

**Dehnungssensor «HighSens»  
Extensomètre «HighSens»  
«HighSens» strain sensor**

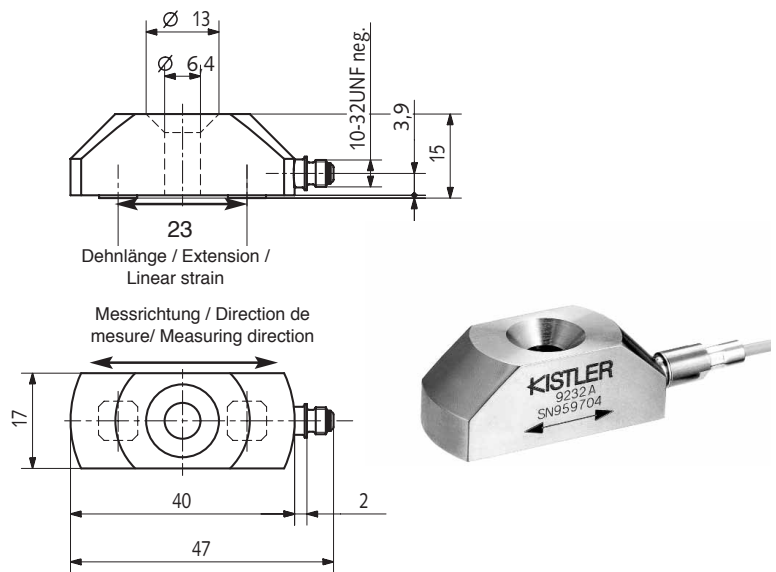
9232A

Dehnungssensor zur Messung dynamischer und quasistatischer Kräfte an festen oder bewegten Maschinenteilen. Die hohe Empfindlichkeit sowie der beschleunigungskompensierte Aufbau des Sensors ermöglichen eine Prozessüberwachung an schnellaufenden Fertigungsmaschinen (z.B. Pressen, Montageautomaten).

Extensomètre destiné à la mesure de forces dynamiques et quasistatiques sur des structures de machines fixes ou mobiles. La haute sensibilité ainsi que la conception à accélération compensée du capteur permettent une surveillance des processus sur les machines de fabrication à fonctionnement rapide (presses, robots de montage, etc.).

Strain sensor for measuring dynamic and quasistatic forces on stationary and moving machinery. The high sensitivity and acceleration-compensated design of the sensor allows process monitoring on fast-running process machinery (e.g. presses, automatic assembly machines)

- sehr hohe Empfindlichkeit  
très haute sensibilité  
Very high sensitivity
- äusserst geringe Beschleunigungsempfindlichkeit, auch für Messungen an bewegten Teilen geeignet  
Sensibilité extrêmement faible aux accélérations; convient également aux mesures sur des éléments mobiles  
Extremely low acceleration sensitivity and thus also suitable for measurements on moving parts
- Messbereich für Zug- und Druckkräfte  
Plage de mesure pour les forces de traction et de pression  
Measuring range for tensile and compression forces
- Überlastsicher  
Résistance à la surcharge  
Proof against overload
- Schutzart IP 54  
Catégorie de protection IP 54  
Degree of protection IP 54



**Technische Daten**

**Données techniques**

**Technical Data\***

<b>Messbereich</b>	<b>Plage de mesure</b>	<b>Measuring range</b>	µε	±600
<b>Überlast</b>	<b>Surcharge</b>	<b>Overload</b>	µε	±900
<b>Kalibrierter Bereich</b>	<b>Gamme étalonnée</b>	<b>Calibrated range</b>	µε	±300
<b>Empfindlichkeit (Dehnung)</b>	<b>Sensibilité (extension)</b>	<b>Sensitivity (strain)</b>	pC/µε	-80
<b>Linearität</b>	<b>Linéarité</b>	<b>Linearity</b>	% FSO	≈±2
<b>Hysterese</b>	<b>Hystérésis</b>	<b>Hysteresis</b>	% FSO	≤±3
<b>Eigenfrequenz</b>	<b>Fréquence propre</b>	<b>Natural frequency</b>	kHz	≥12
<b>Beschleunigungsempfindlichkeit</b> in Messrichtung in Querrichtung in Befestigungsrichtung	<b>Sensibilité aux accélérations</b> en direction de la mesure en direction transversale en direction de la fixation	<b>Acceleration sensitivity</b> in measuring direction in transverse direction in fastening direction	µε/g µε/g µε/g	≤±0,03 ≤±0,02 ≤±0,01
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	<b>Gamme de température d'utilisation</b>	<b>Operating temperature range</b>	°C	0 ... 70
<b>Isolationswiderstand</b> bei 20 °C bei 70 °C	<b>Résistance d'isolement</b> à 20 °C à 70 °C	<b>Insulation resistance</b> at 20 °C at 70 °C	TΩ TΩ	≤10 ≤0,01
<b>Schutzart</b>	<b>Degré de protection</b>	<b>Degree of protection</b>	IP 54 (IP 65)**	
<b>Masseisolation</b>	<b>Isolation par rapport à la masse</b>	<b>Ground insulation</b>	keine / aucune / none	
<b>Anziehmoment der Montageschraube</b>	<b>Couple de serrage de la vis de montage</b>	<b>Tightening torque of the mounting screw</b>	Nm	10
<b>Gewicht</b>	<b>Poids</b>	<b>Weight</b>	g	50

\*\* mit angeschlossenem Spezialkabel  
avec câble spécial  
with special cable connected

\* In all Kistler documents, the decimal sign is a comma on the line (ISO 31-0:1992).

000-137m-07.01 (DB06.9232m)

## Beschreibung

Die Dehnung des Grundmaterials wirkt über die beiden Auflageflächen als Distanzänderung auf den Sensor. Sein Gehäuse dient als elastisches Übertragungsglied und wandelt die Distanzänderung in eine Kraft um. Die auf Schub beanspruchten piezoelektrischen Elemente im Sensor erzeugen eine dieser Kraft proportionale elektrische Ladung  $Q$  (pC).

Der Sensoraufbau ermöglicht einen Einsatz in Industrieller Umgebung. Mit angeschlossenem Kabel genügt die Messkette der Schutzklasse IP 65. Das Gehäuseoberteil des «HighSens» ist aus rostfreiem Stahl gefertigt. Als Steckeranschluss ist ein 10-32UNF neg. integriert. Dies gestattet eine breite Auswahl von Anschlusskabeln einzusetzen (siehe Zubehör-Hinweise).

## Anwendung

Der Dehnungssensor misst die dynamische und quasistatische Beanspruchung an Maschinenteilen. Sein hauptsächliches Einsatzgebiet ist die indirekte Kraftmessung, beispielsweise an

- mechanischen Pressen
- Werkzeugmaschinen
- schnellaufenden Fertigungsmaschinen
- Montageautomaten

Er wird zu diesem Zweck an einer Stelle der Maschine angebracht, deren mechanische Beanspruchung genügend gross proportional zur gewünschten Messgrösse, und möglichst frei von zusätzlichen Störeinflüssen ist. Das Kalibrieren der Messanordnung findet nach dem Sensoreinbau durch Vergleichsmessung statt.

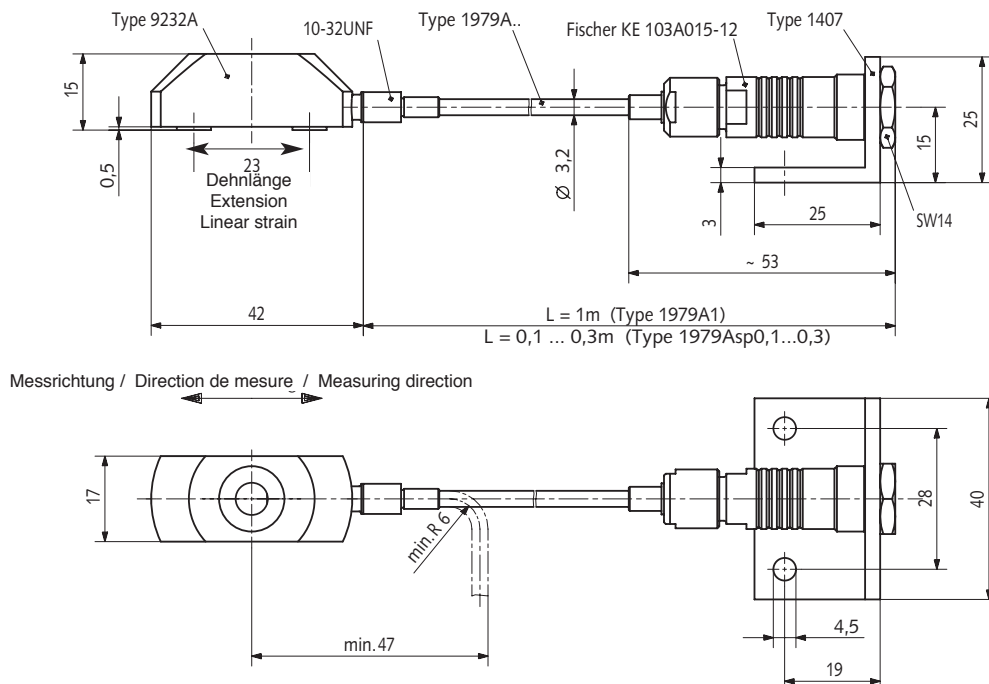
Die besonderen Vorteile gegenüber der bekannten Dehnmessstreifen-Technik liegen in der hohen Empfindlichkeit, der grossen Überlastsicherheit und der praktisch unbegrenzten Lebensdauer, auch unter wechselnder Last.

## Dimensionen

Dehnungssensor «HighSens» Typ 9232A Beispiel mit Anschlusskabel Typ 1979A...

«HighSens» extensomètre de type 9232A Exemple de montage avec câble de raccordement de type 1979A...

Strain sensor «HighSens» Type 9232A Example with connecting cable Type 1979A...



## Description

L'extension du matériau se transmet au capteur, sous forme d'une variation de la distance, par l'intermédiaire des deux surfaces d'appui. Le boîtier sert d'élément de transmission élastique et convertit la variation de distance en une force. Les éléments piézoélectriques du capteur, soumis à une force de cisaillement, génèrent une charge électrique  $Q$  (pC) proportionnelle à cette force.

La conception du capteur permet son utilisation en milieu industriel. La chaîne de mesure, câble connecté, satisfait à la classe de protection IP 65. La partie supérieure du boîtier «HighSens» est en acier inoxydable. Le connecteur incorporé, de type 10-32UNF nég., permet l'utilisation d'un grand choix de câbles de jonction (cf. Accessoires).

## Application

L'extensomètre permet la mesure des contraintes dynamiques et quasistatiques s'exerçant sur des éléments de machines. Son principal secteur d'application est la mesure indirecte de forces, notamment sur les

- presses mécaniques
- machines-outils
- machines de fabrication à fonctionnement rapide
- robots de montage

A cette fin, le capteur sera monté à un endroit de la machine soumis à une contrainte mécanique significativement proportionnelle à la grandeur que l'on souhaite mesurer et, dans la mesure du possible, exempt d'autres influences parasites. L'étalonnage du dispositif de mesure s'effectuera après montage du capteur par mesure comparative.

Les avantages particuliers que présente cette technique par rapport à celle, connue, qui utilise les extensomètres à fil d'acier, sont la haute sensibilité, la résistance élevée à la surcharge et la longévité quasiment illimitée, même en charge alternée.

## Dimensionen

Dehnungssensor «HighSens» Typ 9232A Beispiel mit Anschlusskabel Typ 1979A...

«HighSens» extensomètre de type 9232A Exemple de montage avec câble de raccordement de type 1979A...

Strain sensor «HighSens» Type 9232A Example with connecting cable Type 1979A...

## Description

The strain of the basic material acts via the two contact surfaces on the sensor as a change in distance. The sensor enclosure serves as an elastic transmission element and converts the change in distance into a force. The piezoelectric elements subjected to shear strain produce an electric charge  $Q$  (pC) proportional to this force.

The sensor design allows it to be used in industrial environments. With its connected cable, the measuring chain satisfies the requirements of protective class IP 65. The top part of the «HighSens» enclosure is made of stainless steel. A 10-32UNF neg. is the integrated connector. This allows the use of a broad selection of connecting cables (see notes on accessories).

## Application

This strain sensor measures the dynamic and quasi-static stress in machinery. Its main area of use is in indirect force measurement for example on

- mechanical presses
- machine tools
- fast-running production machinery
- Automatic assembly machines

For this purpose, it is mounted at a position on the machine where its mechanical stress is sufficiently large in proportion to the measurand required, and where it is as free as possible from additional disturbing influences. Calibration of the measuring arrangement is carried out by a comparative measurement in situ.

The particular advantages compared with the familiar wire strain gage technology rest in the high sensitivity, large overload resistance and practically unlimited life even under fluctuating loads.

## Dimensionen

Dehnungssensor «HighSens» Typ 9232A Beispiel mit Anschlusskabel Typ 1979A...

«HighSens» extensomètre de type 9232A Exemple de montage avec câble de raccordement de type 1979A...

Strain sensor «HighSens» Type 9232A Example with connecting cable Type 1979A...

## Montage

Der Sensor wird mit nur einer Befestigungsschraube auf eine bearbeitete Strukturfläche (fettfrei, ohne Farbanstrich) geschraubt. Er ist auf die Richtung der grössten erwarteten Dehnung auszurichten. **Das angeschlossene Kabel ist so zu verlegen, dass keine Zugbeanspruchung auftritt.**

Das erforderliche Ausziehdrehmoment für die Befestigungsschraube beträgt 10 Nm.

## Montage

Le capteur sera fixé au moyen d'une seule vis sur la surface usinée (exempte de graisse et de peinture) de la structure. Il sera ajusté dans la direction de l'extension la plus importante escomptée. **La pose du câble branché s'effectuera de telle manière que le câble ne soit soumis à aucune traction.**

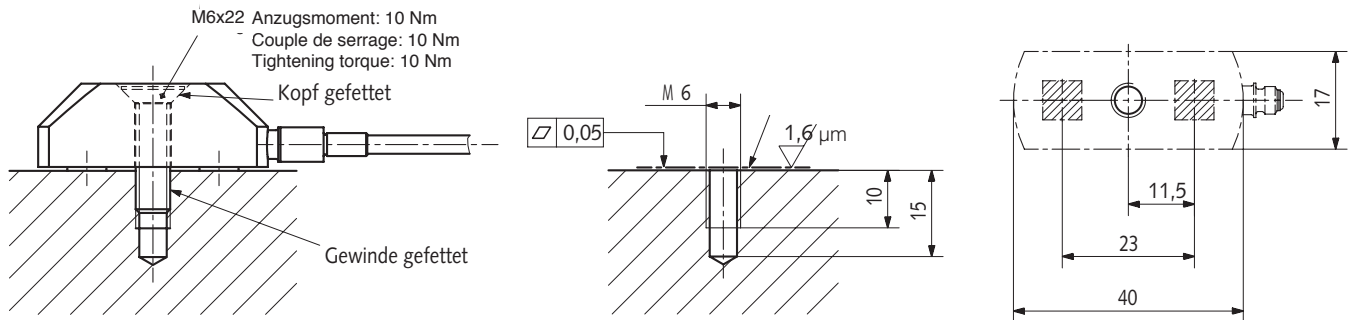
Le couple de serrage à appliquer à la vis de serrage est de 10 Nm.

## Mounting

The sensor is screwed to a machined surface (grease-free, unpainted) using only one fastening screw. It must be aligned in the direction of the largest anticipated strain. **The cable connected must be installed so that it is not subject to tensile stress.**

The required tightening torque for the mounting screw is 10 Nm.

## Vorbereitung der Aufspanfläche / Préparation de la surface d'appui / Preparation of the clamping surface



## Lieferumfang

Senkschraube M6x22 Art. Nr. 6.150.098

## Inclus dans la livraison

Vis à tête fraisée M6x22. Référence N° 6.150.098

## Scope of delivery

Countersunk screw M6x22 Art. No. 6.150.098

## Zubehör

- Verbindungs- und Anschlusskabel siehe Dateibenlatt 15.011
- Anschlusskabel (siehe Beispiel Seite 2)  
Typ 1979A1 l=1 m  
Typ 1979Asp0,1-3 l=0,1 ... 3 m

## Accessoires

- Câble de connexion et de jonction cf. Fiche technique 15.011
- Câble de jonction (cf. Exemple ci-dessus)  
Type 1979A1 l=1 m  
Type 1979Asp0,1-3 l=0,1...3 m

## Accessories

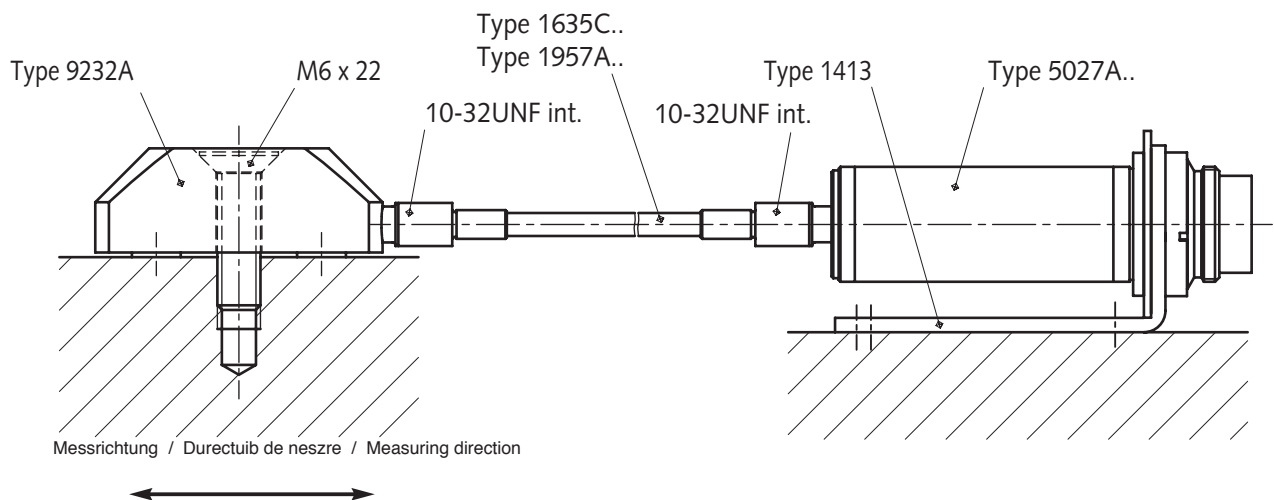
- Connecting cables see Data Sheet 15.011
- Connecting cables (see above example)  
Type 1979A1 l = 1 m  
Type 1979Asp0,1-3 l = 0,1 ... 3 m

## Beispiele von Messketten / Exemples de chaînes de mesure / Examples of measuring chains

HighSens-Dehnungssensor Typ 9232A in Kombination mit In-Line Amp Ladungsverstärker Typ 5027A... auf Strukturfläche montiert.

Extensomètre HighSens de type 9232A, associé à un amplificateur de charge In-Line Amp de type 5027A..., et monté à la surface d'une structure.

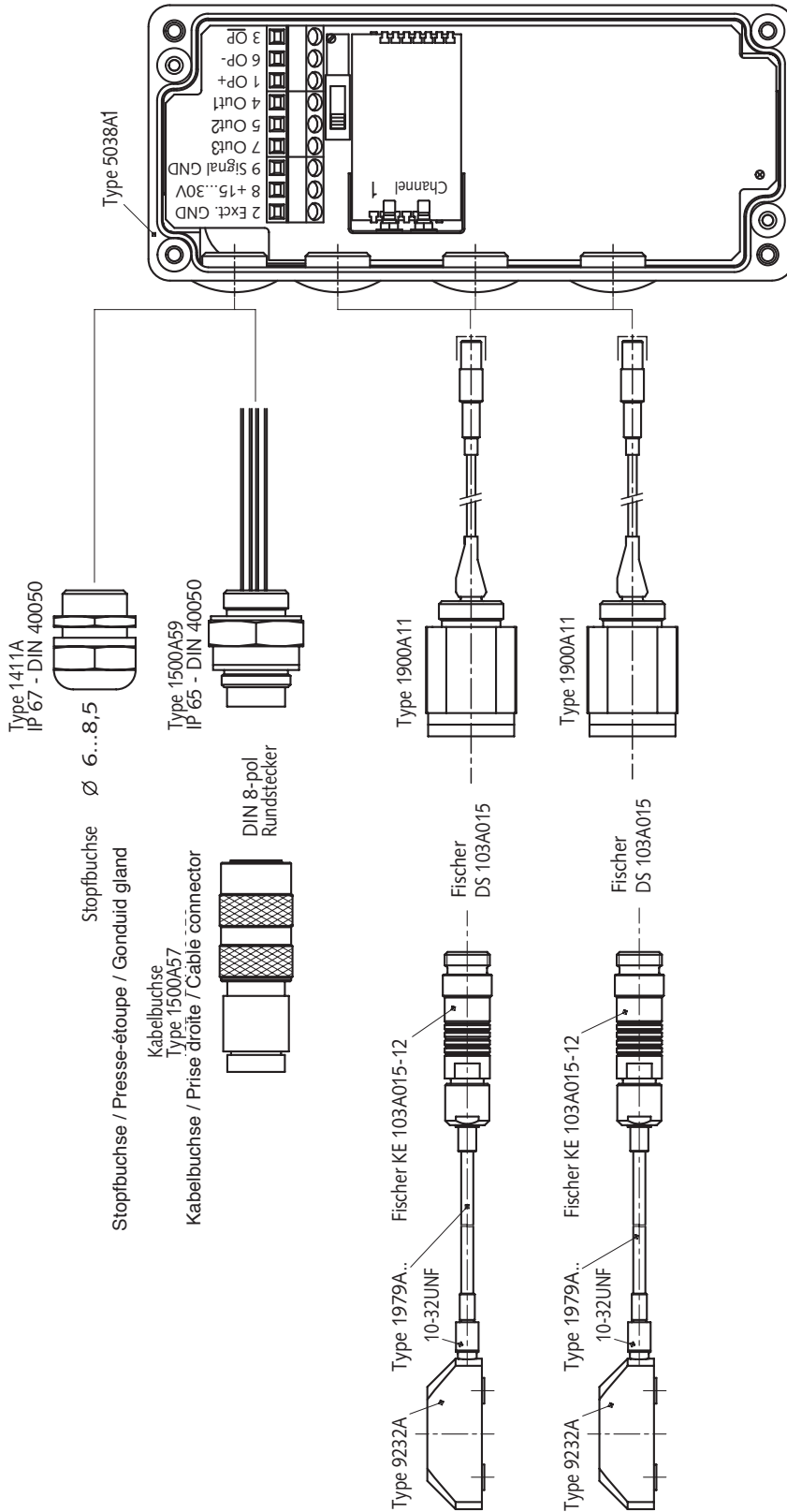
HighSens strain sensor Type 9232A combined with In-Line Amp charge amplifier Type 5027A... mounted on a structural surface.



Parallelschaltung von 2 HighSens-Dehnungssensoren Typ 9232A mit Vorortladungsverstärker Typ 5038A1. Der Verstärker summiert die Ladungseingänge.

Montage en parallèle de 2 extensomètres HighSens de type 9232A et amplificateur de charge in situ de type 5038A1. L'amplificateur additionne les entrées de charge.

Parallel connection of 2 HighSens strain sensors Type 9232A with industrial charge amplifier Type 5038A1. The amplifier sums the charge inputs.



Ladungsverstärker Typ 5038A1  
 Amplificateur de charge type 5038A1  
 Charge amplifier Type 5038A1