

# Prüfung mechanischer Bauteile bei geringen Kräften und Drehmomenten

Universalprüfmaschine Micro



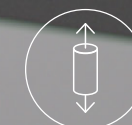
# UTM Micro: Making Things Measurable

Die Universalprüfmaschine UTM Micro von Anton Paar, basierend auf dem bewährten MCR-Rheometer, eröffnet neue Möglichkeiten für die Prüfung empfindlicher und kleiner mechanischer Bauteile wie Lager, Federn, Mikrodrähte, organische Fasern, mikroelektromechanische Systeme (MEMS) und vieles mehr. Mit der hochempfindlichen MCR-Technologie der vielseitigen UTM Micro – kombiniert mit ihrer bewährten Modularität sowie einem integrierten Dehnungs- und Kraftaufnehmer – können Sie über reine Zugversuche hinausgehen. Damit können Sie nun alle möglichen Herausforderungen meistern, auch im Bereich der DMA und optischer Methoden.



Mehr erfahren

## Typische Prüfmethoden



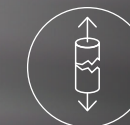
Zug



Reibung



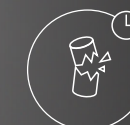
Torsion



Zerreißen



Kompression



Ermüdung



Kanten



Kriechauswertung



Scherung



Schälen

## Viel mehr als „nur eine weitere UTM“:

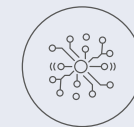
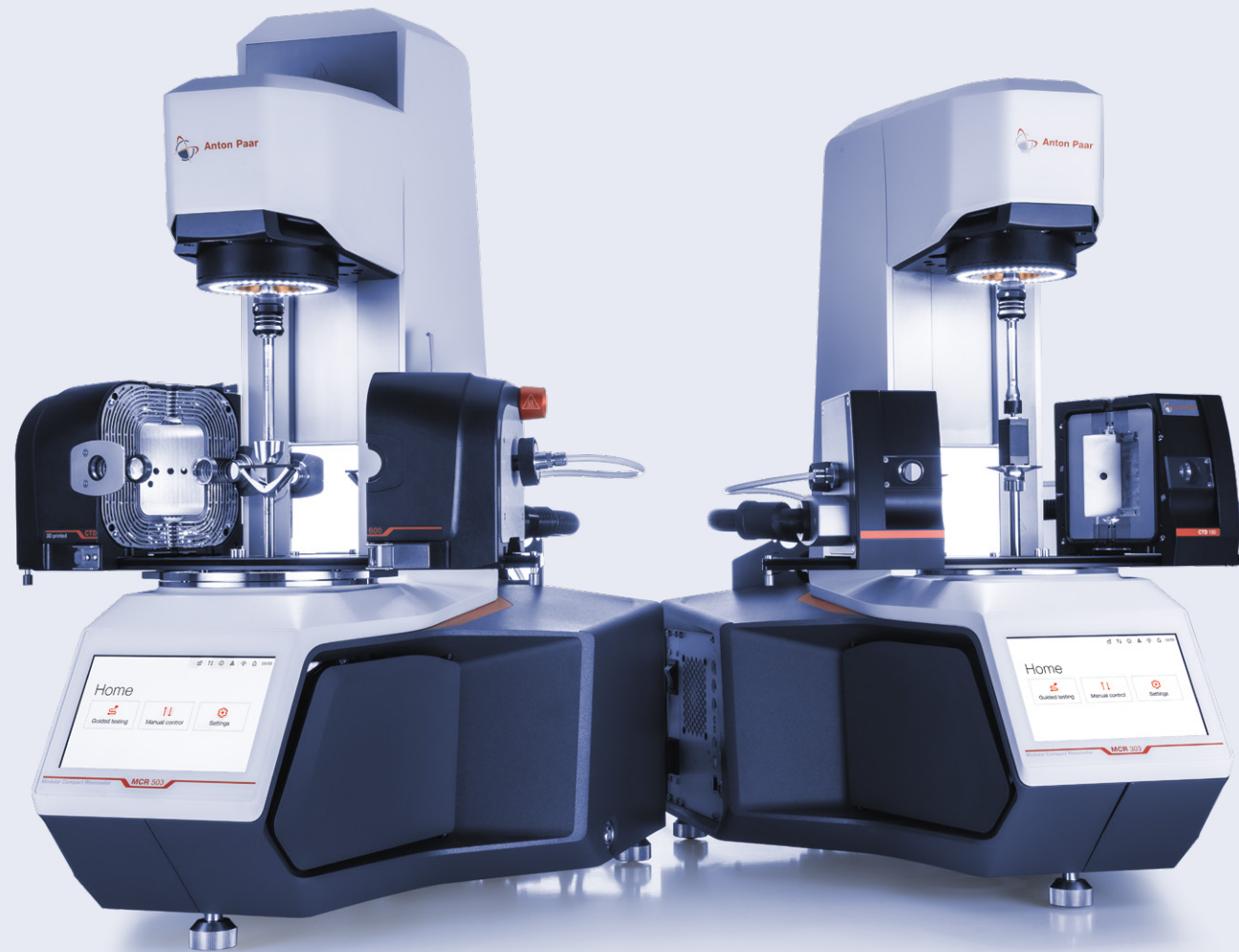
- ✓ Eine völlig neue Welt der Prüfung von mechanischen Bauteilen mit geringen Kräften bis zu 0,0005 N – ein nie zuvor erreichter Messbereich
- ✓ Kleine Drehmomente und Auslenkungen bis zu 0,15 nNm und 0,05 µrad messbar
- ✓ Prüfung unter realen Bedingungen: Temperaturen von -170 °C bis +1.000 °C, Luftfeuchtigkeit von 5 % rH bis 95 % rH und Messung unter Inertgasatmosphäre
- ✓ Individuelle Anpassung durch mehr als 200 Zubehörteile
- ✓ Einsatz als UTM oder als ausgeklügelte Kombination aus Rheometer, Tribometer und Gerät zur dynamisch-mechanischen Analyse (DMA) mit optischen Methoden zur weiteren Untersuchung des Verhaltens von Bauteilen
- ✓ Zeit- und Personalkostenoptimierung: Minimaler Schulungsaufwand und automatisierte Prüfverfahren in der Software

# Anwendungen

## Kombinieren Sie traditionelle mechanische Prüfmethoden mit der Präzision eines MCR-Rheometers.

Dank der bewährten EC-Motortechnologie und der im Luftlager eingebauten kapazitiven Normalkraftsensoren kann UTM Micro auch kleinste Drehmomente und Kräfte messen. In Kombination mit einem separaten Linearmotor kann eine minimale Kraftauflösung bis zu 0,5 mN erreicht werden. Darüber hinaus ermöglichen die optischen Drehgeber die Messung von linearen Wegänderungen und Winkelauslenkungen mit einer unübertroffenen Genauigkeit von 0,01  $\mu\text{m}$  und 0,05  $\mu\text{rad}$ . So wird die mechanische Charakterisierung von Bauteilen und Komponenten möglich, die bisher mit handelsüblichen Messgeräten nicht messbar waren.

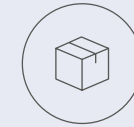
Die UTM Micro ist mehr als nur eine UTM. Sie ist eine vollwertige Messplattform mit der Flexibilität eines High-End-Rheometers.



(Mikro-)Elektronik



Autohersteller



Verpackung



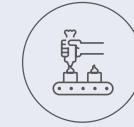
Materialforschung



Metrologie und Uhrmacherei



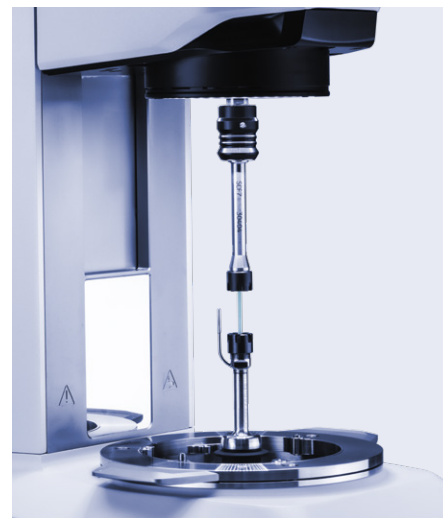
Biomedizin



Nahrungsmittel

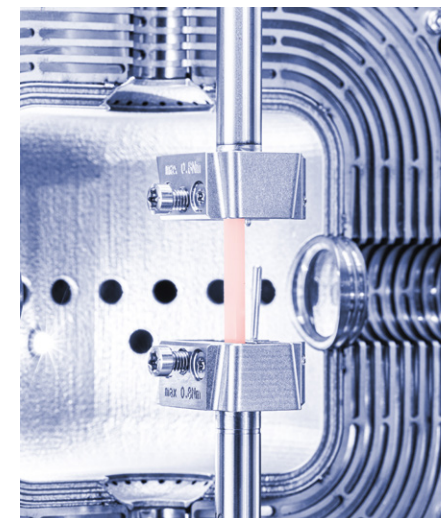
**Die Universalprüfmaschine Micro führt sowohl Torsions- als auch Zug-, Kompressions-, Biege-, Schäl-, Scher-, Reiß- und Reibungstests durch.**

Typische Testanwendungen sind Fasern, Folien und Filme, Verbraucherprodukte und Biomaterialien. Die UTM Micro kann zur Bewertung der Haltbarkeit von Komponenten und zur Qualitätskontrolle eingesetzt werden.



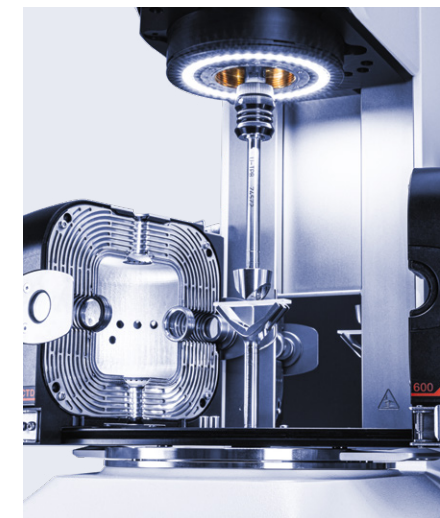
### Torsionstests

Torsionstests mit speziellen Einspannvorrichtungen bieten eine präzise Kontrolle für eine erweiterte Analyse des Torsionsverhaltens.



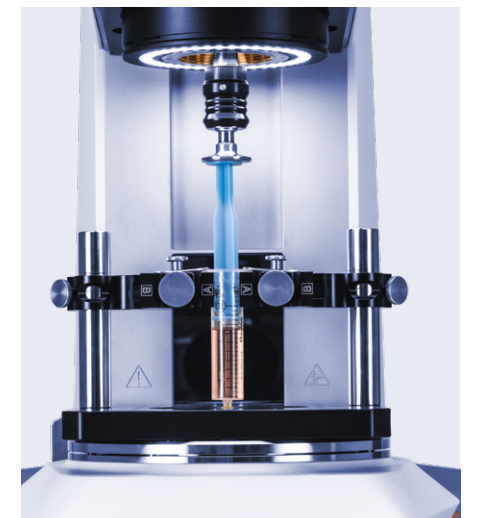
### Zug- und Kompressionstests

Zug- und Kompressionskonfigurationen ermöglichen eine zuverlässige Kraftmessung für eine umfassende Materialbewertung.



### Biegetests

Biegekonfigurationen bieten genaue und wiederholbare Belastungsbedingungen für eine detaillierte Analyse des Biegeverhaltens.



### Schäl-, Durchstoß- und Reibungstests

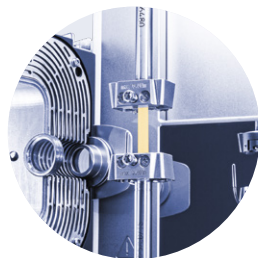
Schäl-, Durchstoß- und Reibungseinspannvorrichtungen bieten kontrollierte Interaktionskräfte für eine robuste Bewertung der Oberflächeneigenschaften.

# Einspannvorrichtungen

**Sicheres Einspannen ist für die Prüfung von Bauteilen und Materialien unerlässlich. Wählen Sie aus einer breiten Palette von sofort erhältlichen Einspannvorrichtungen aus, die zu Ihren Proben passen.**

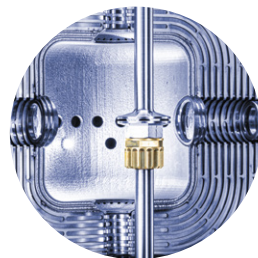
## Ihre Vorteile:

- Die QuickConnect-Funktion ermöglicht schnelle, schraubenlose Wechsel von Haltern und Einspannvorrichtungen
- Die automatische ZeroGap/ZeroAngle-Funktion gewährleistet eine reproduzierbare Positionierung der Einspannvorrichtungen ohne komplexe, fehleranfällige Ausrichtungsverfahren
- Die robusten Einspannvorrichtungen gewährleisten die Charakterisierung von steifen Proben ohne Nachgiebigkeitsprobleme.
- Verschiedene Temperaturkammern ermöglichen die Prüfung von Bauteilen unter realen Umgebungsbedingungen.
- Kundenspezifische Lösungen zur sicheren Fixierung von Kleinteilen während der Prüfung



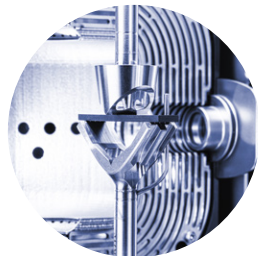
### Festkörpereinspannung (rechteckig)

Für einachsige Verformungstests von Folien, Fasern und dünnen Stäben. Das spezielle Konzept sorgt für eine präzise Ausrichtung von Proben mit unterschiedlichen Dicken entlang der Messachse und liefert so äußerst reproduzierbare Ergebnisse.



### Platte-Platte-System

Für einachsige Kompressionstests von Schaumstoffen, Elastomeren und anderen weichen Feststoffen wie Lebensmitteln und Gelen sind herkömmliche Platte/Platte-Einspannvorrichtungen erhältlich.



### Drei-Punkt-Biegungssystem

Das Material kann auf zwei Stützen positioniert werden, wobei sich in der Mitte eine statische Messachse befindet. Es ist kein zusätzliches Einspannen erforderlich, und Messfehler aufgrund von Halteeinrichtungen werden minimiert. Diese Einspannvorrichtung ist geeignet zur Charakterisierung steifer Materialien, z. B. Verbundwerkstoffe und Thermoplaste unterhalb des Tg, Duroplaste sowie Metalle und Keramik.



### Kundenspezifische Lösungen

Viele Kleinteile erfordern aufgrund ihrer einzigartigen Geometrie maßgeschneiderte Lösungen, die sicherstellen, dass sie während der Prüfung sicher befestigt werden. Unser erfahrenes technisches Team kann schnell und zu wettbewerbsfähigen Preisen hausintern kundenspezifische Einspannvorrichtungen entwickeln, um die richtige Lösung für Ihre Anwendung zu finden.

# Anwendungssoftware



Mehr erfahren

**Untersuchen Sie alles, was Sie möchten: Die Anwendungssoftware der UTM Micro sorgt für einen effizienten Betrieb Ihres Geräts, stellt Vorlagen zur Verfügung, die Sie nutzen oder anpassen können, und hilft Ihnen bei der Analyse der Ergebnisse.**



Diese leistungsstarke Software automatisiert den gesamten Prozess von der Probenvorbereitung bis zum Ausdruck der Ergebnisse (unter Verwendung des Test-, Analyse- und Report-Designers). Sie kann sogar vom Display des Geräts aus ferngesteuert werden, um die Zeit zu minimieren, die Sie für die Probenvorbereitung aufwenden.

Der integrierte Touchscreen bietet alle Funktionen, die für die Vorbereitung und Durchführung von Messungen direkt am Rheometer erforderlich sind. Mit Guided Testing können Anwender Messungen direkt am Rheometer starten und Standardaktionen während der Messung direkt am Gerät durchführen.

- Erfüllt alle Herausforderungen – von der routinemäßigen Qualitätskontrolle bis zur wissenschaftlichen Analyse
- In acht Sprachen verfügbar
- Eine zentrale Datenbank verwaltet alle relevanten Daten und garantiert Datensicherheit
- Automatischer Datenaustausch mit einem Labor-Informationen-Management-System (LIMS)

# Materialprüfung: Neu erfunden für den Mikrometerbereich

Ersetzen Sie individuelle Aufbauten durch ein All-in-One-System für präzise Tests im Mikrometerbereich.

## Eröffnen Sie eine ganz neue Welt der universellen Materialprüfung im geringen Kraftbereich und mit niedrigem Drehmoment

Prüfen Sie kleinste Bauteile und Komponenten mit Kräften bis hinunter zu 0,0005 N und Drehmomenten bis zu  $10^{-9}$  Nm, mit einer Winkelauflösung von  $6 \times 10^{-7}$  Grad und einer Auslenkungsgenauigkeit von  $0,01 \mu\text{m}$  – in einem Messbereich, der bisher nicht zugänglich war. Verabschieden Sie sich von teuren Eigenentwicklungen oder eingeschränkten kommerziellen Lösungen und kompliziertem Hin und Her mit externen Testlabors. Nehmen Sie Produktentwicklung, Forschung und Qualitätskontrolle selbst in die Hand.

## Testen Sie Ihre mechanischen Bauteile unter realen Bedingungen

Wählen Sie aus verschiedenen Temperiereinheiten aus, um Temperaturen von  $-170^\circ\text{C}$  bis  $+1.000^\circ\text{C}$  und Luftfeuchtigkeiten von 5 % rH bis 95 % rH einzustellen, oder führen Sie Messungen in einer Inertgasatmosphäre durch, um die Oxidation zu verringern oder eine Kontamination der Probe zu vermeiden. Die konkurrenzlose Leistungsfähigkeit der Temperiereinheiten mit minimalen Temperaturgradienten bis zu  $\leq 0,1^\circ\text{C}$  und maximalen Heizraten von bis zu  $60^\circ\text{C}$  pro Minute garantiert stets absolute und reproduzierbare Ergebnisse.



Testen Sie Ihre mechanischen Bauteile unter realen Bedingungen

Eine breite Palette von variablen Spannzeugen und Prüfvorrichtungen

Mehr als „nur“ eine Universalprüfmaschine

Zeit und Personalkosten sparen

## Wählen Sie aus einer breiten Palette von variablen Spannzeugen und Prüfvorrichtungen

Passen Sie Ihr Gerät mit über 200 Zubehörteilen an Ihre Bedürfnisse an. Unser erfahrenes Engineering-Team kann schnell und zu wettbewerbsfähigen Preisen hausintern kundenspezifisches Zubehör entwickeln. Von der Zugversuchmaschine bis zum Mikro-Drehmomentprüfgerät – Ihre UTM Micro ist so flexibel, wie Sie es brauchen, und das für viele Jahre.

## Mehr als „nur“ eine Universalprüfmaschine

Passen Sie die UTM Micro genau an Ihre Anforderungen an – als Materialprüfmaschine oder als vielseitiges Multitalent, das mehrere Prüfmethoden in einem System vereint. Es vereint ein Rheometer, ein Tribometer und ein Gerät zur dynamisch-mechanischen Analyse in einem und bietet darüber hinaus optische Verfahren zur weiterführenden Charakterisierung des Bauteilverhaltens.

## Zeit und Personalkosten sparen

Für die Handhabung des Geräts ist keine spezielle Expertise erforderlich. Die einzigartigen benutzerfreundlichen Eigenschaften sind in die Software integriert. Tatsächlich ist jedes Teil so entworfen und jeder Bedienschritt so gestaltet, dass sie Teil eines reibungslosen und intelligenten Ganzen sind. Die QuickConnect-Schnellkupplung ermöglicht den einhändigen, sekundenschnellen Austausch von Messgeometrien, Prüfvorrichtungen, Haltern und Klemmen, ohne dass ein Schraubmechanismus erforderlich ist. Die patentierte Toolmaster™-Technologie ist ein vollautomatisches Komponentenerkennungs- und Konfigurationssystem, das Messgeometrien und Zubehör erkennt. Alle relevanten Parameter werden an die Software übertragen – ganz ohne die Risiken, die mit der manuellen Eingabe komplexer Geometriedaten in die Software verbunden sind.

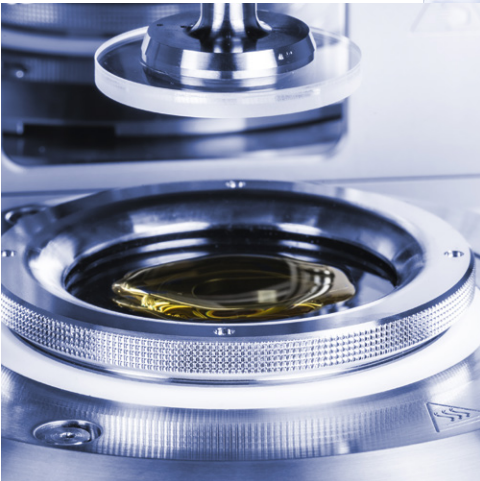
# Sichere Handhabung, sichere Investition

Erweiterte Sicherheitskontrollen minimieren Risiken,  
verhindern schädliche Überlastungen und schützen  
empfindliche Proben.

**Bediener-sicherheit:**  
Geringe Normalkräfte und  
Hubantriebsgeschwindigkeiten  
minimieren die Verletzungs-  
gefahr für  
Bedienerinnen und Bediener.

**Kollisionsminderung:** Das  
Gerät wird abgeschaltet, wenn ein  
plötzlicher Anstieg der Kraft oder des  
Drehmoments festgestellt wird, der  
die maximale Kapazität des Geräts  
überschreitet – so werden Schäden  
vermieden.

**Schützen Sie Ihre Probe:**  
Die einfache Einstellung von  
Bewegungsprofilen und die  
Ereignissteuerung in der  
Anwendungssoftware begrenzen  
die Kraft und das Drehmoment,  
die bzw. das auf empfindliche  
Proben einwirkt. Zudem werden  
die Hubantriebsgeschwindigkeiten  
während des Beladens, des Entladens  
und der Prüfung begrenzt.



## UTM Micro

| Spezifikationen                                                                            |                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motorausführung (Rotation)                                                                 | EC-Permanentmagnet-Synchronmotor                                                               |
| Motorausführungen (Hub)                                                                    | Schrittmotor (oberer Antrieb)<br>Linearantrieb mit magnetischem Läufer (unterer Linearantrieb) |
| Drehgebersausführung                                                                       | Hochauflösender optischer Drehgeber (oberer Antrieb)                                           |
| Kraftkapazität (Hubantrieb)                                                                | 0,001 N bis 50 N                                                                               |
| Kraftkapazität (Linearantrieb)                                                             | 0,0005 N bis 40 N                                                                              |
| Verdrängung (Linearantrieb)                                                                | 0,01 µm bis 9.400 µm <sup>1)</sup>                                                             |
| Minimales Drehmoment (Rotation)                                                            | 1 nNm                                                                                          |
| Minimales Drehmoment (Oszillation)                                                         | 0,15 nNm                                                                                       |
| Maximales Drehmoment                                                                       | 255 mNm                                                                                        |
| Auflösung Winkelauslenkung                                                                 | < 1 nrad                                                                                       |
| Frequenz (Linearantrieb)                                                                   | 0,001 Hz bis 100 Hz                                                                            |
| Frequenz (oberer Rotationsantrieb)                                                         | ~10 <sup>-8</sup> Hz bis 300 Hz <sup>2)</sup>                                                  |
| Maximale Temperatur                                                                        | 1.000 °C <sup>3)</sup>                                                                         |
| Minimale Temperatur                                                                        | -170 °C <sup>4)</sup>                                                                          |
| Heizrate (max.)                                                                            | Bis zu 60 K/min <sup>5)</sup>                                                                  |
| Kühlrate (max.)                                                                            | Bis zu 50 K/min <sup>5)</sup>                                                                  |
| Luftfeuchtigkeit                                                                           | 5 % rH bis 95 % rH <sup>6)</sup>                                                               |
| Abmessungen (B x H x T)                                                                    | 453 mm x 775 mm x 673 mm                                                                       |
| Gewicht                                                                                    | 48 kg (60 kg mit optionalem Linearantrieb)                                                     |
| Merkmale                                                                                   |                                                                                                |
| Prüfverfahren: Zug, Torsion, Kompression, Biegung, Scherung, Reibung, Schälen und andere   | ✓                                                                                              |
| Toolmaster (Messgeometrien und Zubehör, Speicherung von Nullspalt) (US Pat. 7275419, 2004) | ✓                                                                                              |
| QuickConnect-Schnellkupplung für Messgeometrien                                            | ✓                                                                                              |
| (Einhandbedienung, schraubenlos)                                                           | ✓                                                                                              |
| Probenkörperschutz                                                                         | ✓                                                                                              |
| Autopositionierung                                                                         | ✓                                                                                              |
| Kameraoption                                                                               | ✓                                                                                              |
| Kollisionsminderung                                                                        | ✓                                                                                              |

Markenzeichen: RheoCompass (9177015), MultiDrive (16731581), TwinDrive Rheometry (7081128), Toolmaster (3623873)

- 1) In Oszillation eine maximale Auslenkung von ± 4,500 µm.
- 2) Die Mindestfrequenz ist ein theoretischer Wert (Dauer pro Zyklus = zwei Jahre).
- 3) In Kombination mit der CTD 1000.
- 4) In Kombination mit der CTD 600 MDR und Tieftemperaturoption.
- 5) Je nach verwendeter Temperatureinheit.
- 6) In Kombination mit der CTD 180 HR und Feuchteoption.



Unsere gut ausgebildeten und zertifizierten Servicetechnikerinnen und -techniker stehen bereit, um Ihr Gerät optimal instand zu halten.  
Maximale Betriebsdauer | Garantieprogramm | Kurze Antwortzeiten | Weltweites Servicenetz

