

## Miniatur-Messsonde

### für ungekühlte Zylinderdruckmessung, M5-Gewinde

Typ 6053CC...

Patent Nr. US 6,105,434

Die Miniatur-Messsonde mit sehr kleinen Abmessungen und M5x0,5-Einbaugewinde ist speziell für den Direkteinbau in kleinvolumigen Verbrennungsmotoren mit mehr als zwei Ventilen pro Zylinder geeignet. Das Messelement ist identisch mit dem Standardsensor Typ 6052C...

- Gute Temperaturstabilität der Empfindlichkeit
- Beschleunigungskompensiert
- Benötigt nur 6 mm Einbaubohrung
- Geringer Thermoschockfehler und hohe Lebensdauer dank Frontdichtung
- Hohe Empfindlichkeit

#### Beschreibung

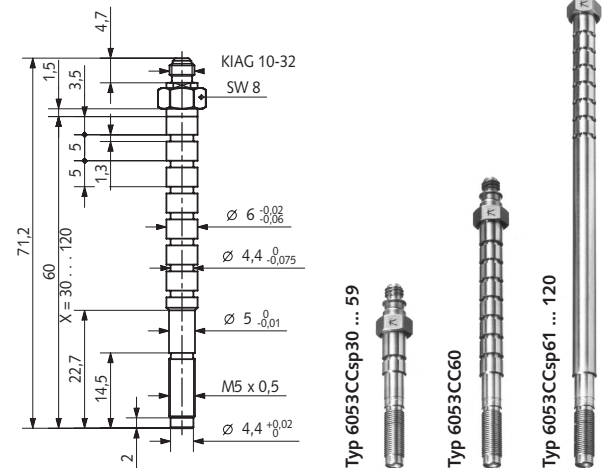
Im Typ 6053CC... wird ein PiezoStar® Kristall verwendet, mit dem bei kleinster Bauform des Sensors eine hohe Empfindlichkeit erreicht wird. Die Empfindlichkeit ändert sich über den Temperaturbereich von 200 ±50 °C höchstens um ±0,5 %. Durch die von Kistler patentierte passive Beschleunigungskompensation wird der Einfluss durch Motorvibrationen minimal gehalten.

Die Frontdichtung ermöglicht eine sehr gute Wärmeabfuhr und daher kurzzeitig eine maximale Einsatztemperatur von 400 °C. Die durch Finite-Elemente-Berechnung optimierte Membrane erzielt gute Messresultate bei gleichzeitig langer Lebensdauer. Durch die Sondenform ist ein Einbau mit sehr kleiner Zugangsbohrung möglich. Der Anschluss der Sonde muss ausserhalb des Zylinderkopfes, in einer Atmosphäre ohne Ölnebel erfolgen. Durch O-Ringe ist auch die Montage durch Kühlwasserkanäle möglich. Die Messsonde kann kundenspezifisch in Längen zwischen 30 mm und 120 mm hergestellt werden.

#### Anwendung

Der Sensor Typ 6053CC... ist ein exzellenter Allround-Sensor. Dank des robusten Aufbaus ist er sowohl für Messungen an der Klopfgrenze als auch für thermodynamische Untersuchungen geeignet.

Der Sensor wird hauptsächlich an Mehrventilmotoren, Motorrad- und anderen Kleinmotoren und für Fahrzeugindizierungen eingesetzt. Dieser Sensor soll dann verwendet werden, wenn für den Typ 6052C... zu wenig Einbauraum vorhanden ist.



Bei hohen Drehzahlen (Vibrationen) soll der Typ 6053CC...U40 verwendet werden. Bei überwiegendem Einsatz im Klopfbetrieb oder bei sehr hohen Spitzendrücken wird der Einsatz des Typ 6053CC...U20 mit verstärkter Membrane (Heavy-Duty-Version) empfohlen.

Die Messsonde wird ohne Kabel geliefert. Es stehen verschiedene Kabel je nach Anwendung zur Verfügung, siehe Zubehör.

#### Technische Daten

Messbereich	bar	0 ... 250
Kalibrierte Teilbereiche	bar	0 ... 50, 0 ... 100, 0 ... 150, 0 ... 250
Überlast	bar	300
Empfindlichkeit	pC/bar	≈-20
Eigenfrequenz nominal	kHz	≈160
Linearität alle Bereiche (bei 23 °C)	%/FSO	≤±0,3
Beschleunigungsempfindlichkeit		
axial	bar/g	<0,0002
radial	bar/g	<0,0005
Betriebstemperaturbereich	°C	-20 ... 350
Temperatur min./max/	°C	-50 ... 400
Stecker	°C	200

**Technische Daten (Fortsetzung)**

Empfindlichkeitsänderung 200 °C ±50 °C	%	≈±0,5
23 ... 350 °C	%	≤±2
Thermoshockfehler (bei 1 500 1/min Δp <sub>mi</sub> = 9 bar)		
Δp <sub>mi</sub> (Kurzzeitdrift)	bar	≤±0,5
Δp <sub>mi</sub>	%	<±2
Δp <sub>max</sub>	%	<±1
Isolationswiderstand bei 23 °C	Ω	>10 <sup>13</sup>
Stoßfestigkeit	g	2 000
Ausgangsmoment	N·m	1,5
Kapazität		
Gewicht (Typ 6053CC60)	g	10
Stecker (PTFE)	-	KIAG 10-32

**Montage**

Direkteinbau:

Die Messsonde Typ 6053CC... kann direkt im Zylinderkopf eingebaut werden (Bild 1). Bei der Ausführung der Bohrung müssen die Bohrungsspezifikationen exakt eingehalten werden (Bild 2).

Die Kistler-Werkzeuge:

Stufenbohrer Typ 1300A53

Gewindebohrer Typ 1357A und das

Reibwerkzeug Typ 1300A79 oder 1300A79Q01

ermöglichen Ihnen die geforderten Toleranzen einzuhalten. Die Bohrung muss in einer Aufspannung hergestellt werden. Vor Montage der Sensoren muss besonders die Dichtfläche in der Bohrung kontrolliert werden, die Verwendung des Reibwerkzeuges Typ 1300A79 ist zwingend. Bei Montage des Sensors ist das Anzugsmoment von 1,5 N·m unbedingt einzuhalten. Der Sensor sollte daher mit dem Drehmomentschlüssel

**Typ 6053CC...U20** (übrige Spezifikationen wie bei Typ 6053CC...)

Messbereich	bar	0 ... 300
Kalibrierte Teilbereiche	bar	0 ... 100, 0 ... 200, 0 ... 300
Überlast	bar	350
Beschleunigungsempfindlichkeit		
axial	bar/g	<0,0005
radial	bar/g	<0,0005
Thermoshockfehler (bei 1500 1/min, p <sub>mi</sub> = 9 bar)		
Δp (Kurzzeitdrift)	bar	≤±0,7
Δp <sub>mi</sub>	%	≤±3
Δp <sub>max</sub>	%	≤±1,5

**Typ 6053CC...U40** (übrige Spezifikationen wie bei Typ 6053C...)

Kalibrierte Teilbereiche	bar	0 ... 100, 0 ... 200, 0 ... 250
Betriebstemperaturbereich	°C	-20 ... 200
Temperatur min./max.		-50 ... 200
Empfindlichkeitsänderung 23 ... 200 °C	%	≤±2

Typ 1300A17 montiert werden. Weitere Hinweise zur Herstellung der Bohrung und Montage finden Sie in der Bedienungsanleitung. Hinweise, z.B. zur bevorzugten Lage der Indizierbohrung im Brennraum, bekommen Sie in Ihrer Kistler-Vertretung. Die Sondenform und die O-Ring-Abdichtung ermöglicht die Montage durch Kühlwasserkanäle (siehe Bild 1). Um eine zuverlässige Abdichtung zu erreichen muss der Bohrungsdurchmesser 6<sup>0.03</sup><sub>0.01</sub> eingehalten werden, dazu dient ebenfalls der Bohrer Typ 1300A53.

Hülse einbau:

Erlauben es die Platzverhältnisse empfiehlt sich die Verwendung einer Montagehülse Typ 6525AQ... . Montagehülsen werden kundenspezifisch hergestellt. Ein weiterer Vorteil von Montagehülsen ist, dass die eigentliche Sensorbohrung in der Hülse sehr präzise hergestellt werden kann. Auf Anfrage erstellt Kistler Zeichnungen für Ihre spezielle Einbausituation.

6053C\_000-571d-10.11

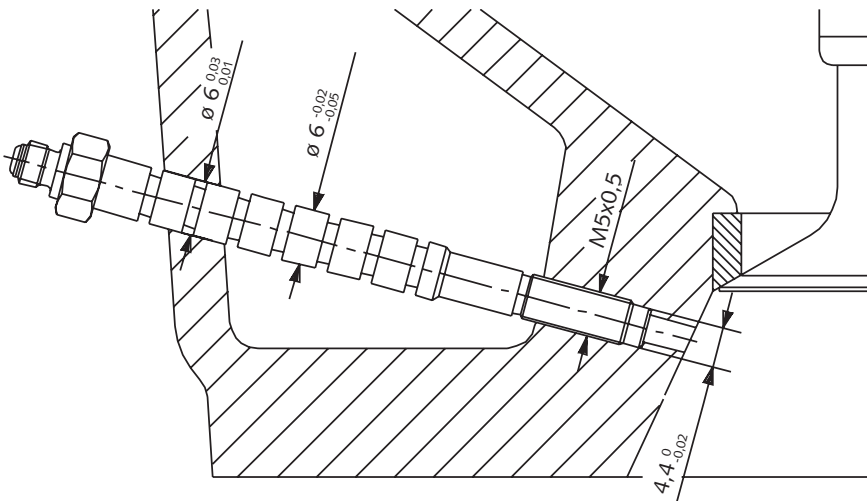


Bild 1: Einbau durch Wasserkanal

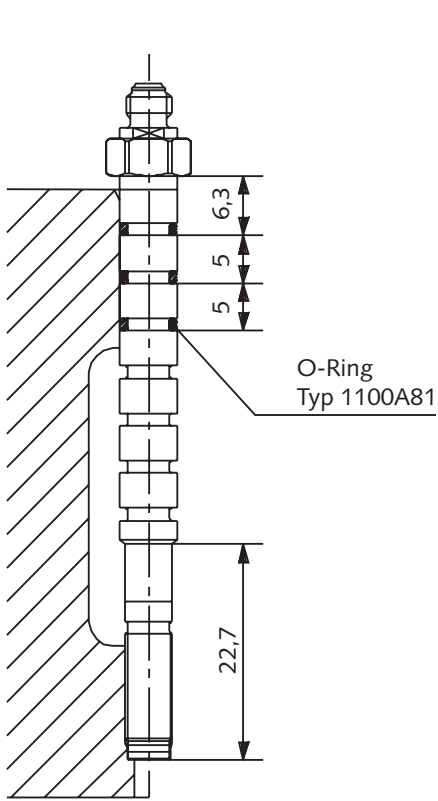


Bild 2: Abmessungen der Einbaubohrung

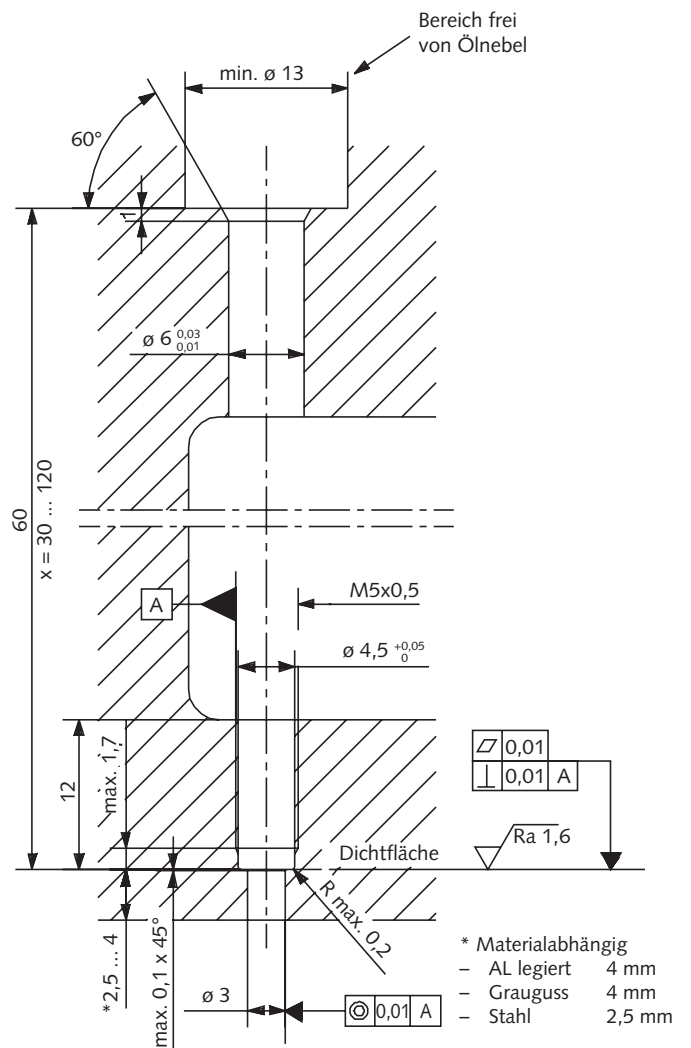


Bild 3: Bohrung für Sensoraufnahme

6053C\_000-571d-10.11

### Mitgeliefertes Zubehör

- O-Ring Viton® (4x1)

### Zubehör (optional)

- Anschlusskabel Teflon® BNC pos.
- Anschlusskabel Teflon KIAG 10-32 pos.
- Anschlusskabel Metall
- Drehmomentschlüssel 1 ... 6 N·m
- Spezial-Gewindebohrer M5x0,5
- Spezialbohrer für Bohrung
- Adapter für Druckgenerator 6905A
- Adapter für Druckgenerator 6904
- Adapter für Druckimpulsgenerator 6909
- Reibwerkzeug für Bohrung  
Bohrungstiefe ≤60 mm
- Reibwerkzeug für Bohrung  
Bohrungstiefe ≤170 mm

Typ/Art. Nr.  
1100A81

Typ/Art. Nr.  
1631C...  
1635C...  
1957A1  
1300A17  
1357A  
1300A53  
6953  
6585  
6585 und  
6931A4  
1300A79  
1300A79Q01

### Bestellschlüssel

#### Sonde

L = 60 mm	60
L = 30 ... 59 mm	sp30-59
Bei Bestellung Länge in mm angeben	
L = 61 ... 120 mm	sp61-120
Bei Bestellung Länge in mm angeben	

#### Ausführung

Standard	-
Verstärkte Membrane	U20
Zusätzliche Dämpfung	U40

Typ 6053CC

Viton® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.

Teflon® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont.

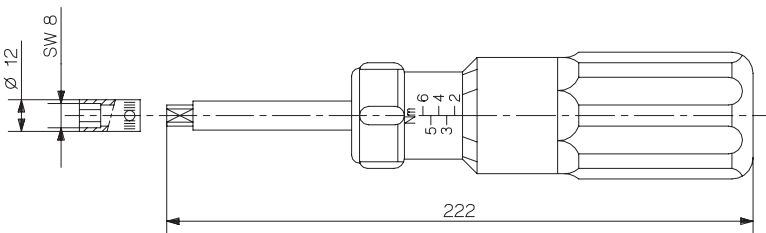


Bild 4: Drehmomentschlüssel 1 ... 6 N·m Typ 1300A17

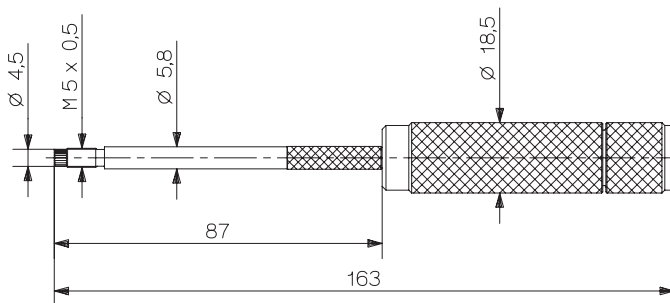


Bild 5: Reibwerkzeug Typ 1300A79

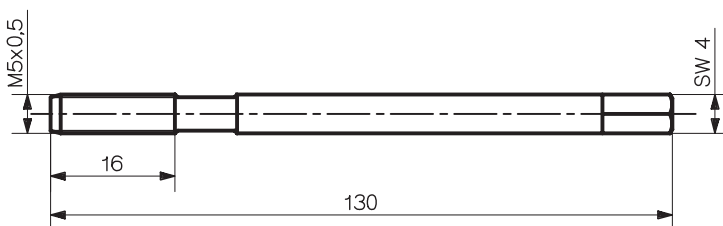


Bild 6: Spezial-Gewindebohrer Typ 1357A

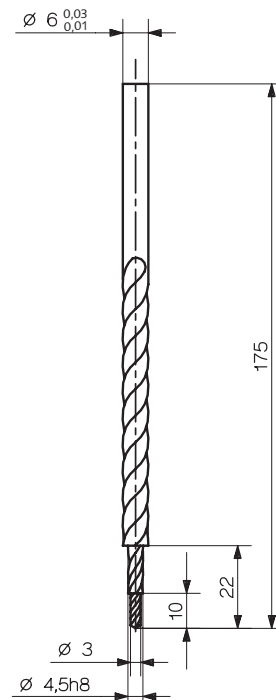


Bild 7: Spezialbohrer Typ 1300A53

6053C\_000-571d-10.11