

## Produktinformation

laserXtens 2-120 HP/TZ - der Hochtemperatur-Spezialist für alle Proben

CTA: 210318 246849



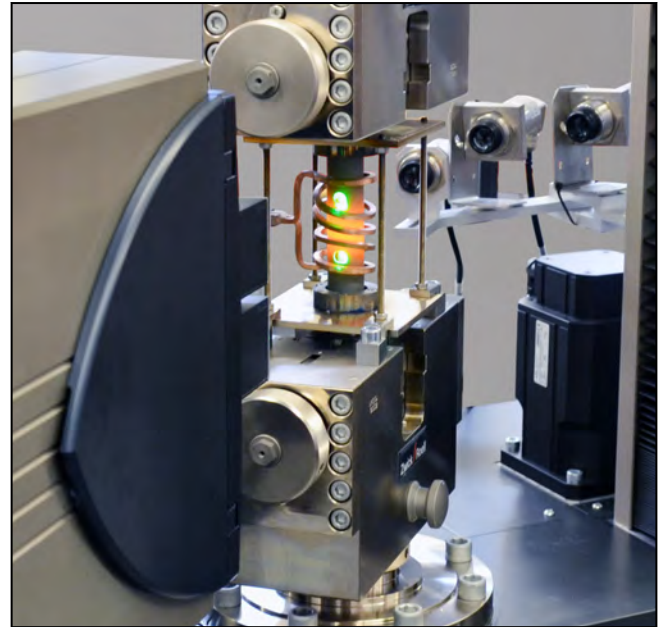
laserXtens 2-120 HP/TZ an Hochtemperatur-Ofen

### Anwendungsbereich

Das laserXtens 2-120 HP/TZ misst berührungslos Verformungen an unterschiedlichen Materialien in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen. Eine Applikation von Messmarken ist aufgrund des Messprinzips nicht notwendig.

Das laserXtens 2-120 HP/TZ ist aufgrund der zweiten Kamera ideal für die Verformungsmessung von Proben mit Messlängen von 1,5 bis 120 mm in der Genauigkeitsklasse 0,5 gemäß EN ISO 9513 in einem weiten Anwendungsfeld. Dieses Extensometer kann ebenso wie das laserXtens 1-32 HP/TZ für alle Umgebungsbedingungen eingesetzt werden, es verfügt jedoch über einen größeren Messbereich.

- Zug-, Druck- und Biegeprüfungen
- Tests an Proben, bei denen ein Probenkontakt nicht erwünscht oder aufgrund der Probenbeschaffenheit nicht möglich ist
- Verformungsmessungen auch an Proben, die bei Bruch aufgrund der Bruchenergie ein berührendes Messsystem beschädigen würden
- Ein Extensometer für alle Umgebungsbedingungen
- Prüfungen bei Raumtemperatur



laserXtens 2-120 HP/TZ mit Induktionsheizung

- Prüfungen in Temperierkammern
- Prüfungen bei Hochtemperatur
  - Öfen bis 1.600 °C
  - Induktion bis 1.600 °C
  - Vakuum bis 2.000 °C

### Hohe Präzision und Auflösung

- Das laserXtens 2-120 HP/TZ verfügt über eine hohe Präzision im Mikro- und Makro-Messbereich
- Die Auflösung beträgt 0,11 µm
- Automatisch einstellbare Anfangsmesslänge  $L_0$  von 1,5 mm bis 120 mm sind mit hoher Genauigkeit prüfbar
- Das laserXtens 2-120 HP/TZ erfüllt die Klasse 0,5 nach ISO 9513 (Klasse B2 nach ASTM E83)
- Da Hochtemperatur-Materialien teilweise nichtlineare Dehnungszunahme zeigen, empfehlen wir bei Hochtemperatur Zugversuchen nach ISO 6892-2 gemäß Methode A1 „Closed Loop“ Vorversuche durchzuführen.

### Herausragende Funktionen

- Das laserXtens 2-120 HP/TZ kann für Versuche gemäß ISO 6892-2 (Hochtemperatur) und ISO 6892-1 (Raumtemperatur) eingesetzt werden.
- Messung der Breitenänderung und der Durchbiegung ohne zusätzliche Markierungen auch ohne erforderliche Hardware-Erweiterung als Software-Option möglich.

## Produktinformation

### laserXtens 2-120 HP/TZ - der Hochtemperatur-Spezialist für alle Proben

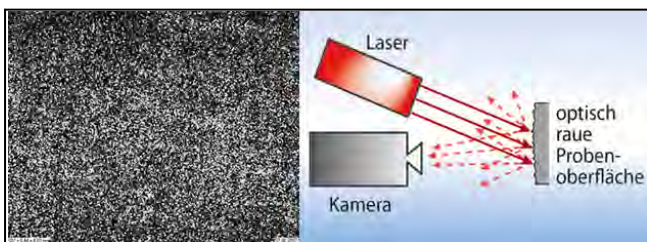
#### Kein Probenkontakt - keine Probenmarkierung

Das laserXtens 2-120 HP/TZ hat keinen mechanischen Kontakt zur Probe und verfügt über folgende Vorteile:

- Die Probe wird durch das Laserlicht nicht beeinflusst
- Sensible Proben werden auch unter erhöhter Temperatur nicht vom Extensometer beeinflusst
- Wartungsfrei - keine bruchgefährdeten Fühlerarme
- Temperierkammern und Hochtemperatur-Öfen können komplett geschlossen bleiben. Öffnungen sind durch Glasfenster thermisch verschlossen.
- Probenmarkierungen werden nicht benötigt. Dies bringt einige Vorteile mit sich:
  - Zeitersparnis, insbesondere bei hohem Probendurchsatz, z.B. mit Karusselllösungen
  - Einfache Einstellung der Ausgangsmesslänge in der Prüfsoftware

#### Funktionsbeschreibung

Die Probe wird mit Laserlicht beleuchtet, wodurch ein Speckle-Muster an der Probenoberfläche erzeugt wird.



Specklemuster auf Probenoberfläche

Die Probenoberfläche mit den Speckle-Mustern wird mit einer Vollbild-Digitalkamera erfasst. Innerhalb des Kamerabildes (=Gesichtsfeld) werden zwei

Auswertefelder gesetzt und damit zwei zu verfolgende Teilmuster definiert. Die Ausgangsmesslänge wird durch den Abstand der grünen Auswertefelder definiert.

Mit Hilfe eines hochentwickelten Korrelationsalgorithmus wird die Verschiebung jedes Speckle-Musters berechnet. In jedem Auswertefeld findet eine Verschiebungsmessung des darin befindlichen Speckle-Musters statt. Aus der Differenz dieser Verschiebungsmessungen wird die Dehnung der Probe berechnet.

Jedes Auswertefeld folgt der Verschiebung seines ursprünglich ausgewählten Teilmusters. Dieser Vorgang wird Speckle Tracking genannt.

Optional können zwei weitere Auswertefelder gesetzt werden um gleichzeitig die Querdehnung lokal zu messen.

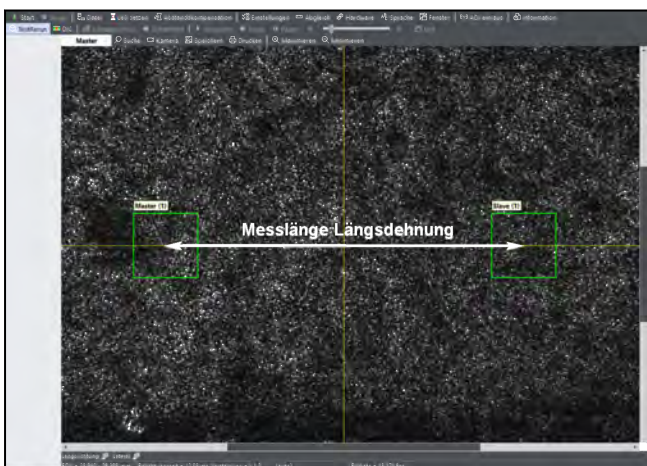
Mit laserXtens 1-32 HP/TZ (eine Kamera) erscheinen beide Auswertefelder in einem einzigen Bild. Die Ausgangsmesslänge kann in diesem Fall die Größe des Gesichtsfeldes nicht überschreiten.

Mit laserXtens 2-120 HP/TZ (zwei Kameras) erscheint jedes Auswertefeld in einem eigenen Bild. Die Ausgangsmesslänge wird in diesem Fall durch den motorisch veränderlichen Kameraabstand eingestellt.

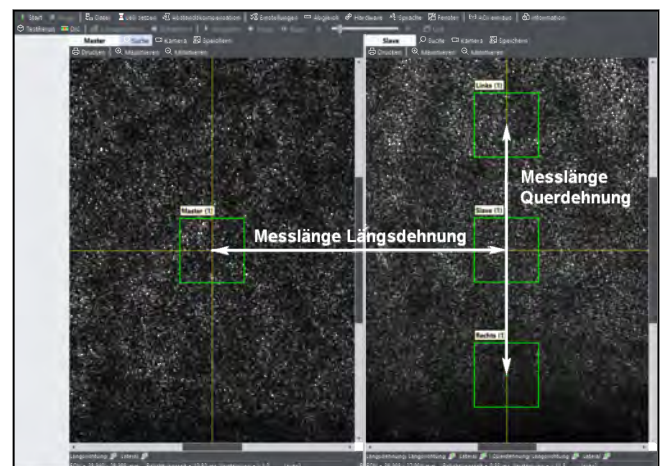
Das gesamte Messsystem kann entweder über eine mechanische Ankopplung an die Traverse mit halber Traversengeschwindigkeit nachgeführt oder fix montiert werden. Durch die Nachführung wird der Aufnehmer in der Probenmitte gehalten und der Messbereich erweitert.

CTA: 246923

CTA: 241316 241317



Gesichtsfeld eines 1-Kamerasystems: Ausgangsmesslänge entspricht dem Abstand zwischen den beiden Auswertefeldern



Gesichtsfeld eines 2-Kamerasystems: Zusätzliche Auswertefelder „Left“ und „Right“ zur Bestimmung von lokalen Querdehnungen

## Produktinformation

### laserXtens 2-120 HP/TZ - der Hochtemperatur-Spezialist für alle Proben

#### Hochtemperatur-Ausführung - Optischer Tunnel

Beim Einsatz des Extensometers in Verbindung mit Temperierkammern und Hochtemperatur-Öfen ist zu berücksichtigen, dass das Messsignal aufgrund der veränderten optischen Bedingungen negativ beeinflusst werden kann. Im Wesentlichen sind dies Luftverwirbelungen in der temperierten Kammer bzw. im Ofen und außen am Sichtfenster bzw. Ofenschlitz. Diese Einflüsse werden durch den optischen Tunnel minimiert. Das Extensometer verfügt daher über einen einstellbaren Tunnel mit einer Glasscheibe in optischer Qualität sowie einer Adaptionplatte inkl. Dichtschnur, die sich an die Glasscheibe der Temperierkammer bzw. an den Schlitz des Hochtemperatur-Ofens anschmiegt.

#### Beleuchtung

Beim laserXtens werden grüne Laserdioden eingesetzt. Die Objektive sind mit Interferenzfiltern ausgestattet, welche nur das grüne Laserlicht durchlassen und z.B. störendes rotes Licht einer glühenden Probe blockieren. Dadurch sind Messungen auch bei sehr hohen Temperaturen möglich.

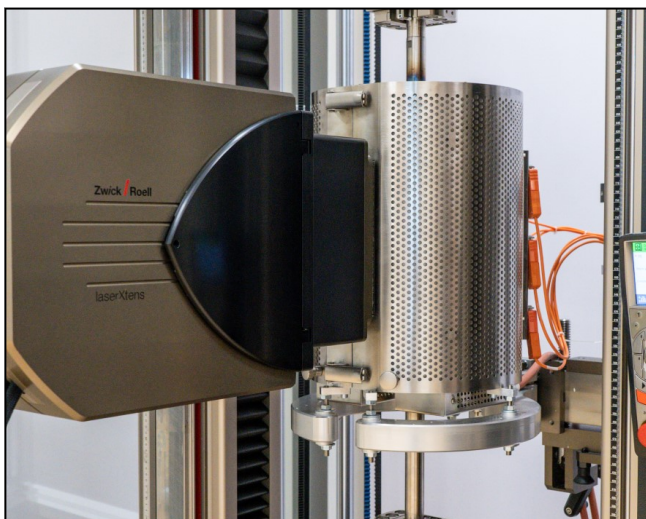
#### Wichtiger Hinweis:

Für einen verlässlichen Betrieb des laserXtens 2-120 HP/TZ müssen gewisse Randbedingungen eingehalten werden, z.B.:

- Die Probenoberfläche muss für die Reflexion von Laserlicht geeignet sein. Dies ist bei metallischen und keramischen Oberflächen gegeben.
- Für ein sicheres, genaues Arbeiten ist ein vibrationsarmes Umfeld notwendig (Laborbedingungen)

Auf Kundenwunsch werden die oben genannten Rahmenbedingungen durch Vorversuche überprüft und somit das zuverlässige Arbeiten des laserXtens 2-120 HP/TZ sichergestellt.

CTA: 246931

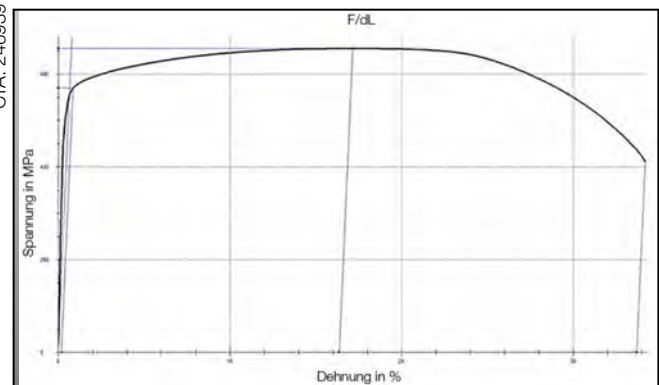


Berührungsloses Messen unter extremen Temperaturen mit laserXtens 2-120 HP/TZ an einem Hochtemperatur-Ofen

#### Telezentrisches Objektiv

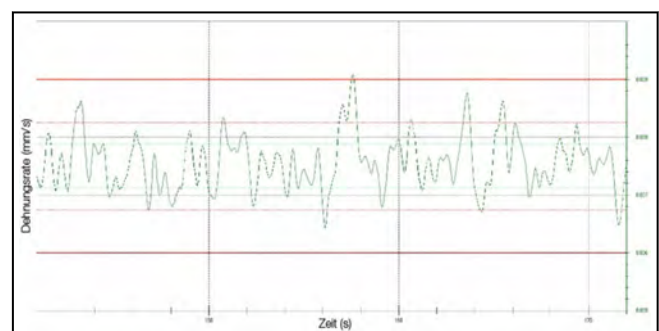
Telezentrische Objektive machen das Extensometer unempfindlich gegenüber Abstandsänderungen zwischen Objektiv und Probe. Bei Temperierkammern und Hochtemperatur-Öfen werden Gestänge verwendet, um die Kraft auf die Probe aufzubringen. Wenn diese Gestänge nicht exakt ausgerichtet sind oder wenn sie selbstausrichtend (sphärisch) gelagert sind, kommt es zu Beginn der Prüfung zu Ausricht-Bewegungen, bei der sich der Abstand der Probe zum Objektiv ändert. Bei gewöhnlichen Objektiven verursachen diese Bewegungen Fehlmessungen. Die telezentrischen Objektive dieses Extensometers haben einen Toleranzbereich von ca.  $\pm 1,5$  mm.

CTA: 246939



Spannungs-Dehnungs-Diagramm: Zugprüfung an Metallprobe nach ISO 6892-2 Methode A1 dehnungsgeregelt („Closed Loop“)

CTA: 246940



Dehnungsgeschwindigkeiten: Zugprüfung nach ISO 6892-2 Methode A1 „Closed Loop“, mit X mm/s innerhalb der geforderten Toleranz von  $\pm 20\%$

## Produktinformation

laserXtens 2-120 HP/TZ - der Hochtemperatur-Spezialist für alle Proben

### Technische Daten

Typ	laserXtens 2-120 HP/TZ
Artikel-Nr.	1061538
Laserschutzklasse gemäß DIN EN 60825-1 (11-2001)	2 <sup>1)</sup>
L <sub>0</sub> mit einer Kamera	1,5 ... 25 mm
L <sub>0</sub> mit zwei Kameras	25 ... 120 mm
Messweg mit Speckle-Tracking <sup>2)</sup>	
1,5 ... 25 mm	32 mm - Anfangsmesslänge
25 ... 120 mm	30 mm (bei fixer Montage)   60 mm (bei autom. Mitführung)
Nach Erreichen des max. Messweges	Umschaltung auf Durchflussmessung
Auflösung gemäß EN ISO 9513	0,11 µm
Genauigkeitsklasse gemäß EN ISO 9513	0,5
Dehngeschwindigkeitsregelung <sup>3)</sup>	gemäß ISO 6892-1,-2 Methode A1
Temperaturbereich	-80 bis +2.000°C
Messfrequenz bei Standardeinstellung	70 Hz
Messgeschwindigkeit, max. am Messpunkt	500 mm/min
Lieferumfang	Messkopf mit motorisierter Messlängenverstellung (autom. L <sub>0</sub> -Einstellung), 2 digitale Kameras inkl. hochauflösende telezentrische Objektive, 2 Laserlichtquellen grün, Hochtemperaturtunnel zur Reduzierung der Umgebungseinflüsse, Software für Bilderfassung, Auswertung der Kreuzkorrelation und Übergabe an testXpert II (Version 3.71 oder höher) oder testXpert III, Zubehörkoffer mit Skalierhilfe, INC-Modul (für tC: RS-Modul). Inkl. Anbindung an Traverse: das Extensometer wird mit halber Prüfgeschwindigkeit mitgeführt Der laserXtens 2-120 HP/TZ arbeitet ausschließlich mit testXpert II (Version 3.71 oder höher) bzw. testXpert III und in Kombination mit testControl und testControl II. Das benötigte tC-RS-Modul bzw. INC-Modul ist bereits im Lieferumfang enthalten. Hierfür ist ein Steckplatz in testControl / testControl II erforderlich.

1) Keine Schutzmaßnahmen erforderlich.

2) Ggf. Einschränkung durch Ofen- oder Temperierkammer-Ausführung

3) Vorversuche erforderlich

## Produktinformation

laserXtens 2-120 HP/TZ - der Hochtemperatur-Spezialist für alle Proben

Beschreibung	Artikelnummer
<b>Basispaket zum laserXtens</b> Das Basispaket enthält eine Multilingual-Workstation, wahlweise mit Windows 10/64 bit, 23" TFT-Bildschirm und Bedienungsanleitung in Deutsch oder Englisch	<b>Divers</b>
<b>Montagesatz</b> Für den Anbau vorne links an AllroundLine Tisch- und Standprüfmaschine mit einer Prüfraumbreite von 440 mm, 630 mm und 640 mm (Messung: vorne mittig)	<b>1064713</b>
<b>Software Optionen</b> Zweite Messachse zur gleichzeitigen Bestimmung von Längsdehnung und einer lokalen Querdehnung	<b>011069</b>
Messung der Durchbiegung bei 3- und 4-Punkt-Biegeversuchen in Prüfachse	<b>077071</b>
Dehnungsverteilung: Bestimmung von lokalen Dehnungen an mehreren Messstellen	<b>325932</b>
<b>Stand-Alone Betrieb</b> Hochauflösender AD/DA Wandler, 4 Ein-, 2 Ausgänge	<b>021661</b>
Hochauflösender D/A Wandler, 4 Ausgänge	<b>032319</b>