eMail: sales.poland@ika.com

JAPAN

IKA Japan K.K.
Phone: +81 6 6730 6781
eMail: info_japan@ika.ne.jp

INDIA

IKA India Private Limited
Phone: +91 80 26253 900
eMail: info@ika.in

UNITED KINGDOM

IKA England LTD.
Phone: +44 1865 986 162
eMail: sales.english@ika.com

VIETNAM

IKA Vietnam Company Limited
Phone: +84 28 38202142
eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide

Technical specifications may be changed without prior notice.