



## MTS Advantage™ Video-Extensometer (AVX)

Flexible, effiziente und wiederholbare kontaktlose Dehnungsmessung

- » Lastrahmengestell für Video-Extensometer
- » Tragarm mit Magnetrückführung für genaue und reproduzierbare Messungen.
- » Schnellwechselbare vorgegebene Messlängenmessköpfe
- » Einfache Gut/Schlecht-Erkennung mit ASTM- und ISO-Kalibrierverifizierungsblöcken.
- » Software Kalibrier-verifizierungsassistent
- » Auflösung bis zu 0,05 µm

Das Advantage™ Video-Extensometer kontaktfreie Dehnungsmessung, der Sie vertrauen können. Das ergonomische Design integriert einen Tragarm mit Magnetrückführung für genaue, reproduzierbare Videoaufzeichnung, und Kalibrierungsverifizierungsverfahren sorgen für kontinuierliche und rückverfolgbare Datengenauigkeit.

Angetrieben von leistungsstarken Kameras, Prozessoren und Software liefert das MTS Advantage Video-Extensometer (AVX) beispiellose Geschwindigkeit, Genauigkeit und Flexibilität bei kontaktlosen Messungen. Das Extensometer erfasst anhand von Mustern auf den Prüflingen Messdaten, die dann von der MTS TestSuite™ TW-Software zur Berechnung von Dehnung und Modul des Prüflings verarbeitet werden.

Wählen Sie unter 16 verschiedenen schnellwechselbaren, untereinander austauschbaren Messköpfen mit vorgegebenen Messlängen aus. Wählen Sie einfach die für Ihre Prüfanforderungen erforderliche Messlänge und einen entsprechenden Dehnungsbereich aus und benutzen Sie den entsprechenden Werkstoffprüfungsmesskopf für eine genaue Bestimmung von Young-Modul und Poissonzahl, oder wählen Sie R-Wert oder einen Universal-Messkopf für die Messung von Werkstoffen mit hoher Dehnfähigkeit.

Während der Nutzung einer Kammer oder Prüfraumschutzverkleidung erlaubt der schwenkbare AVT Tragarm mit Magnetrückführung Zugang zu den Prüflingen. Außerdem kann der Video-Extensometer einfach an beliebigen mechanischen Prüfsystemen angebracht werden, und das LED-Licht ist im Messkopf integriert.

be certain.

## Vorteile der Video-Extensometrie

Da es nicht zum Kontakt kommt, sind berührungslose Extensometer gut für dünne oder brüchige oder an der Oberfläche unregelmäßig strukturierte Prüflinge sowie Prüflinge geeignet, die hohe Temperaturen erfordern oder in ein Medium eingetaucht werden oder beim Zerbrechen große Mengen Energie freisetzen.

### **INTEGRIERTE FLEXIBILITÄT**

Untereinander austauschbare Messköpfe können Dutzende Extensometer in Ihrem Prüflabor ersetzen. Kaufen Sie mehrere Messköpfe mit Ihrem Erstkauf oder ergänzen Sie diese entsprechend den Anforderungsänderungen des Prüflabors.

### **IDEAL FÜR EMPFINDLICHE PRÜFLINGE**

Während der Prüfung leicht zerbrechlicher, spröder und unregelmäßig geformter Prüflinge verhindert kontaktlose Extensometrie durch die Anpresskraft eines Zangen-Extensometers verursachte Schäden.

### **FÜHREN SIE MEHRERE MESSUNGEN DURCH**

Im Gegensatz zu anderen Technologien für die Dehnungsmessung ermöglicht AVX Benutzern die Durchführung von bis zu 200 Messungen in Echtzeit mit einem einzelnen Gerät. Optionen ermöglichen ein Upgrade auf ein moderneres Paket, mit dem der Benutzer Dehnung, Poissonzahl, Rotation oder Schubverformung messen kann.

### **EINMAL PRÜFEN, IMMER UND IMMER WIEDER MESSEN**

Das AVX verringert die Wahrscheinlichkeit von durch die Platzierung des Extensometers auf dem Prüfling hervorgerufenen Bedienungsfehlern und ermöglicht die Durchführung wiederholbarer Messungen im Nachbearbeitungsmodus nach Abschluss der physikalischen Prüfung.

## Lassen Sie das MTS Advantage Video-Extensometer für sich arbeiten

Das AVX ermöglicht kontaktlose Mehrpunktmessung von Dehnung, Rotation und Verschiebung durch Verwendung von Mustererkennung und Sub-Pixel-Interpolation zur genauen Messung von Verschiebungen ausgewählter Punkte des Videobilds.

### **ZUGPRÜFUNGEN**

Ob Sie Nanodrähte oder Kunststoffe mit hoher Bruchdehnung prüfen, Sie können Ihr AVX so konfigurieren, dass es nahezu jede Messlänge mit dem richtigen Messkopf prüft. Zusätzlich vermeidet AVX die für Zugprüfungen üblichen Probleme wie Verrutschen, die Hinzufügung von Belastungskonzentration oder das Zerbrechen bei Frakturen mit hoher Energie.

### **DRUCKPRÜFUNG**

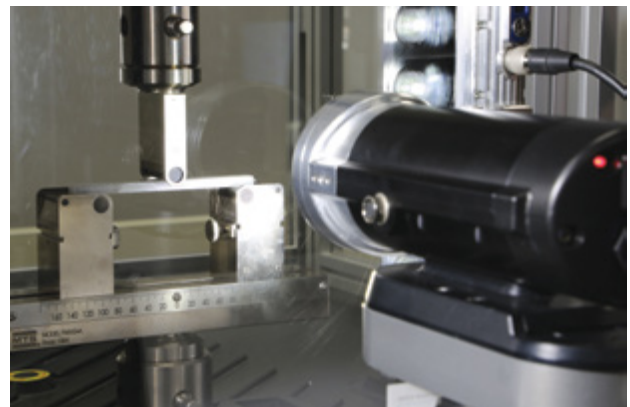
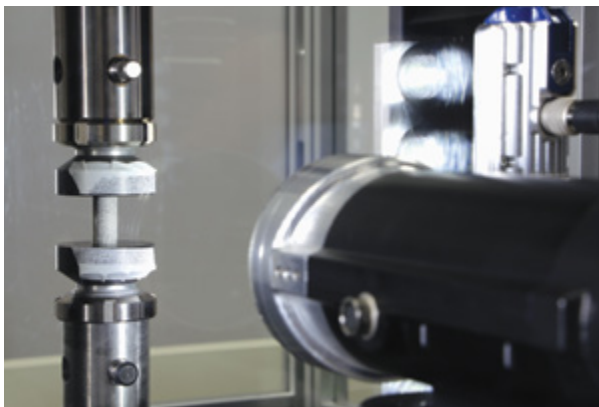
Druckplatten behindern oft den Zugriff auf Prüflinge, doch kontaktlose Methoden wie das AVX erfordern nur eine direkte Sichtverbindung zum Prüfling. Ohne Kontakt zum Prüfling ist das Risiko einer Beschädigung des Dehnungsmessgeräts gering.

### **MEHRPUNKT-BIEGEPRÜFUNG**

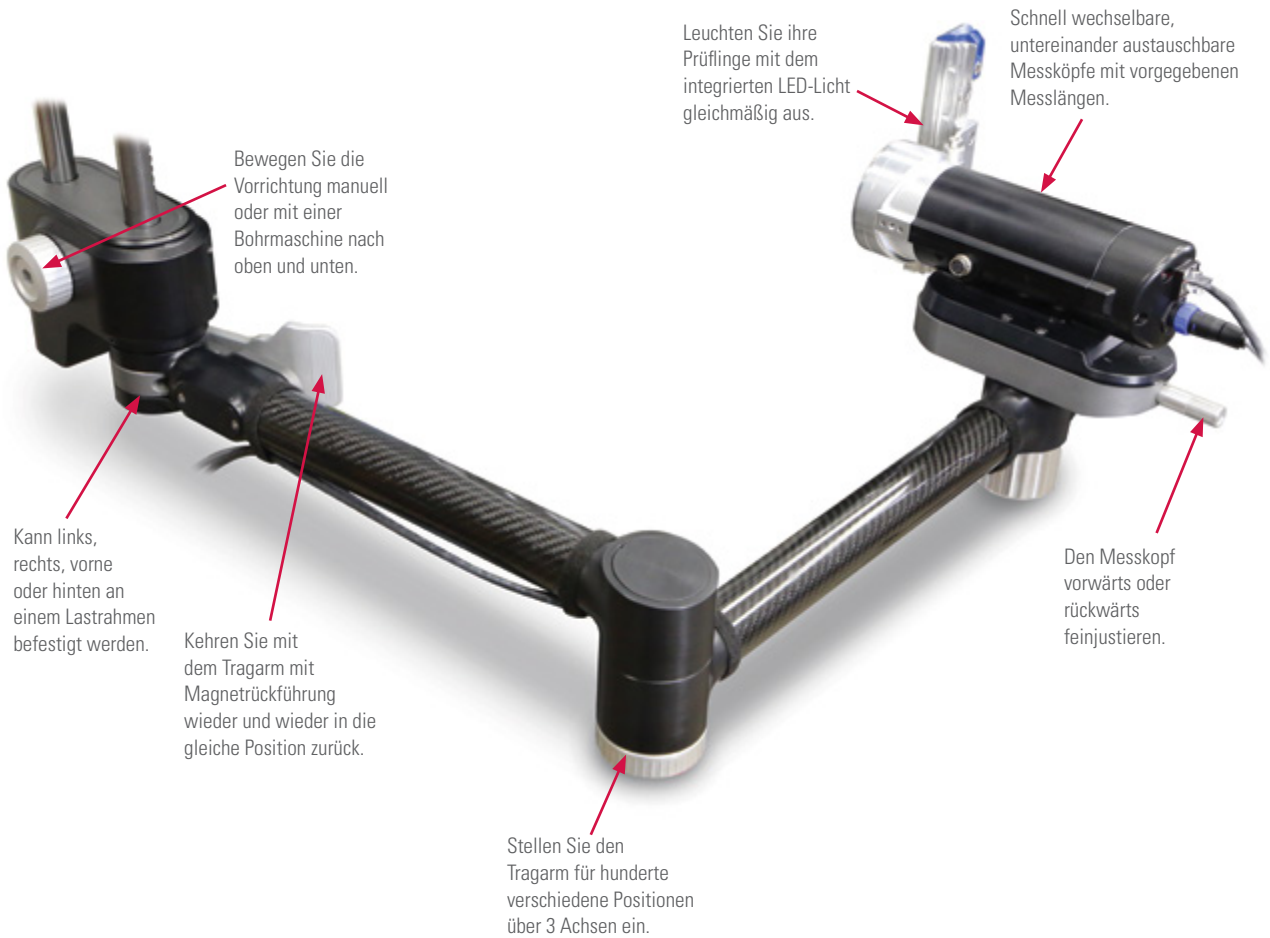
Äußerstgenaue Deformationsmessungen können während einer Mehrpunkt-Biegeprüfung vorgenommen werden. Bezugspunkt-basierte Deformationsmessungen können für die Walzen oder Prüflinge vorgenommen werden oder die Dehnung kann direkt an der unter Zugspannung stehenden Oberfläche gemessen werden.

### **SCHERVERSUCHSMESSUNGEN**

2D-Mehrpunkt-Verfolgung ermöglicht Direktmessungen der Schubverformung. Direktmessungen können durch Messung der Winkeländerung zwischen drei Punkten vorgenommen werden. Schubmodulmessungen können unter Verwendung dieser Methoden für V-Kerben oder Kurzbalkenprüflinge jeder Größe mit der entsprechenden Hardware und minimaler Prüflingsvorbereitung vorgenommen werden.



## MTS Advantage Video-Extensometer



3

## Hohe Zuverlässigkeit und Flexibilität in einem Paket

### WERKSTOFFPRÜFUNGSMESSKÖPFE

Speziell entworfene Optik oder Werkstoffmessköpfe in der Baureihe XT-200 ermöglichen die Bestimmung von Materialeigenschaften bei niedrigen Dehnungen (ab 0,01 %) wie Young-Modul, Poissonzahl und R-Wert. Wählen Sie unter neun Messköpfen mit Datenerfassungsraten von 0,1 bis 30 Hz oder 0,1 bis 500 Hz aus.



### PRÜFEN SIE BEI HOHEN UND NIEDRIGEN TEMPERATUREN

Hochtemperaturprüfungen können durchgeführt werden, wenn eine direkte Sichtverbindung durch das Kammerfenster besteht. Der Tragarm mit Magnetrückführung bewegt sich einfach aus dem Weg und ermöglicht so bequemen Zugriff auf die Prüflinge.

### UNIVERSAL-MESSKÖPFE

Die konventionelleren Optiken bieten bei Messungen von mehr als 10 % Dehnung hervorragende Ergebnisse. Wählen Sie unter sieben für die Messung von Werkstoffen mit hoher Dehnfähigkeit vorgesehenen Messköpfen aus.



## Maximieren Sie die Effizienz mit benutzerfreundlicher Software

AVX Software kombiniert die Steuerung, Erfassung, Verarbeitung und Analyse ultrahochauflösender Messungen in einer intuitiven Benutzeroberfläche. Nach einem halben Schultag wird jeder Benutzer sicher genaue Ergebnisse erzielen. Auf der Grundlage einer patentierten Sub-Pixel-Mustererkennungstechnologie kann die AVX-Software unter Verwendung des robustesten verfügbaren Musterverfolgungsalgorithmus nahezu jeden Werkstoff überall messen.

### DRAG-AND-DROP-TOOLBOX FÜR MESSUNGEN

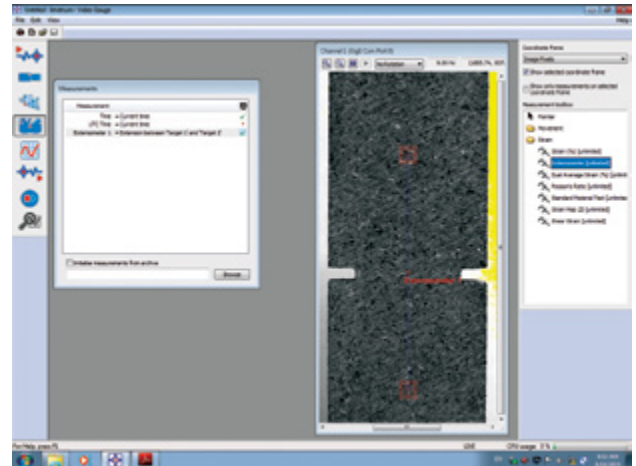
Ziehen Sie per Drag-and-Drop eine komplette Auswahl virtueller Messgeräte auf den Prüfling. Vorkonfigurierte Geräte entsprechen herkömmlichen Geräten, ersparen Ihnen aber die Hardwarekosten und Kopfschmerzen. Bringen Sie innerhalb von Sekunden einen Dehnmessstreifen auf Ihrem Prüfling in Position und sparen Sie Stunden an Arbeitszeit für die Prüflingsvorbereitung.

### VERSCHIEBUNGS- UND DEHNUNGSWERKZEUGE SIND GRIFFBEREIT

Wählen Sie unter 10 verschiedenen virtuellen Messgeräten in unserer hoch entwickelten Software aus, um bequem Position, Verschiebung, Distanz oder Rotation zu messen. Virtuelle Dehnmessgeräte wandeln Bewegung in axiale Dehnung, duale durchschnittliche Dehnung, Poissonzahl, Schubverformung und 2D-Dehnungskarten um.

### VERSTEHEN SIE ERGEBNISSE SCHNELL MIT INTUITIVEN GRAFISCHEN DATENANZEIGEN

Die MTS TestSuite TW Software und die AVX Software erstellen einfach zu interpretierende Diagramme und Grafiken. Ethernetkommunikation zwischen den Systemen sendet  $\pm 10$  V-Signale an die MTS TestSuite TW Software.



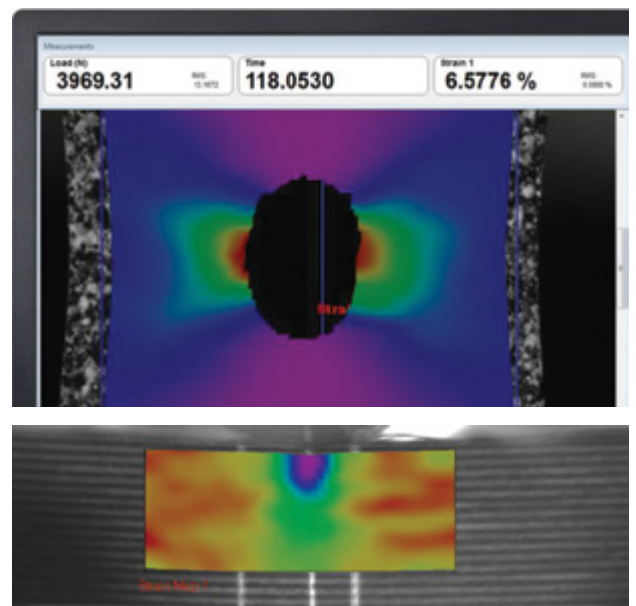
## Upgrade für 2D digitale Bildkorrelation (DIC)

Die AVX-Pakete bieten die Option einer digitalen Bildkorrelation (DIC) zur Erstellung planarer Dehnungskarten bei Echtzeitmessungen. Dieses praktische visuelle Werkzeug zum Scannen eines Bereichs unter Last hilft Bereiche mit stark konzentrierter Belastung, Rissöffnung oder andere Unstetigkeiten zu identifizieren.

Die DIC-Option erstellt hochauflösende Ganzfeldkarten, die die ursprünglichen Videodateien überlagern. Ergebnisse sind einfach zu interpretieren und es besteht die Möglichkeit zwischen allen Messoptionen ohne Wiederbearbeitung einer Prüfung umzuschalten.

### KOMFORTABLE VISUALISIERUNG VON DEHNUNGS- UND VERSCHIEBUNGSGRADIENTEN

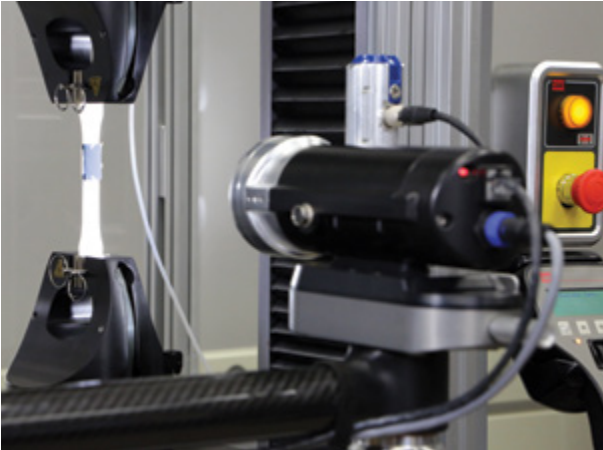
Die DIC-Software produziert 2D-Konturdiagramme, bei denen Farbgradienten den Dehnungsgrad zeigen. Die Software ermöglicht dem Anwender die Bestimmung der x-Achse und die Anzeige von Exx, Eyy oder Exy.



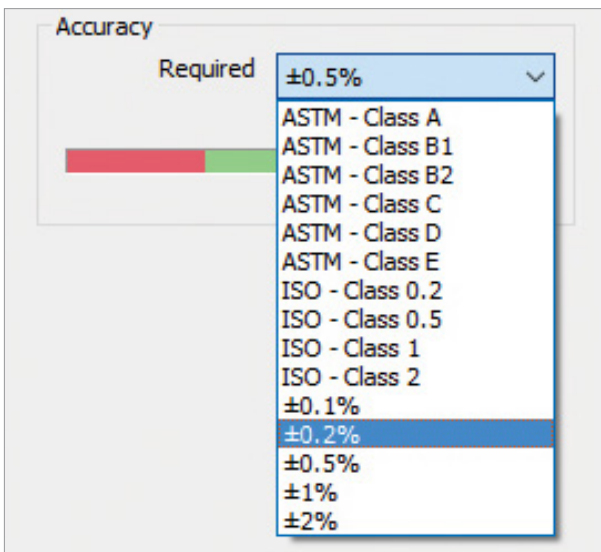
## Prüfdaten, denen Sie vertrauen können

Stellen Sie mit einem Kalibrierungsassistenten mit Gut/Schlecht-Erkennung sicher, dass der Prüfaufbau der Kalibrierung nach ASTM E83 oder ISO 9513 entspricht; führen Sie dazu einfach die unten beschriebenen Schritte durch:

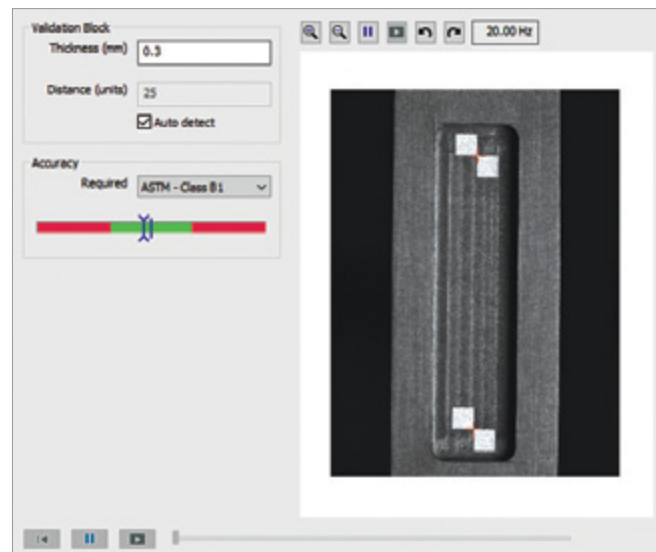
1) Positionieren Sie den Verifizierungsblock vor dem Prüfling.



2) Wählen Sie die gewünschte ASTM E83- oder ISO 9513-Klassifizierung in einem Aufklappenmenü aus.



3) Verschieben Sie den Messkopf, bis sich der blaue Cursor innerhalb des grünen Balkens befindet.



4) Lassen Sie den Tragarm einrasten



Jeder AVX-Messkopf enthält einen geprüften, verfolgaren Validierungsblock, der für die Kalibrierungsverifizierung zu Beginn einer Versuchsreihe verwendet werden kann. Validierungsblöcke sind serialisiert und enthalten einen Kalibrierungsbericht für die Akkreditierung gemäß ISO 17025.

## Leistungsstarke Steuerungen mit integrierter Software

Mobile, leistungsstarke und kompakte AVX-Steuerungen erlauben einen problemlosen Wechsel zwischen den Prüfsystemen. Jede Steuerung enthält vorinstallierte Software, Solid-State-Laufwerke (SSD) mit großzügig ausgelegtem Datenspeicher und Ethernetanbindung an die Systemsteuerung.

### Wählen Sie eines der drei Softwarepakete

#### GRUNDAUSSTATTUNG

Ideal für Qualitätsabnahme und Qualitätskontrollanwendungen, bei denen Messungen einfach und klar definiert sind.

#### ROUTINEPAKET

Gut geeignet für Anwender, die für Messungen größere Flexibilität benötigen. Enthält „Drag-and-Drop“ vorkonfigurierte Messinstrumente einschließlich virtuelle Wegaufnehmer, Extensometer und Dehnmessstreifen.

#### ADVANCED-PAKET

Für Prüflabore ausgelegt, die die Flexibilität benötigen, praktisch jede physische Verschiebung messen zu können. Mit unbegrenzten virtuellen Messgeräten per Drag-and-Drop und der Fähigkeit der Echtzeitmessung von bis zu 200 Punkten.



		Grundausstattung	Routine	Advanced
Allgemeine Funktionen	Live-Modus	✓	✓	✓
	Archivierung der Aufzeichnungen	✓	✓	✓
	Nachbearbeitung			✓
	Überprüfungsmodus	✓	✓	✓
	Anzahl der Videokanäle	2	2	8
Anzahl der Messwerte (Höchstzahl ✓ = unendlich)	Zeit	1	1	1
	UTC-Zeit	✓	✓	✓
	Position			2
	Abstand			2
	Auslenkung	2	2	✓
	Extensometer	2	2	✓
	Dehnungsaufnehmer		1	✓
	Duale durchschnittliche Dehnung		1	✓
	Standardmäßige Werkstoffprüfung			✓
	Rotation		1	✓
	Schubverformung		2	✓
	Kalibrierungsverifizierungsassistent	✓	✓	✓
	2D DIC1	Optional	Optional	Optional

### Für die Befestigung an MTS Criterion® und MTS Exceed® Prüfsystemen

Anbauhalterungen sind für alle MTS Criterion und MTS Exceed Prüfsysteme verfügbar. Altsystem, elektrodynamische, servohydraulische und preisgünstige Montagemöglichkeiten sind auf Anfrage erhältlich.



## Messkopfspezifikationen

Jeder AVX-Messkopf enthält einen geprüften, verfolgbaren Validierungsblock, der für die Kalibrierungsverifizierung zu Beginn einer Versuchsreihe verwendet werden kann. Validierungsblöcke sind serialisiert und enthalten einen Kalibrierungsbericht für die Akkreditierung gemäß ISO 17025.

### Messköpfe der XT-100 Serie

Ideal zur Bestimmung von Materialeigenschaften bei höheren Dehnungen (>10 %) Werkstoffeigenschaften wie z. B. Dehngrenze und Dehnung und für lange Messlängen. Alle Modelle erfüllen die Anforderungen der Klasse B-2 (ASTM E-83) und der Klasse 0.5 (ISO 9513) in den vorgegebenen Messlängen und Dehnungsbereichen (>10 %). Auch die Anforderungen der Klasse B-1 (ASTM E-83) werden über einen Großteil des Betriebsbereichs hinweg erfüllt (Messlängen, bei denen die maximale Axialdehnung unter 600 % liegt).

Die XT-100 Serie arbeitet mit Messraten von 0,1 - 500 Hz.

AVX-Messkopf	Maximaler Axialzugdehnungsbereich (%) bei einer vorgegebenen Messlänge (mm) <sup>1</sup>					Maximaler Axialstauchungsbereich (%) bei einer vorgegebenen Messlänge (mm) <sup>1</sup>					Maximale transversale Messlänge (mm) <sup>2</sup>	Typische Verlängerungsauflösung (µm) <sup>3</sup>	Minimale Prüflingsbreite für Messungen (mm)		Maximale Nachführgeschwindigkeit (mm/min) <sup>2</sup>
	10	25	50	100	200	10	25	50	100	200			Axial	Transversal	
XT-101	350	100	-	-	-	80	80	50	-	-	14	0,2	1,5	4,0	1.500
XT-102	600	200	60	-	-	80	80	80	-	-	22	0,3	2,3	6,4	2.500
XT-103	900	320	120	30	-	80	80	80	-	-	32	0,4	3,4	9,4	4.000
XT-104	1.000	490	210	70	-	80	80	80	-	-	46	0,6	4,8	13	5.500
XT-105	-	800	370	150	40	-	-	80	80	80	74	1,0	7,6	21	9.000
XT-106	-	1.000	510	220	70	-	-	80	80	80	97	1,3	10	28	11.500
XT-107	-	-	800	380	160	-	-	-	80	80	149	1,9	15	43	18.500

1. Dehnungsbereiche setzen einen Abstand zwischen den Spanneugmodellen von der doppelten Spanneuglänge mit einem zentral platzierten Messgerät voraus. Die tatsächlichen Dehnungsbereiche können diese Werte abhängig von der Positionierung des Messgeräts, der Einspannlänge und dem Verhalten des Probenkörpers unterschreiten oder übersteigen.
2. Maximale transversale Spanneuglänge und Nachführgeschwindigkeit wird mit einer Messrate von 100 Hz angegeben.
3. Die Auflösung basiert auf den typischen Leistungseigenschaften eines Prüflabors.
4. Für Klasse B-1, sollte die minimale Prüflingsbreite für transversale Messlängen um 65 % gesteigert werden.

### Messköpfe der XT-200 Serie

Ideal zur Bestimmung von Materialeigenschaften bei niedrigeren Dehnungen (ab 0,01 %), wie z. B. Zug- und Druckmodul, Poissonzahl und R-Wert. Alle Modelle erfüllen die Anforderungen der Klasse B-1 (ASTM E-83) und der Klasse 0.5 (ISO 9513) in den vorgegebenen Messlängen und Dehnungsbereichen.

Die Baureihe XT-200 enthält unsere Messköpfe für höchste Messgenauigkeit. Diese Modelle werden mit Messraten von 0,1 - 30 Hz betrieben. Die XT-250 Baureihe ist für viele hochgenaue dynamische Anwendungen geeignet und wird mit Messraten von 0,1 - 500 Hz betrieben.

AVX-Messkopf	Maximaler Axialzugdehnungsbereich (%) bei einer vorgegebenen Messlänge (mm) <sup>1</sup>			Maximaler Axialstauchungsbereich (%) bei einer vorgegebenen Messlänge (mm) <sup>1</sup>			Maximale transversale Messlänge (mm) <sup>2</sup>	Typische Verlängerungsauflösung (µm) <sup>3</sup>	Minimale Prüflingsbreite für Messungen (mm)		Maximale Nachführgeschwindigkeit (mm/min) <sup>2</sup>
	10	25	50	10	25	50			Axial	Transversal	
XT-201	75	-	-	80	-	-	17	0,05	0,4	1,7	50
XT-202	120	10	-	80	30	-	19	0,12	0,9	4,3	150
XT-203	190	35	-	80	80	-	31	0,09	0,7	3,2	100
XT-204	300	80	5	80	80	25	45	0,13	1,0	4,6	150
XT-205	460	145	40	80	80	80	63	0,18	1,4	6,4	250
XT-251	100	5	-	80	10	-	6	0,08	0,6	2,8	700
XT-253	250	60	-	80	80	-	10	0,14	1,1	5,0	1.300
XT-254	390	120	25	80	80	80	15	0,20	1,6	7,3	1.900
XT-255	580	190	65	80	80	80	21	0,28	2,2	10,3	2.600

1. Vorgegebene Dehnungsbereiche setzen einen Abstand zwischen den Spanneugmodellen von der doppelten Spanneuglänge mit einem zentral platzierten Messgerät voraus. Die tatsächlichen Dehnungsbereiche können diese Werte abhängig von der Positionierung des Messgeräts, der Einspannlänge und dem Verhalten des Probenkörpers unterschreiten oder übersteigen.
2. Maximale transversale Spanneuglänge und Nachführgeschwindigkeit wird mit einer Messrate von 15 Hz (XT-20x Baureihe) und 100 Hz (XT-25x Baureihe) angegeben.
3. Die Auflösung basiert auf den typischen Leistungseigenschaften eines Prüflabors.



7





**MTS Systems GmbH**

Hohentwielsteig 3  
14163 Berlin

Telefon: +49 (0) 3081 0020  
Fax: +49 (0) 3081 002100

E-Mail: [euoinfo@mts.com](mailto:euoinfo@mts.com)  
[www.mts.com](http://www.mts.com)

ISO 9001 zertifiziertes QMS

MTS, MTS Criterion und Exceed sind eingetragene Marken und Advantage und MTS TestSuite sind Markenzeichen der MTS Systems Corporation in den USA. Diese Marken können auch in anderen Ländern geschützt sein.  
RTM Nr. 211177.

© 2017 MTS Systems Corporation.  
100-356-124c AdvantageVideoAVX\_DE Gedruckt in den U.S.A. 5/17