

## Vorspannelemente

Typ 9422A01 ... 9422A51

### Vorspannschraube für Messunterlagsscheiben

Standardisierte Vorspannschrauben für den Einbau von Kraftsensoren der Typen 9001 ... 9051 und 9101 ... 9105.

- Elastische Dehnschraube, optimiert für die ideale Vorspannung zur Druckkraftmessung.
- Geringer Kraftnebenschluss.

#### Beschreibung

Die Vorspannelemente Typ 9022Ax1 bestehen aus einer optimierten Inbus-Vorspannschraube und einer Zentrierhilfe. Weiteres Zubehör, wie z.B. elektrisch isolierende Unterlagsscheiben oder Druckverteilringe, ist separat erhältlich.

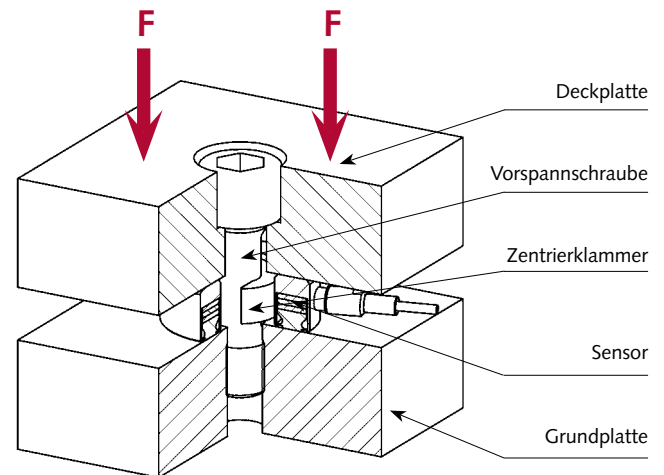
#### Anwendung

Vorspannen der Messunterlagsscheiben für optimierte Kräfteinleitung im empfohlenen Messbereich. Richtig eingebaut zeigen die Messunterlagsscheiben präzise Resultate mit hoher Wiederholgenauigkeit. In der Praxis werden die Sensoren beim Einbau mechanisch vorgespannt.

- Biegemomente und Seitenkräfte werden aufgenommen aber nicht gemessen
- Mikrospalten werden geschlossen, was eine hohe Steifigkeit und damit einen weiten Frequenzbereich sichert
- Verbesserung der Linearität

Die Auflageflächen müssen eben und steif sein. Dies erreicht man am besten durch Schleifen. Grund- und Deckplatte müssen genügend dick sein, um unerwünschte Deformationen zu vermeiden.

Eine Plattendicke von zweimal der Höhe des Sensors hat sich in der Praxis als Faustregel bewährt. Eine Plattendicke kleiner als die Höhe des Sensors sollte nicht gewählt werden, wenn der ganze Messbereich vom Sensor ausgenutzt werden soll.



Vor dem Einschrauben der Vorspannschraube ist dieselbe an der Auflagefläche unter dem Schraubenkopf sowie das Gewinde des Schraubenbolzens einzufetten.

### Montage

Kraftsensoren werden am einfachsten mit einer mittigen Schraubverbindung montiert.

1. Alle Auflageflächen des Sensors und der Grund- und Deckplatte sorgfältig mit fettlösendem Reinigungsmittel reinigen.
2. Schraubengewinde und Auflagefläche unter dem Schraubenkopf mit Spezialfett 1063 einfetten.
3. Sensor mit Ladungsverstärker verbinden, Empfindlichkeit gemäss Verpackungsetikett oder Kalibrierschein einstellen.
4. Sensor, Zentrierung, Vorspannschraube, Grund- und Deckplatte zusammenstecken und anhand des Ladungsverstärkers auf die gewünschte Vorspannung bringen.
5. Anpassen der Empfindlichkeit, am exaktesten mit einer Rekalibrierung vor Ort. Für viele Messaufgaben kann aber auch der auf dem Kalibrierschein ausgewiesene Wert mit der Genauigkeitstoleranz von  $\pm 1\%$  übernommen werden.

- Damit die Sensormontage durch die Seitenkräfte nicht rutscht, muss die Schraubenvorspannung mindestens 10 Mal grösser als die angreifende Seitenkraft gewählt werden.
- Seitenkräfte erzeugen in der Regel auch ein Biegemoment auf die Messunterlagsscheibe. Die im Datenblatt spezifizierten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

### Lieferumfang

- 1 Vorspannschraube
- 1 Zentrierklammer

### Beispiel:

Ein Sensor Typ 9021 soll mit 8 kN vorgespannt werden. Hierfür gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Falls ein Ladungsverstärker, z.B. Typ 5015A zur Verfügung steht, muss die berechnete Empfindlichkeit für eine Standardvorspannung z.B.  $-3,846 \text{ pC/N}$  (siehe Kalibrierschein Seite 3) so am Verstärker eingestellt werden, dass die gewünschte Vorspannkraft möglichst genau mit dem Drehmomentschlüssel eingestellt werden kann
1. Falls kein Ladungsverstärker zur Verfügung steht, muss am Drehmomentschlüssel folgendes Drehmoment eingestellt werden:  $8 \text{ kN} \times 1,4 \text{ N}\cdot\text{m/kN} = 11,2 \text{ N}\cdot\text{m}$  (siehe Tabelle)

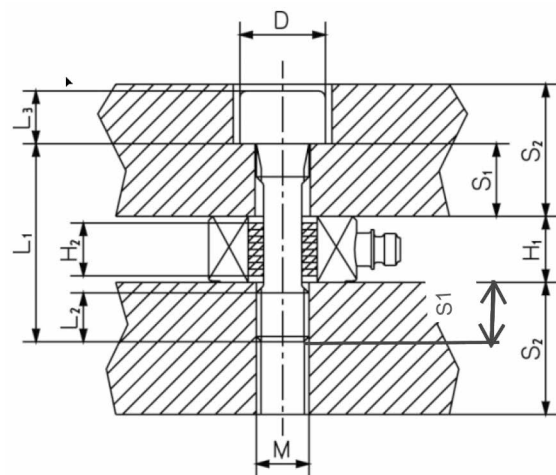


Abb. 1: Detaillierte Masse für den Sensoreinbau

Sensortyp		9422A01	9422A11	9422A21	9422A31	9422A41	9422A51
Gewindedurchmesser		M3	M5	M8	M10	M12	M14
Gewindesteigung	[mm]	0,5	0,5	1,25	1,5	1,75	2
D	[mm]	5,5	8,5	13	16	18	21
L1	[mm]	16	20	30	35	40	45
L2	[mm]	4,2	6,5	10	12	14,3	16,6
L3	[mm]	3	5	8	10	12	14
H1	[mm]	6,5	8	10	11	12	13
H2	[mm]	6	6	8	8	8	9
S1	[mm]	6,5	8	10	11	13	15
S2	[mm]	7	10	16	20	25	30
Kraft Nebenschluss	%	≈7	≈8	≈9	≈9	≈9	≈9
max. Vorspannkraft Fv	[kN]	2,5	5	10	20	30	40
Anziehdrehmoment pro 1 kN Vorspannung*	[N·m/kN]	0,548	0,83	1,4	1,7	2	2,3
max. Anziehdrehmoment*	[N·m]	1,37	4,16	14	34	60	93
Kompatible Sensoren		9001	9011 9101	9021 9102	9031 9103	9041 9104	9051 9105

\* Montagehilfe, falls kein Ladungsverstärker zur Verfügung steht. Wichtig: korrektes Fetten gem. Pkt. 2.

## Kalibrierschein Calibration Certificate

Type Kistler 9011A

Serial No. 4440249

<b>Kalibriert durch</b> Calibration Technician	<b>Datum</b> Date
G. Barilli	05. Jul. 2013

<b>Referenzgeräte</b> Reference Equipment	<b>Typ</b> Type	<b>Serien-Nr.</b> Serial No.
Gebrauchsnorm Working Standard	Kistler 9331BU	3195150
Ladungskalibrator Charge Calibrator	Kistler 5395A	4183238

<b>Umgebungstemperatur</b> Ambient Temperature	<b>Relative Feuchte</b> Relative Humidity
°C	%
25	53

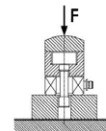
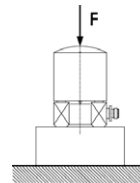
### Messergebnisse Results of Measurement

Kalibrierter Bereich <sup>1)</sup> Calibrated Range	Empfindlichkeit Sensitivity	Lin inkl. Hyst Lin incl. Hyst
kN	pC / N	≤ ± %FSO
0 ... 12	-4,057	0,27
0 ... 1,2	-4,010	0,04

1) mit einer Vorlast von 3kN  
with a preload of 3kN

Berechnete Empfindlichkeit für eine Standardvorspannung 3 ... 5 kN mit Typ 9422A11  
Calculated Sensitivity for a Standard Pretension 3 ... 5 kN with Type 9422A11

pC / N
-3,760



Kistler betreibt die SCS Kalibrierstelle Nr. 049, akkreditiert nach ISO 17025. SCS Kalibrierzertifikate sind auf Bestellung erhältlich.

Kistler operates the SCS Calibration Laboratory No. 049, which is accredited per ISO 17025. SCS Calibration Certificates are available on request.

### Bestätigung Confirmation

Das oben durch die Seriennummer identifizierte Gerät entspricht der Vereinbarung der Bestellung und hält die Herstelltoleranzen gemäß den Spezifikationen der Datenblätter ein. Dieses Dokument erfüllt die Anforderungen von EN 10204 Abnahmeprüfzeugnis "3.1". Alle Messmittel sind auf nationale Normale rückverfolgbar. Das Kistler Qualitätsmanagement System ist nach ISO 9001 zertifiziert. Dieses Dokument ist ohne Unterschrift gültig.

The equipment mentioned above and identified by Serial Number complies with the agreement of the order and meets the manufacturing tolerances specified in the data sheets. This document fulfils the requirements of EN 10204 Inspection Certificate "3.1". All measuring devices are traceable to national standards. The Kistler Quality Management System is certified per ISO 9001. This document is valid without a signature.

#### Kistler Instrumente AG

Eulachstrasse 22  
PO Box  
CH-8408 Winterthur

Tel. +41 52 224 11 11  
Fax +41 52 224 14 14  
info@kistler.com

ZKB Winterthur BC 732  
Swift: ZKBKCHZZ80A  
Account: 1132-0374.628

IBAN: CH67 0070 0113 2003 7462 8  
VAT: 229 713  
ISO 9001 certified

[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

Seite page 1 / 1

Seite 3/3

Die Informationen entsprechen dem aktuellen Wissensstand. Kistler behält sich technische Änderungen vor. Die Haftung für Folgeschäden aus der Anwendung von Kistler-Produkten ist ausgeschlossen.

© 2019 Kistler Group, Eulachstrasse 22, 8408 Winterthur, Schweiz  
Tel. +41 52 224 11 11, info@kistler.com, www.kistler.com. Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene gewerbliche Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter [www.kistler.com](http://www.kistler.com).