

PRODUKTKATALOG

Piezelektrische Drucksensoren



BD|SENSORS
pressure measurement



Einleitung	4-5
Erklärungen	6-7
Messkette	8-9
Anwendungsbereiche	10-11
Übersichtsmatrix	12-13
Sensoren	14-41
Ladungsverstärker	42-47
D AQ BOX	48-49
Ausblick auf DMC-Serie	50-51
Zubehör	52,54

DRUCKMESSTECHNIK auf höchstem Niveau

„Erfolgreiche mittelständische Firmen sind nicht deshalb so erfolgreich, weil sie auf vielen Gebieten tätig sind, sondern weil sie ein Teilgebiet besser beherrschen als andere.“

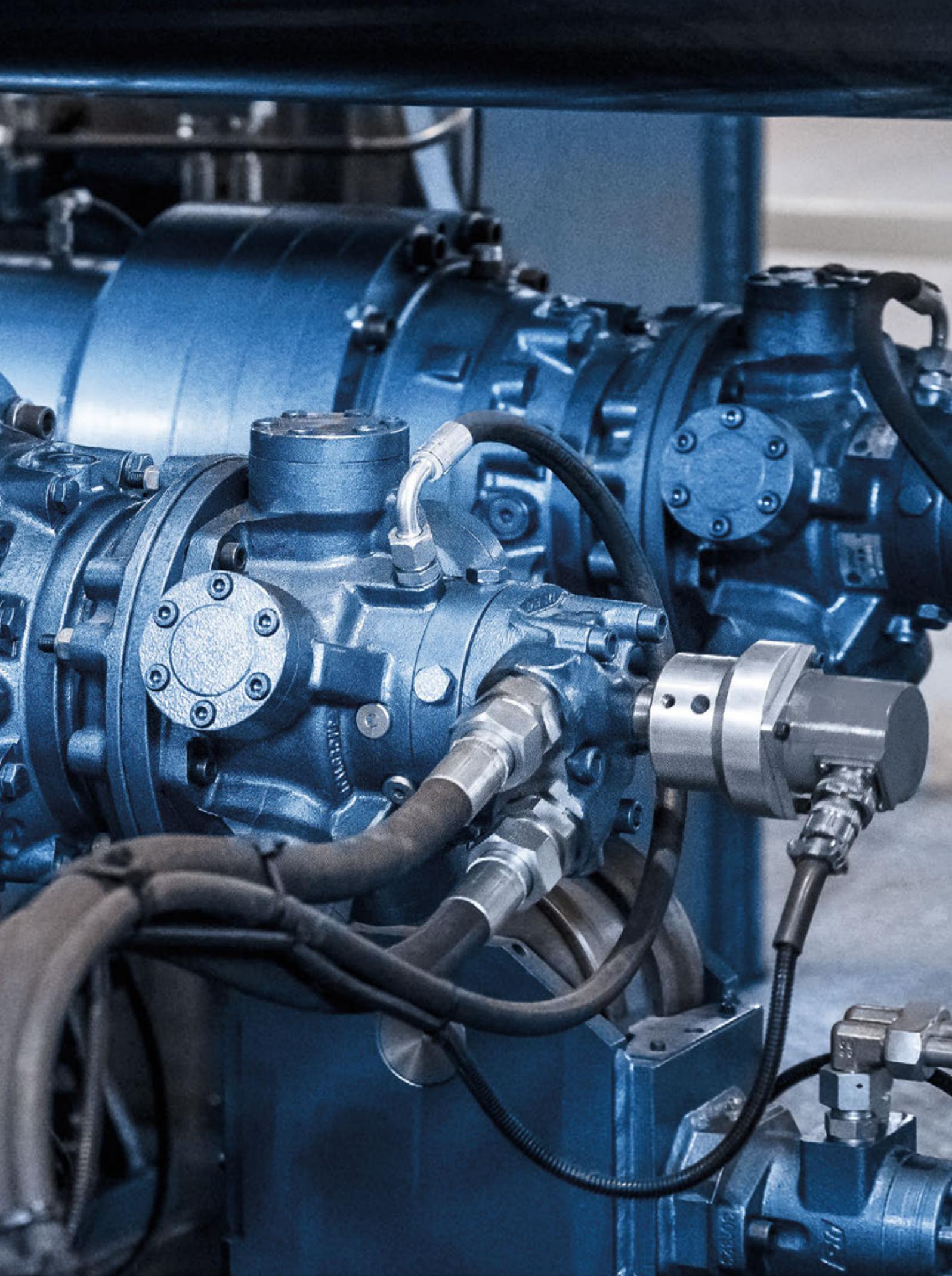
Das ist unsere Überzeugung. Darum haben wir von **BD|SENSORS** uns von Beginn an der elektronischen Druckmesstechnik verschrieben. Mit einer konsequenten Produkt- und Qualitätsstrategie ist es uns innerhalb weniger Jahre gelungen, zu einem weltweit bedeutenden Anbieter von elektronischen Druckmessgeräten zu werden. Mit ca. 260 Mitarbeitern an 4 Standorten (Deutschland, Tschechien, Russland und China) bietet **BD|SENSORS** Lösungen von 0,1 mbar bis 8000 bar:

- Drucksensoren, Druckaufnehmer, Druckmessumformer
- elektronische Druckschalter
- Druckmessgeräte mit Anzeige und Schaltausgängen
- hydrostatische Füllstandssonden

Zwei Druckmessumformer und eine Tauchsonde, basierend auf einem Edelstahl-Siliziumsensor, waren der Anfang. Heute reicht die Palette unserer mehr als 100 Standardprodukte vom preisgünstigen OEM-Gerät bis hin zum High-End-Produkt mit HART®-Kommunikation oder Feldbus-Schnittstelle. Darüber hinaus haben wir hunderte von kundenspezifischen Sonderausführungen entwickelt, welche die Kompetenz und die Flexibilität von **BD|SENSORS** unterstreichen. Das hervorragende Preis-/Leistungsverhältnis unserer Produkte ist ein Beweis dafür, dass wir unserem hohen Anspruch gerecht werden: Problemlöser für unsere Kunden zu sein.

Für Großserien, wie für kleine Stückzahlen, gleich für welches Medium, unter welchen äußeren Einflüssen auch immer, mit nahezu beliebigen mechanischen oder elektrischen Schnittstellen - wir lösen Ihr Problem.

Flexibel. Schnell. Kostenbewusst.



PIEZOELEKTRISCHE DRUCKSENSOREN

Lösungen für dynamische Druckerfassung in extremer Umgebung

Bei Anwendungen zum Thema Druck- und Füllstandsmessung steht **BD|SENSORS** für Beratungs- und Lösungskompetenz wie kein zweiter. Das umfangreiche Produktsortiment fokussiert Kunden mit höchsten Ansprüchen an Qualität, Haltbarkeit und Präzision. Dies wird auch im Bereich der piezoelektrischen Druckmesstechnik untermauert – in Form einer Kooperation mit dem österreichischen Sensorentwickler und Hersteller PIEZOCRYST.

Mit über 50 Jahren Erfahrung im Bereich piezoelektrischer Messtechnik hat sich Piezocryst mit hochpräzisen Sensoren für extreme Bedingungen in vielen Bereichen einen Namen gemacht und beliefert namhafte Sensorhersteller mit ihren Produkten. Das Unternehmen unterhält eine eigene Kristallzucht und Kristallbearbeitung und ist der einzige Hersteller weltweit, der einkristallines Gallumphosphat (GaPO_4) – als Grundlage zur Herstellung der piezoelektrischen Sensoren – produzieren und hochpräzise bearbeiten kann.

In Zusammenarbeit mit Piezocryst sorgt **BD|SENSORS** für maßgeschneiderte Lösungen bei der hochdynamischen Druckerfassung im industriellen Umfeld. Die komplette Messkette wird kundenorientiert an die Applikation angepasst.

Mit der DAC-Reihe können Messwerte in extremen Situationen, wie Druckspitzen, Druckstößen oder Druckverläufen genau erfasst werden – beispielsweise im Rahmen von Explosionsdruckmessungen (Airbag-Entwicklung) oder beim hochfrequenten Messen an Kompressoren oder zur Zustandsüberwachung.

Piezoelektrische Sensoren sind für dynamische Messungen bis in den Bereich von über 100 kHz geeignet. Sie sind sehr kompakt und lassen sich einfach in die Applikationen integrieren. Um einen Sensor der DAC-Reihe zu verwenden, wird ein Ladungsverstärker benötigt, welcher die erzeugte elektrische Ladung in ein entsprechendes Ausgangssignal umwandelt.

Basis der Drucksensoren bilden Monokristalle aus GaPO_4 , welche hochempfindlich und zugleich zuverlässig sind. Sie zeichnen sich durch außergewöhnliche Signaleigenschaften, geringem Temperaturdrift sowie einem hohen Temperatureinsatzbereich aus. Die Drucksensoren können ungekühlt in Temperaturbereichen bis 400 °C (Spezialserie bis 700 °C) eingesetzt werden. Damit ergänzen die piezoelektrischen Drucksensoren der DAC-Reihe perfekt die bestehende Produktpalette von **BD|SENSORS**.

Merkmale

- Druckbereiche bis 8.000 bar
- Temperaturen bis 400 °C ohne Kühlung
- Messungen über 100 kHz
- hohe Auflösung
von ca. 1 mbar bei 500 bar Messbereich
- kompakt und robust

ERKLÄRUNGEN

Was ist Galliumphosphat GaPO_4 ?

Galliumphosphat ist ein patentierter, einzigartiger und hochtemperaturbeständiger Kristall mit hoher Lebensdauer und ausgezeichneten Eigenschaften für die Konstruktion von robusten Sensoren für extremen Anwendungen.

Für die hochdynamische Druckerfassung bei hohen thermischen und mechanischen Belastungen ist es das wohl am besten geeignete piezoelektrische Material und ermöglicht ein ausgezeichnetes Signal-Rausch-Verhältnis auch bei extremen Temperaturen. Es bietet eine Kombination aus mehreren einzigartigen Eigenschaften: Galliumphosphat ist im Gegensatz zu vielen anderen piezoelektrischen Materialien nicht pyroelektrisch, was ungestörte Messungen bei hohen thermischen Gradienten zulässt und bietet einen extrem hohen Innenwiderstand. Dies resultiert in einem geringen Drift und Sensitivitätsänderung mit der Temperatur und ist die Grundlage für höchst lineare Sensoren mit exzellentem Signal-Rausch-Verhältnis.

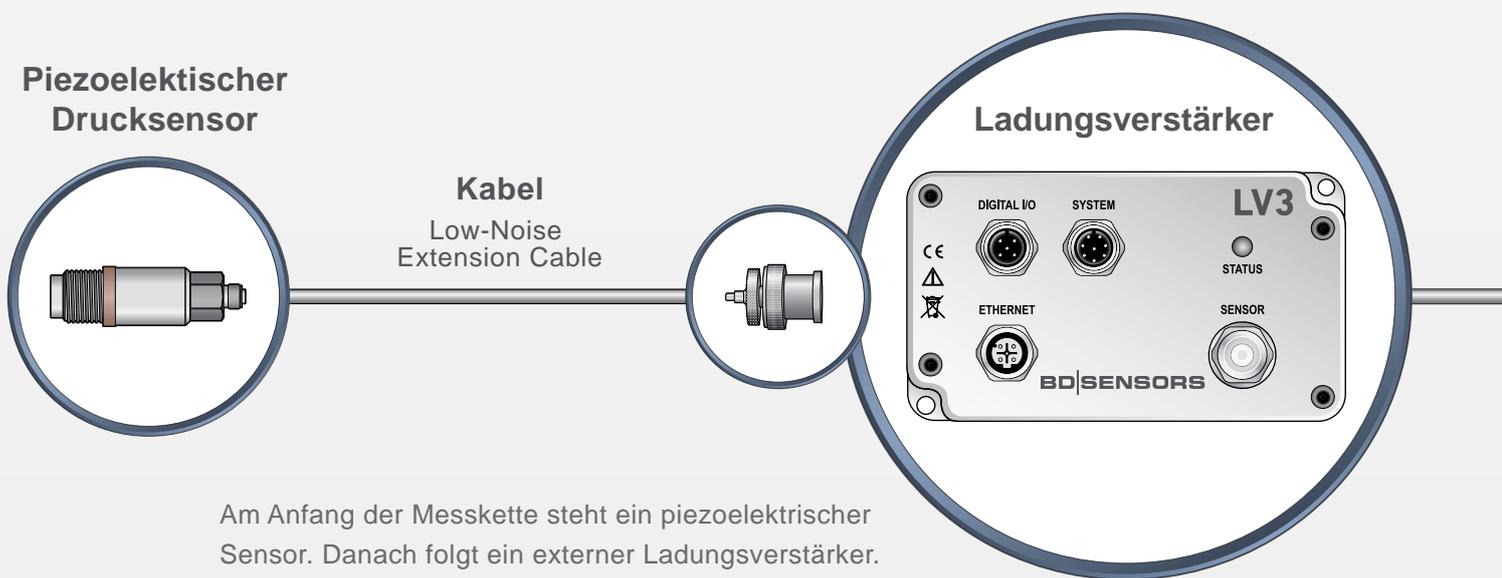
Diese Eigenschaften machen GaPO_4 zum bestgeeigneten Material für hochpräzise und robuste Sensoren für extremen Umgebungen.

Wie misst ein piezoelektrischer Drucksensor?

Das grundlegende Messprinzip piezoelektrischer Sensoren ist einfach. Die GaPO_4 Kristalle sind direkt hinter der Membran im Sensor angebracht. Die Membran wandelt den Druck in eine Kraft auf den Kristall, auf welche dieser linear mit einer Ladungsverschiebung und damit elektrischen Ladungen an seiner Oberfläche reagiert. Dies ist eine direkte physikalische Umwandlung eines Drucks in ein elektrisches Signal und benötigt dadurch keine weiteren Messbrücken, Temperaturkompensation oder ähnliches wie bei anderen Technologien. Ein weiterer Vorteil ist, dass die dünne Membran durch die hochfesten Sensorelemente abgestützt wird und dadurch eine extreme Dauerbelastbarkeit und Überlastfähigkeit gegeben ist. Da der piezoelektrische Effekt eine mikroskopische Eigenschaft des Kristallgitters ist, hat der Sensor ein extrem gutes Ansprechverhalten und eignet sich besonders für schnelle dynamische Druckmessungen und für Messungen bei hoher Grundlast. So können bei z.B. 500 bar Grundlast immer noch mbar aufgelöst werden.

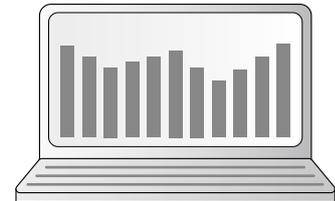
Die Ladung der Kristallelemente wird durch einen Ladungsverstärker bzw. Ladungswandler in ein elektrisches Signal umgewandelt. Um ein stabiles Signal zu gewährleisten werden piezoelektrische Sensoren üblicherweise mit einem Hochpassfilter betrieben, weshalb diese Technologie für statische Messungen nur sehr bedingt geeignet ist und nur für dynamische Druckmessung verwendet wird. Für diese Anwendungen bietet sie aber unvergleichbare Vorteile und eröffnet zahlreiche Möglichkeiten, die mit anderen Technologien nicht zugänglich wären.

AUFBAU DER MESSKETTE



Am Anfang der Messkette steht ein piezoelektrischer Sensor. Danach folgt ein externer Ladungsverstärker. Die Verbindung zwischen Sensor und Ladungsverstärker muss über ein spezielles Low-Noise Kabel übertragen werden. Der Sensor gibt Ladungen im pico Coulomb Bereich aus, weshalb das Kabel gut geschirmt sein muss und über einen speziellen Aufbau zur Vermeidung von triboelektrischen Einflüssen verfügt.

**D|AQ BOX mit
Laptop (PC)**



Kabel
M12x1
8-poliges Kabel

Im Ladungsverstärker wird das Ausgangssignal von pC in eine messbare 0-10V Spannung umgewandelt. Diese Spannung kann dann durch standardmäßige Kabel weitergeführt werden. Als letzter Teil der Messkette kommt das Datenerfassungssystem. Das ist nicht zwingend notwendig, wird aber den meisten Applikationen gebraucht. Da piezoelektrische Sensoren meistens bei schnellen Druckverläufen im kHz Bereich eingesetzt werden, ist eine geeignete Datenaufzeichnung mit hohen Abtastraten erforderlich.

**Eigenes
Datenerfassungs-
Auswerte-System**



ANWENDUNGSBEREICHE der DAC-Reihe

- Labortechnik, Prüftechnik
- Maschinen- und Anlagenbau
- Hydraulik
- Entwicklung und Qualitätssicherung
- Kompressoren, Pumpen
- Turbolader
- Wasserturbinen
- Rohrleitungsüberwachung (Water Hammer Effekt)
- Explosionsdruckmessung



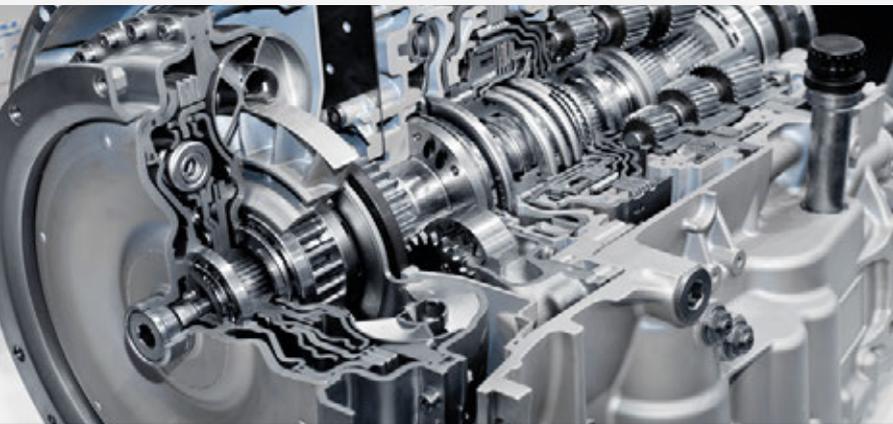
Explosionsdruckmessung (Airbag-Entwicklung)

Drucksensoren für präzise und zuverlässige Messungen extrem schneller Druckanstiege von mehr als 1000 bar/ μ s und zum Teil extremer Maximaldrücke bis 8000 bar. Anwendung finden diese Hochdrucksensoren z.B. in der Airbag-Entwicklung, Medizintechnik oder auch bei ballistischen Untersuchungen.



Hydropulsations-Prüfstand (Dauerläuferprobung)

Diese dienen zur dynamischen Innendruckpulsation von hydraulischen Bauteilen aller Art mit definierbaren Lastprofilen (Lastkurvenformen und Frequenzen), z.B. zur Dichtheitsprüfung und Leckageermittlung. Bei Prüfdrücken bis 1.000 bar, Prüffrequenzen bis 30 kHz und Temperaturen bis 150 °C werden piezoelektrische Sensoren eingesetzt um bestmögliche Messergebnisse zu erhalten.



Druckspitzen bei Schaltvorgängen (Getriebe)

Getriebe sind stets besonderen Belastungen ausgesetzt und müssen auch unter extremen Einsatzbedingungen funktionieren. Während des Entwicklungsprozesses werden u.a. auftretende Druckspitzen bei Schaltvorgängen erfasst. Diese Messdaten werden genutzt, um Rückschlüsse auf die weitere Entwicklung der Getriebe und die Auswahl der Komponenten, wie z.B. Aktuatoren, Ventile und Steuerungseinheiten zu ziehen.



Labortechnik (Prüfung von Berstscheiben)

Berstscheiben werden eingesetzt, um z.B. Stahlflaschen, Rohrleitungen oder Behälter gegen Überdrücke zu schützen, welche sonst zur Explosion führen würden. In Laboren werden Versuche durchgeführt, um für jede Anwendung die passende Berstscheibe zu dimensionieren. Bei den Versuchen werden piezoelektrische Drucksensoren eingesetzt, da diese auch bei einer hohen Grundlast und niedrigen Druckschwankungen eine sehr feine Auflösung haben.

ÜBERSICHTSMATRIX der DAC-Reihe

Produkt		Druckbereich (bar)	Temperaturbereich (°C)	Empfindlichkeit (pC/bar)	Mechanischer Anschluss	Bevorzugte Einsatzbereiche	Seite
DAC 102		0 ... 250	-40 ... 400	35	M7x0,75	Präzisionsmessungen, frontbündige Montage (schulterdichtend)	7 - 8
DAC 103		0 ... 250	-40 ... 400	16	M5x0,5	für stark vibrierende Systeme, beschleunigungskompensiert	9 - 10
DAC 105		0 ... 500	-50 ... 120	19	M5x0,5	Sensor für hohe Drücke bei moderaten Temperaturen	11 - 12
DAC 105G		0 ... 250	-40 ... 400	19	M5x0,5	Allround-Sensor für dynamische Drücke ohne spezielle Zusatzanforderungen	13 - 14
DAC 105K		0 ... 300	-40 ... 400	19	M5x0,5		15 - 16
DAC 106G		0 ... 250	-40 ... 400	19	M5x0,5	Allround-Sensor für dynamische Drücke ohne spezielle Zusatzanforderungen	17 - 18
DAC 106K		0 ... 300	-40 ... 400	19	M5x0,5		19 - 20
DAC 106L		0 ... 500	-40 ... 400	10	M5x0,5	Sensor für hohe Drücke bei hohen Temperaturen	21 - 22
DAC 106U		0 ... 650	-40 ... 350	1,5	M5x0,5	extrem schneller Sensor für hohe Drücke	23 - 24

Produkt		Druckbereich (bar)	Temperaturbereich (°C)	Empfindlichkeit (pC/bar)	Mechanischer Anschluss	Bevorzugte Einsatzbereiche	Seite
DAC 107		0 ... 250	-40 ... 400	45	M8x0,75	Präzisionsmessungen, frontbündige Montage (schulterdichtend)	25 - 26
DAC 109		0 ... 250	-40 ... 350	20	M14x1,25	sehr robuster Aufbau für kontinuierlichen Einsatz	27 - 28
DAC 120		0 ... 2000	-50 ... 200	5,2	M10x1,0	Hochdrucksensor für extreme Druckspitzen	29 - 30
DAC 160		0 ... 6000	-50 ... 200	3	M10x1,0	Hochdrucksensor für extreme Druckspitzen	31 - 32
DAC 180		0 ... 8000	-50 ... 200	2,3	M10x1,0	Hochdrucksensor für extreme Druckspitzen	33 - 34

DAC 102

Piezelektrischer Drucksensor

- Hohes Ausgangssignal
- Interne Wärmeleitelemente für hohe thermische Belastbarkeit
- Hohe Linearität über den gesamten Druck- und Temperaturbereich
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Allround-Sensor
- Pumpen, Kompressoren, Wasserturbinen

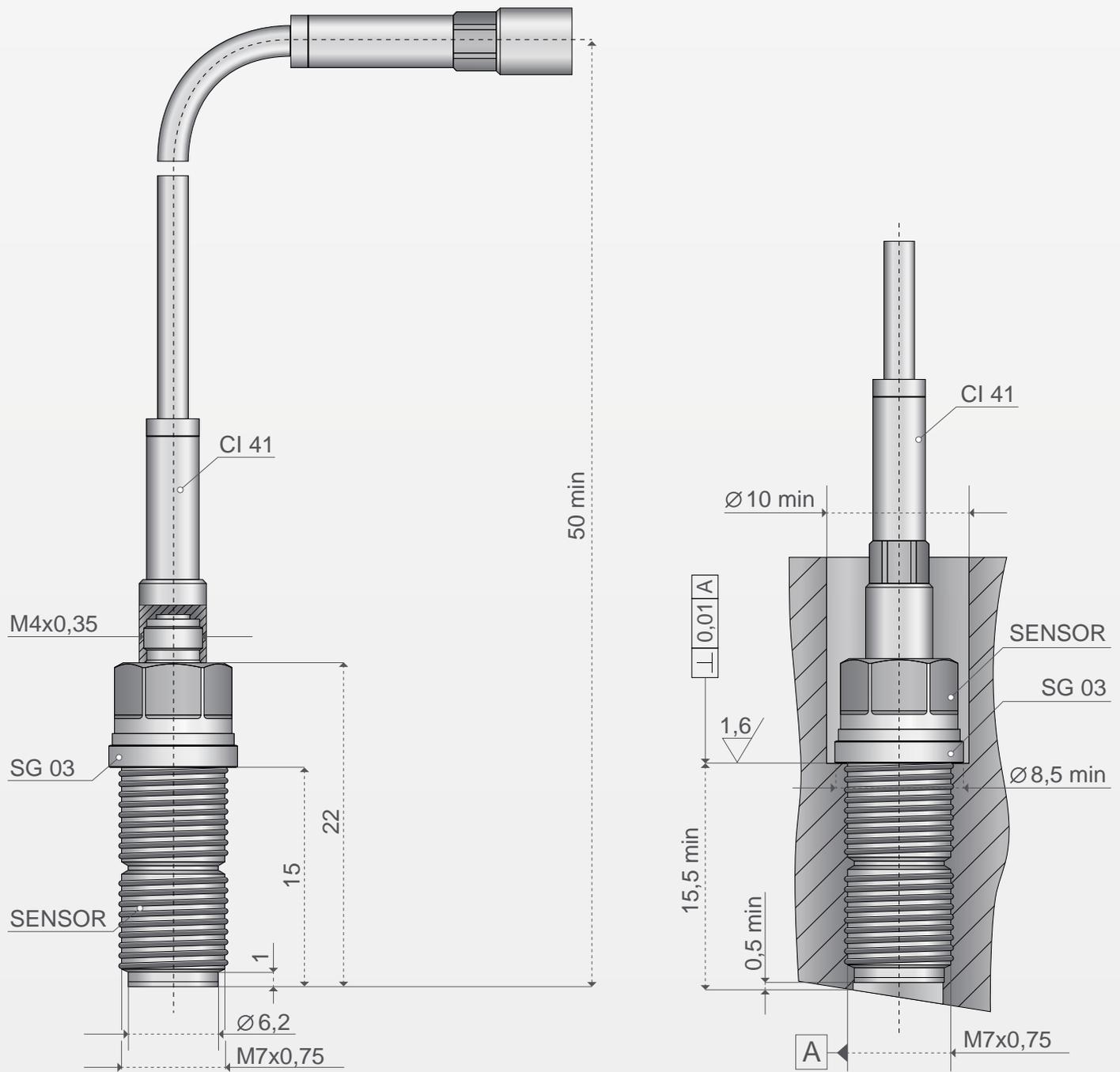
BESCHREIBUNG

Der vielseitige Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Drucküberwachung bis 250 bar entwickelt. Das Sensorelement mit Crystal Match™ Technologie ermöglicht außergewöhnliche Signalerfassungen über

den gesamten Temperaturbereich. Das einkristalline GaPO₄-Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung bei hohen Temperaturen.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	> 10 ¹³ (25 °C / 77 °F) > 10 ⁹ (400 °C / 752 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: ≤ 2 mbar/g (0,03 psi/g) radial: ≤ 0,2 mbar/g (0,003 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 250 (0 ... 3625 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	85
Überlast (bar)	300 (4350 psi)	Kapazität (nominal) (pF)	8
Empfindlichkeit (pC/bar)	35 (2,4 pC/psi)	Anzugsmoment (Nm)	3
Linearität (%/FSO)	≤ ± 0,3 (0 ... 250 bar, 0 ... 3625 psi)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)		
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	-1,5*10 ⁻⁵		



Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorrückseite ($\varnothing 8,45$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) und 1 x Dichtring sind im Lieferumfang enthalten.

DAC 103

Piezelektrischer Drucksensor

- Aktiv Beschleunigungskompensiert
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- für stark vibrierende Systeme
- für hohe mechanische Belastung
- Turbolader, schließende Ventile

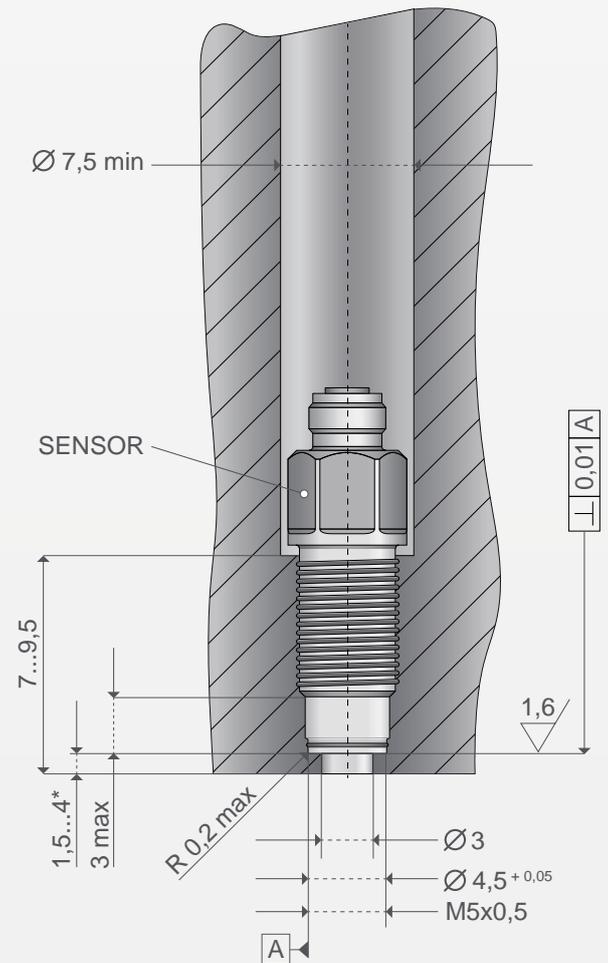
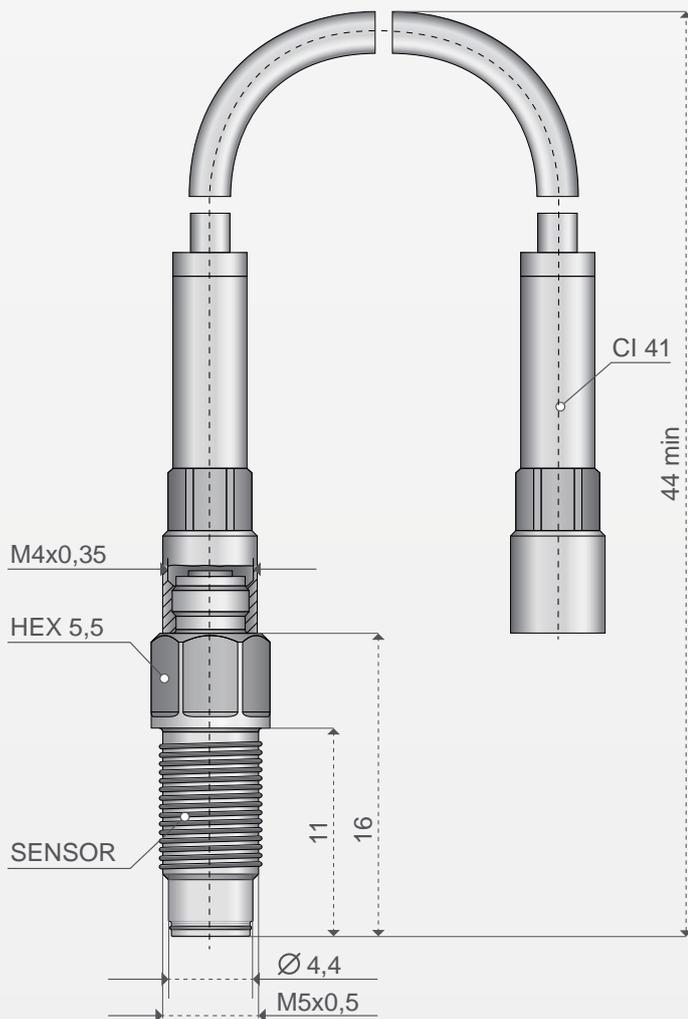
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 250 bar entwickelt. Aufgrund seiner aktiven Beschleunigungskompensation gibt der Sensor ein exaktes Signal selbst bei stark vibrierenden

Systemen wieder. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seiner Temperaturbeständigkeit bis zu 400 °C für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	$> 10^{13}$ (25 °C / 77 °F) $> 10^9$ (400 °C / 752 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: $\leq 0,05$ mbar/g (0,0007 psi/g) radial: $\leq 0,15$ mbar/g (0,0002 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 250 (0 ... 3625 psi)	Schock (g)	> 7000
Überlast (bar)	300 (4350 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	165
Empfindlichkeit (pC/bar)	16 (1,1 pC/psi)	Kapazität (nominal) (pF)	8,5
Linearität (%/FSO)	$\leq \pm 0,3$ (0 ... 250 bar, 0 ... 3625 psi)	Anzugsmoment (Nm)	1,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	$-2,1 \cdot 10^{-4}$		



*1,5 mm Stahl, 4 mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite (Ø 4,4 mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 105

Piezelektrischer Drucksensor

- Kompakte Bauform
- Hohes Ausgangssignal mit erweitertem Druckbereich
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Laboranwendungen
- Prüfstände

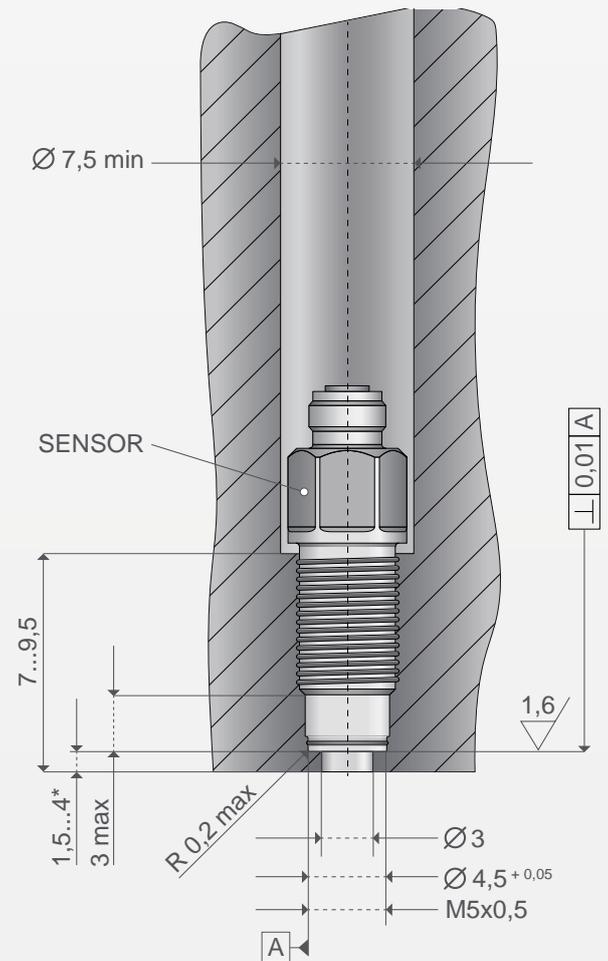
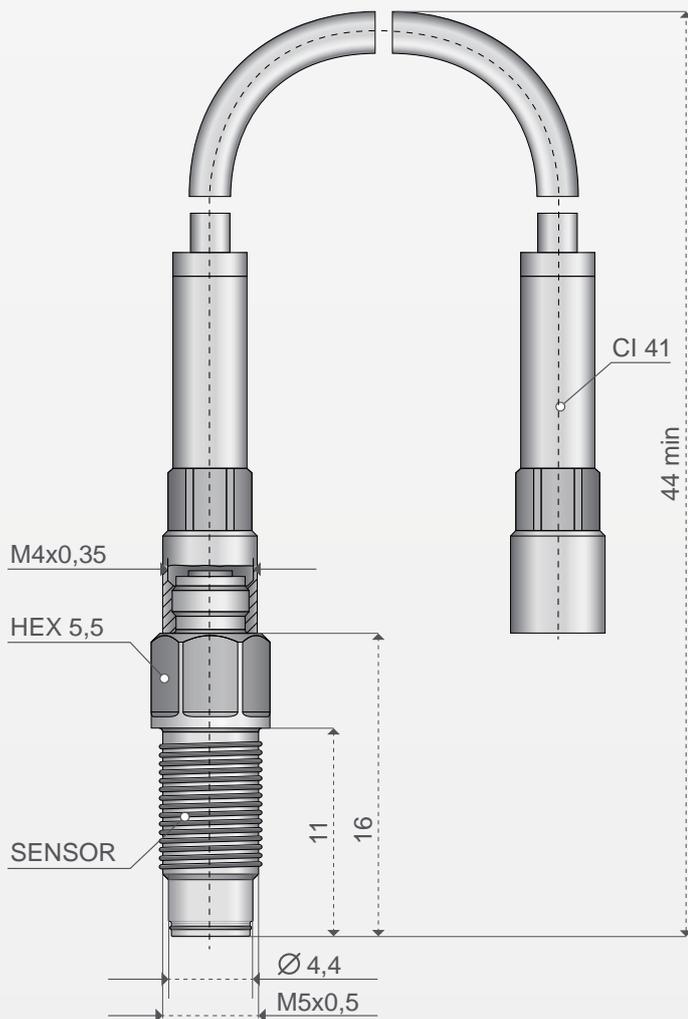
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 500 bar entwickelt. Das Sensorelement mit Crystal Match™ Technologie ermöglicht außergewöhnliche Signalerfassungen über den gesamten Temperaturbereich. Das einkristalline GaPO₄-

Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seines Druckbereichs für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	> 10 ¹³ (25 °C / 77 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: ≤ 0,05 mbar/g (0,0004 psi/g) radial: ≤ 0,15 mbar/g (0,0002 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 500 (0 ... 7250 psi)	Schock (g)	> 2000
Überlast (bar)	550 (8000 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	170
Empfindlichkeit (pC/bar)	19 (1,3 pC/psi)	Kapazität (nominal) (pF)	7,5
Linearität (%/FSO)	≤ ± 0,3 (0 ... 300 bar, 0 ... 4350 psi) ≤ ± 0,5 (0 ... 500 bar, 0 ... 7250 psi)	Anzugsmoment (Nm)	1,5
Betriebstemperatur (°C)	-50 ... 120 (-58 ... 248 °F)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	-2,1*10 ⁻⁴		



*1,5 mm Stahl, 4 mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite ($\varnothing 4,4$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 105 G

Piezoelektrischer Drucksensor

- Kompakte Bauform
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Prüfstände
- Entwicklung und Qualitätssicherung

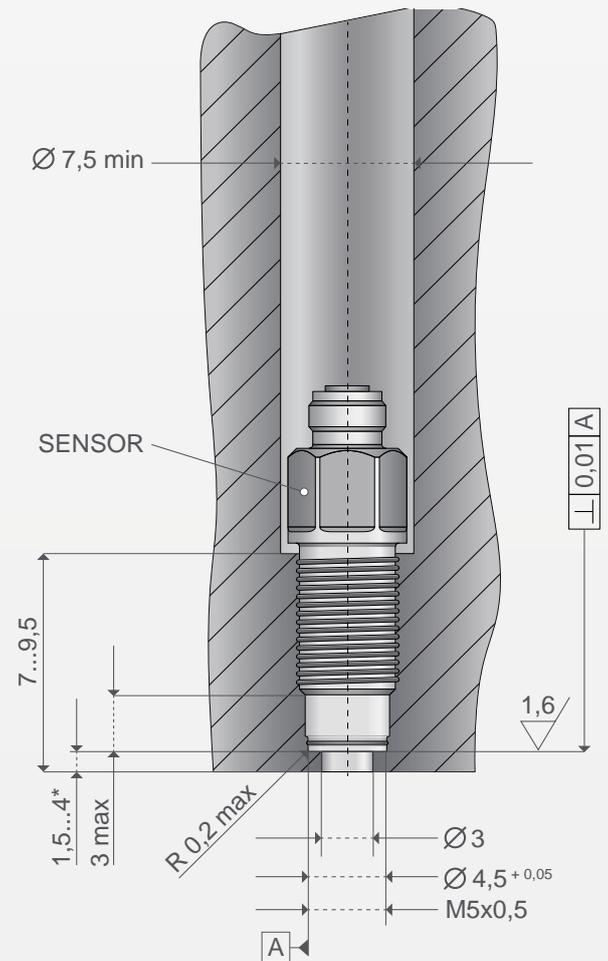
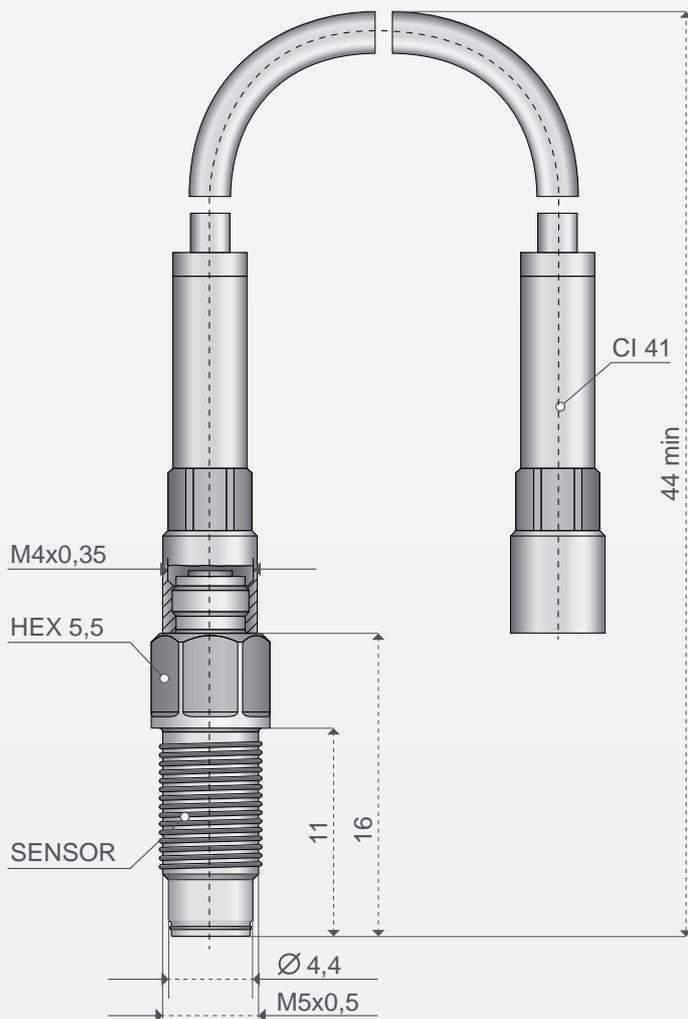
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 250 bar entwickelt. Das Sensorelement mit Crystal Match™ Technologie ermöglicht außergewöhnliche Signalerfassungen über den gesamten Temperaturbereich. Das einkristalline GaPO₄-

Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seiner Temperaturbeständigkeit bis zu 400 °C für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezoelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	> 10 ¹³ (25 °C / 77 °F) > 10 ⁹ (400 °C / 752 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: ≤ 0,03 mbar/g (0,004 psi/g) radial: ≤ 0,15 mbar/g (0,002 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 250 (0 ... 3625 psi)	Schock (g)	> 2000
Überlast (bar)	300 (4350 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	160
Empfindlichkeit (pC/bar)	19 (1,3 pC/psi)	Kapazität (nominal) (pF)	7,5
Linearität (%/FSO)	≤ ± 0.3 (0 ... 250 bar, 0 ... 3625 psi)	Anzugsmoment (Nm)	1,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	-2,1*10 ⁻⁴		



*1,5 mm Stahl, 4 mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite ($\varnothing 4,4$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 105 K

Piezelektrischer Drucksensor

- Kompakte Bauform
- Erweiterter Druckbereich
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Prüfstände
- Entwicklung und Qualitätssicherung

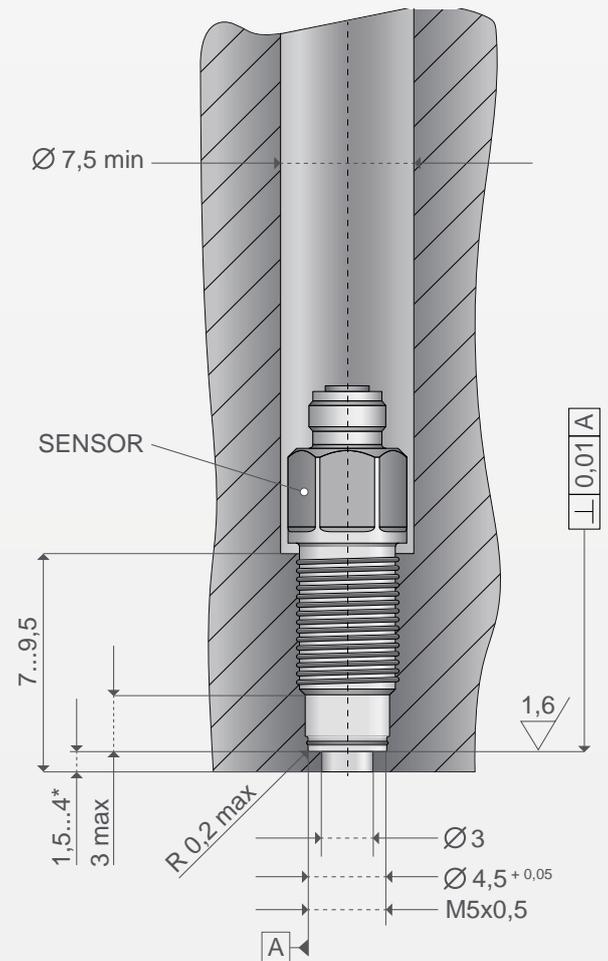
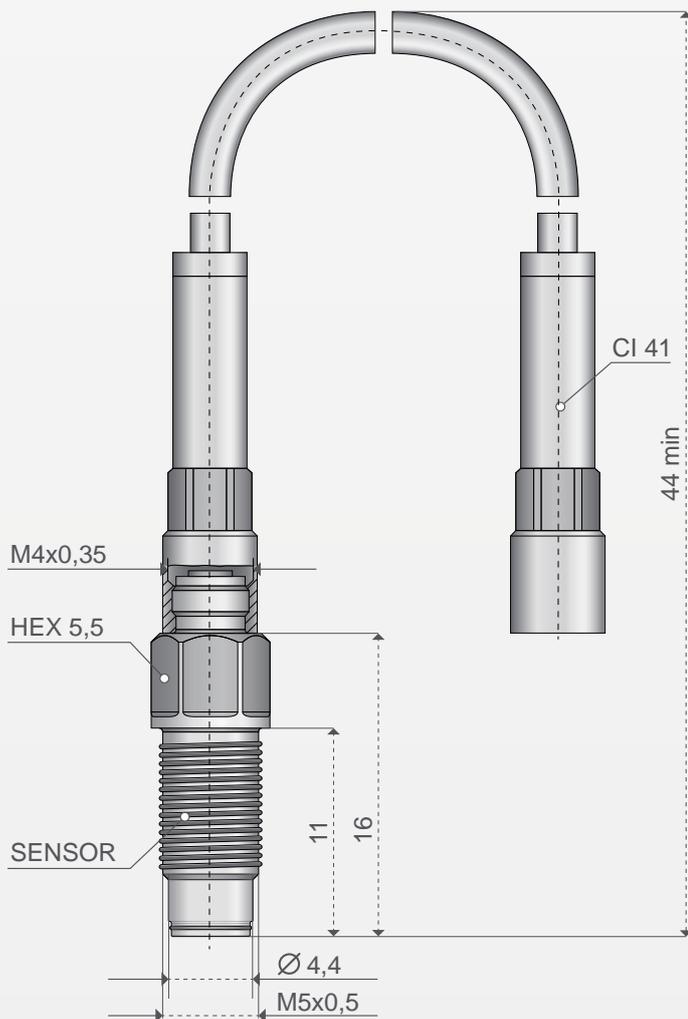
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 300 bar entwickelt. Das Sensorelement mit Crystal Match™ Technologie ermöglicht außergewöhnliche Signalerfassungen über den gesamten Temperaturbereich. Das einkristalline GaPO₄-

Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seiner Temperaturbeständigkeit bis zu 400 °C für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	> 10 ¹³ (25 °C / 77 °F) > 10 ⁹ (400 °C / 752 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: ≤ 0,03 mbar/g (0,004 psi/g) radial: ≤ 0,15 mbar/g (0,002 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 300 (0 ... 4350 psi)	Schock (g)	> 2000
Überlast (bar)	350 (5075 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	170
Empfindlichkeit (pC/bar)	19 (1,3 pC/psi)	Kapazität (nominal) (pF)	7,5
Linearität (%/FSO)	≤ ± 0.3 (0 ... 300 bar, 0 ... 3625 psi)	Anzugsmoment (Nm)	1,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	-2,1*10 ⁻⁴		



*1,5 mm Stahl, 4 mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite ($\varnothing 4,4$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 106 G

Piezoelektrischer Drucksensor

- Schmalste Kontur aufgrund eines M3-Kabelsteckers
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Prüfstände
- Entwicklung und Qualitätssicherung
- für beengte Platzverhältnisse

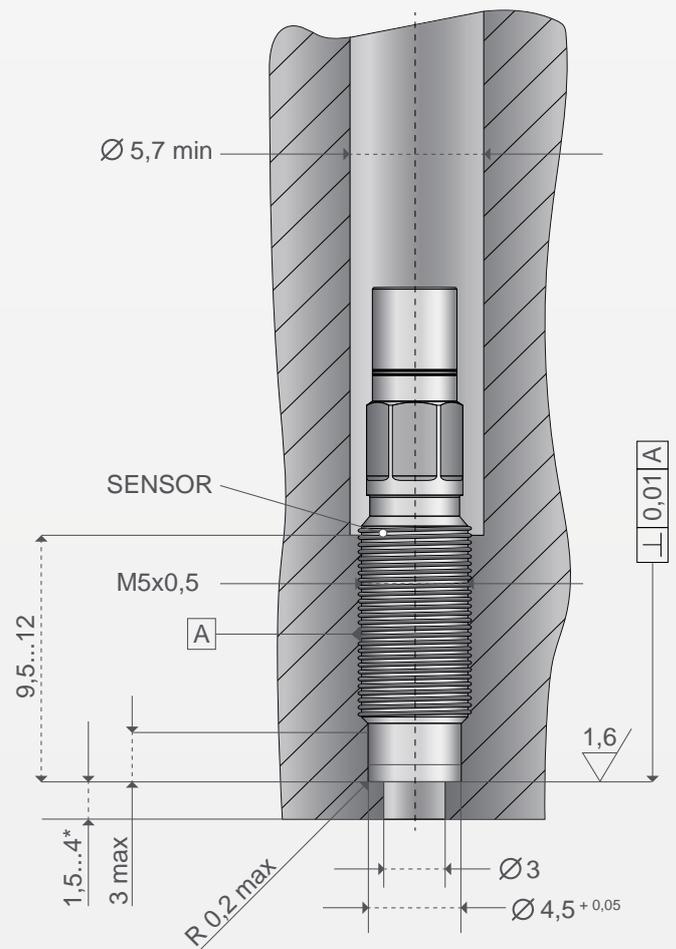
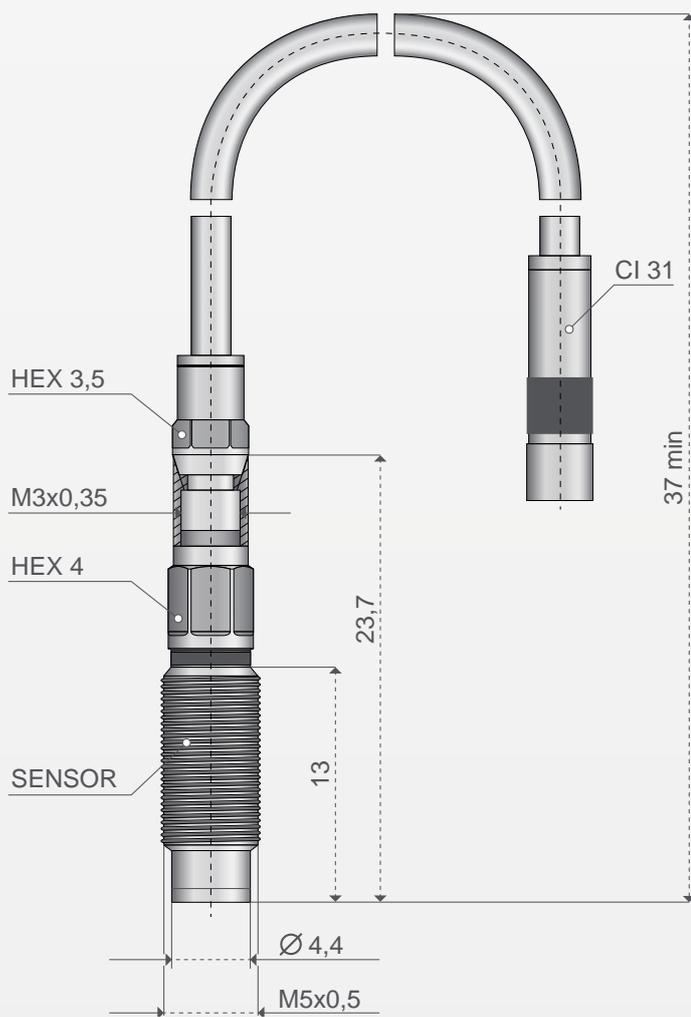
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 250 bar entwickelt. Das Sensorelement mit Crystal Match™ Technologie ermöglicht außergewöhnliche Signalerfassungen über den gesamten Temperaturbereich. Das einkristalline GaPO₄-

Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seiner Temperaturbeständigkeit bis zu 400 °C für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezoelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	> 10 ¹³ (25 °C / 77 °F) > 10 ⁹ (400 °C / 752 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: ≤ 0,03 mbar/g (0,0004 psi/g) radial: ≤ 0,15 mbar/g (0,0002 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 250 (0 ... 3625 psi)	Schock (g)	> 2000
Überlast (bar)	300 (4350 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	160
Empfindlichkeit nominal (pC/bar)	19 (1,3 pC/psi)	Kapazität (nominal) (pF)	7,5
Linearität (%/FSO)	≤ ± 0.3 (0 ... 250 bar, 0 ... 3625 psi)	Anzugsmoment (Nm)	1,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	-2,1*10 ⁻⁴		



*1,5 mm Stahl, 4 mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite (Ø 4,4 mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 106 K

Piezoelektrischer Drucksensor

- Kompakte Bauform
- Erweiterter Druckbereich
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Prüfstände
- Entwicklung und Qualitätssicherung
- für beengte Platzverhältnisse

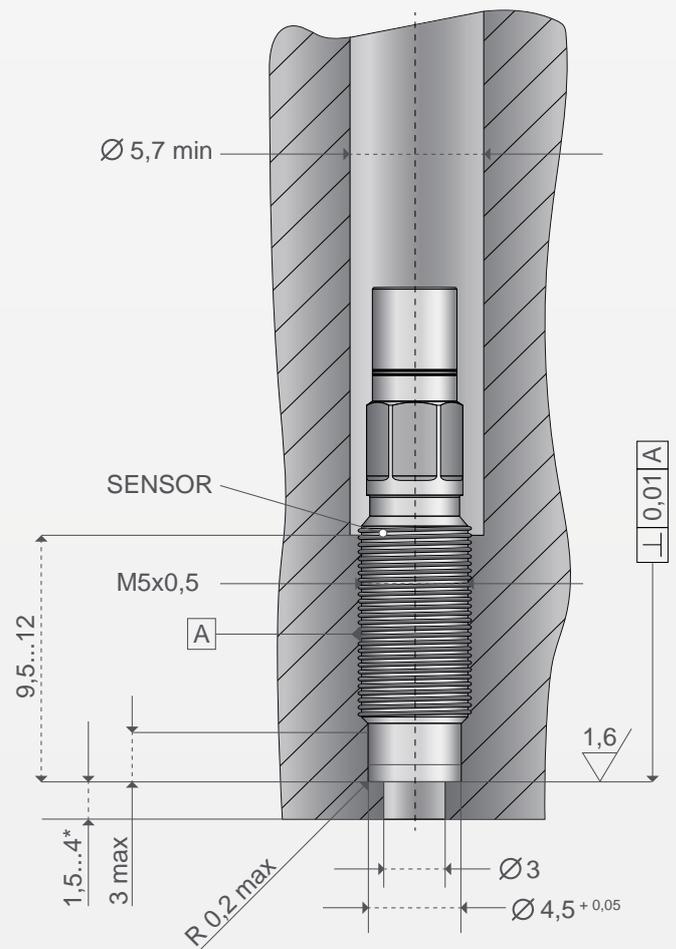
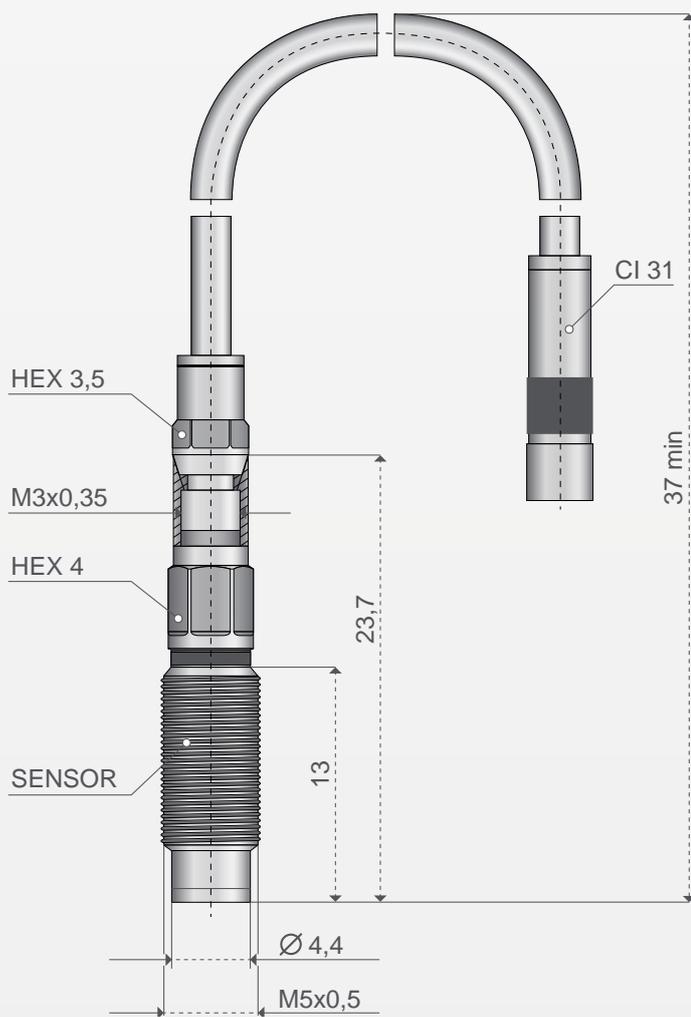
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 300 bar entwickelt. Das Sensorelement mit Crystal Match™ Technologie ermöglicht außergewöhnliche Signalerfassungen über den gesamten Temperaturbereich. Das einkristalline GaPO₄-

Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seiner Temperaturbeständigkeit bis zu 400 °C für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezoelektrisch	Isolationswiderstand (Ω)	> 10 ¹³ (25 °C / 77 °F) > 10 ⁹ (400 °C / 752 °F)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: ≤ 0,03 mbar/g (0,0004 psi/g) radial: ≤ 0,15 mbar/g (0,0002 psi/g)
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 300 (0 ... 4350 psi)	Schock (g)	> 2000
Überlast (bar)	350 (5075 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	170
Empfindlichkeit nominal (pC/bar)	19 (1,3 pC/psi)	Kapazität (nominal) (pF)	7,5
Linearität (%/FSO)	≤ ± 0.3 (0 ... 300 bar, 0 ... 3625 psi)	Anzugsmoment (Nm)	1,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)	Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt
Empfindlichkeitskoeffizient (°C⁻¹)	-2,1*10 ⁻⁴		



*1,5 mm Stahl, 4 mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite ($\varnothing 4,4$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 106 L

Piezoelektrischer Drucksensor

- Kompakte Bauform
- Hochdruckbereich
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- für hohe Drücke und hohe thermische Belastungen
- Laboranwendungen

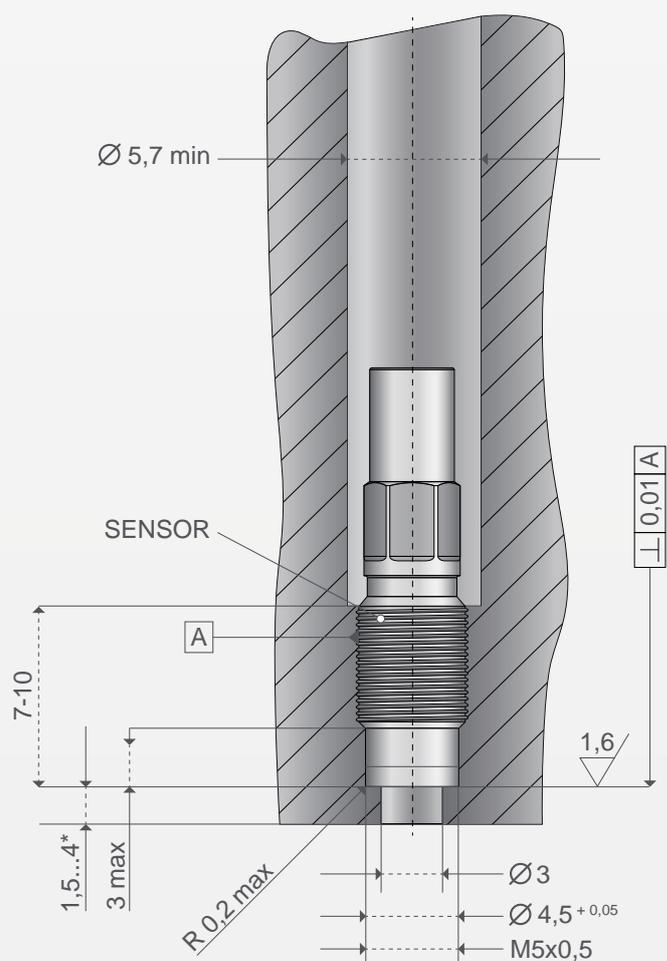
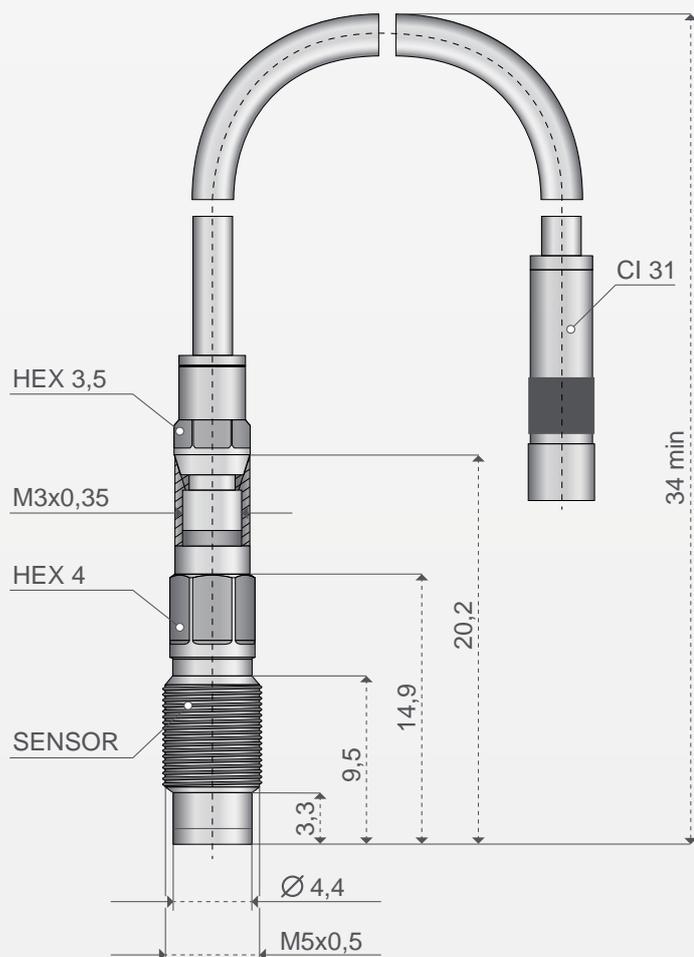
BESCHREIBUNG

Der DAC 106 L hat eine sehr schlanke Kontur aufgrund eines M3-Kabelsteckers und erlaubt sehr genaue Messungen mit einem Sensor der Größe M5. Die gute Leistung wird durch thermisch optimierte piezoelektrische Kristall-Elemente und dem speziellen Double Shell™

Design realisiert. Durch die Konstruktion des Sensors können die piezoelektrischen Elemente von den negativen Einflüssen der Wärmeausdehnung und anderen mechanischen Beanspruchungen entkoppelt werden.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

 Nenndruckbereich (bar)	0 ... 500 (0 ... 7250 psi)	 Eigenfrequenz (kHz)	ca. 170
 Überlast (bar)	600 (8700 psi)	 Kapazität (pF)	7,5
 Empfindlichkeit nominal (pC/bar)	10 (0,7 pC/psi)	 Anzugsmoment (Nm)	1,5
 Linearität (%)	$\leq \pm 0,5$	 Thermische Empfindlichkeit	$\leq 1 \% 20 \dots 400 \text{ °C}$ $\leq \pm 0,35 \% 250 \pm 100 \text{ °C}$
 Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 400 (-40 ... 752 °F)	 Gewindedurchmesser (frontdichtend)	M5x0,5
 Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω)	$\geq 10^{13}$	 Kabelanschluss (negativ)	M3x0,35
 Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	ca. 0,0005 bar/g (axial)	 Gewicht (ohne Kabel) (g)	1,6
 Schock (g)	≥ 2000	 Gehäusematerial	Edelstahl, hermetisch verschweißt



*1,5 mm Stahl, 4mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite ($\varnothing 4,4$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 106 U

Piezelektrischer Drucksensor

- Kompakte Bauform
- Hohe Temperaturbeständigkeit (350 °C / 662 °F)
- Hohe Eigenfrequenz
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Hochdruckmessungen mit extremen Druckspitzen
in extrem beengten Platzverhältnissen

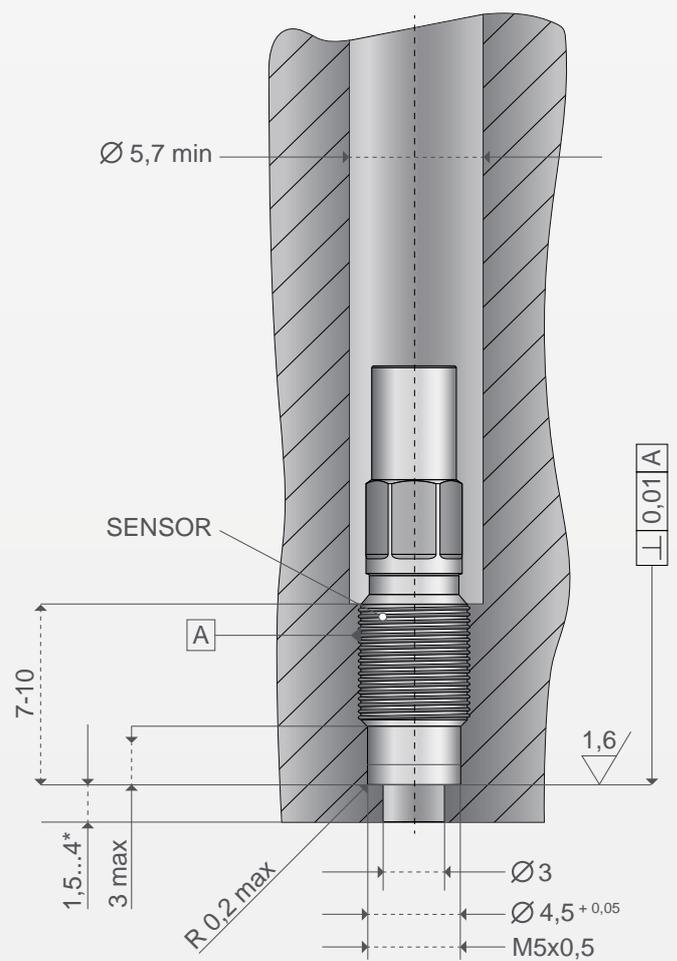
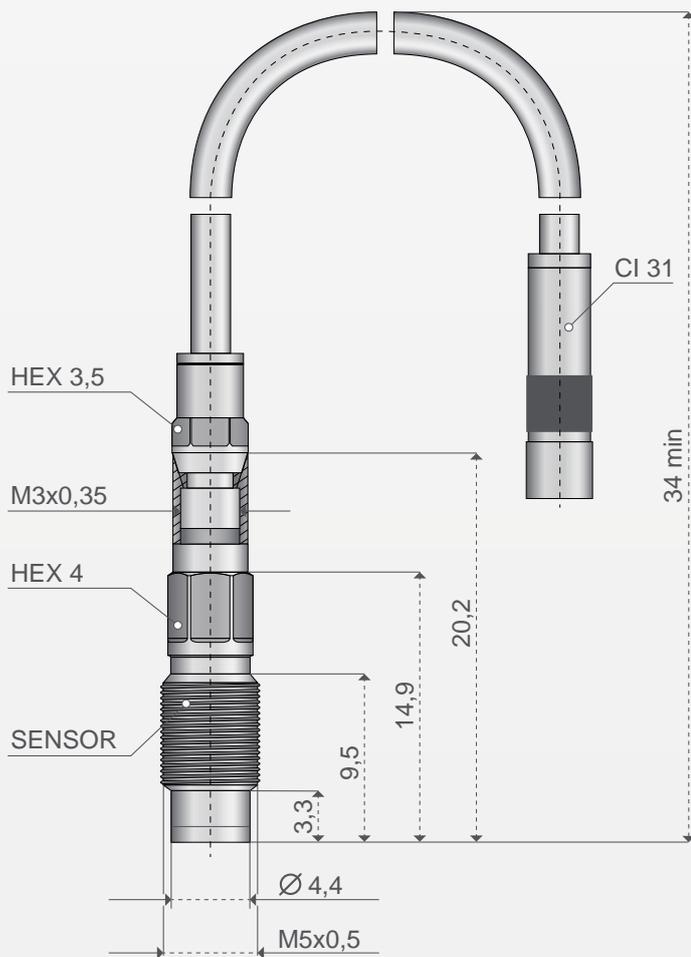
BESCHREIBUNG

Der Sensor wurde für die dynamische und quasistatische Druckerfassung bis 650 bar entwickelt. Das einkristalline GaPO₄-Sensorelement erlaubt eine konstante Empfindlichkeit und gewährleistet somit eine hervorragende Leistung. Der Double Shell™ Aufbau des Sensors entkoppelt

die Messkristalle vor äußeren mechanischen Einflüssen. Dadurch sind genaue Messungen in verschiedensten Situationen möglich. Der Sensor ist anhand seiner Größe (M5x0,5 Gewinde) und seiner Hochdruckfähigkeit für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Funktionsprinzip	Piezelektrisch	Beschleunigungs-empfindlichkeit	< 0,5 mbar/g (0,0007 psi/g)
Sensorelement	GaPO ₄ (Gallium-Phosphat)	Schock (g)	≥ 2000
Nenndruckbereich (bar)	0 ... 650 (0 ... 1200 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	> 400
Überlast (bar)	1000 (14500 psi)	Kapazität (pF)	4
Lebenszeit	10 ⁸	Anzugsmoment (Nm)	1,5 (1,1 lbft)
Empfindlichkeit nominal (pC/bar)	ca. 1,5 (0,1 pC/psi)	Thermische Empfindlichkeit	≤ 1 % 20 ... 400 °C ≤ ± 0,35 % 250 ± 100 °C
Linearität (%)	≤ ± 0,3 0 ... 150 bar FSO (0 ... 2200 bar psi FSO) ≤ ± 0,5 0 ... 300 bar FSO (0 ... 4400 bar psi FSO)	Gewindedurchmesser (frontdichtend)	M5x0,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 350 (-40 ... 662 °F)	Kabelanschluss (negativ)	M3x0,35
Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω)	≥ 10 ¹³	Gewicht (ohne Kabel) (g)	1,5 g (0,05 oz.)
		Gehäusematerial	Nickel-Superlegierung, hermetisch verschweißt



*1,5 mm Stahl, 4mm Grauguss oder Aluminium

Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorvorderseite (Ø 4,4 mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) ist im Lieferumfang enthalten.

DAC 107

Piezelektrischer Drucksensor

- Hohes Ausgangssignal
- Hohe Linearität über den gesamten Druck- und Temperaturbereich
- Hohe Temperaturbeständigkeit (400 °C / 752 °F)
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Hochpräzisionsmessungen unter schwierigen thermischen Bedingungen
- Thermodynamische Analysen

BESCHREIBUNG

Der DAC 107 ist ein Sensor, der die einfache Installation mit M8 Gewinde mit hoher Genauigkeit kombiniert, die für die präzise thermodynamische Analyse erforderlich ist. Das Double Shell™ Design bietet eine hohe mecha-

nische Trennung von den Einflüssen der Montagebohrung. Spezielle piezoelektrische Elemente werden verwendet um eine ausgezeichnete Linearität des Ausgangssignals zu erreichen.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Nenndruckbereich (bar) 0 ... 250 (0 ... 3625 psi)

Überlast (bar) 300 (4350 psi)

Lebensdauer (Lastwechsel) 10⁸

Empfindlichkeit nominal (pC/bar) 45 (3,1 pC/psi)

Linearität (%) ≤ ± 0,3

Betriebstemperatur (°C) -40 ... 400 (-40 ... 752 °F)

Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω) ≥ 10¹³

Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.) ≤ 0,0002 (axial)

Schock (g) ≥ 2000

Eigenfrequenz (kHz) ca. 92

Kapazität (pF) 8

Anzugsmoment (Nm) 6

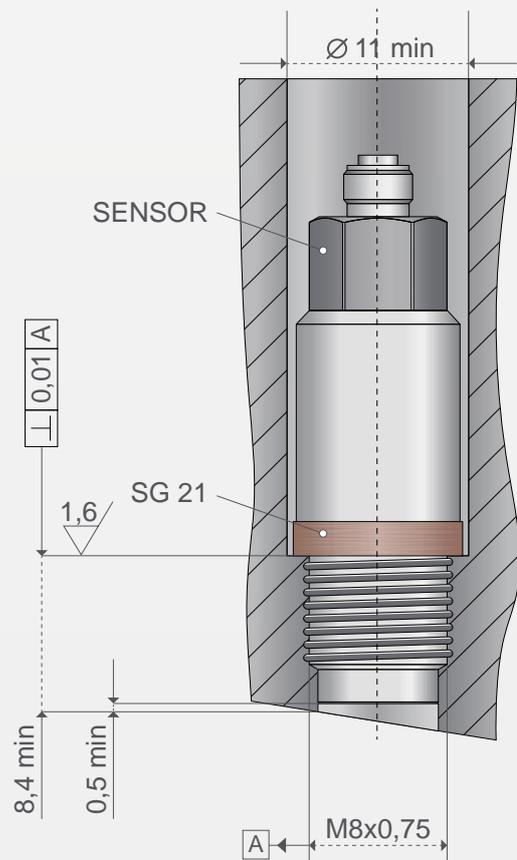
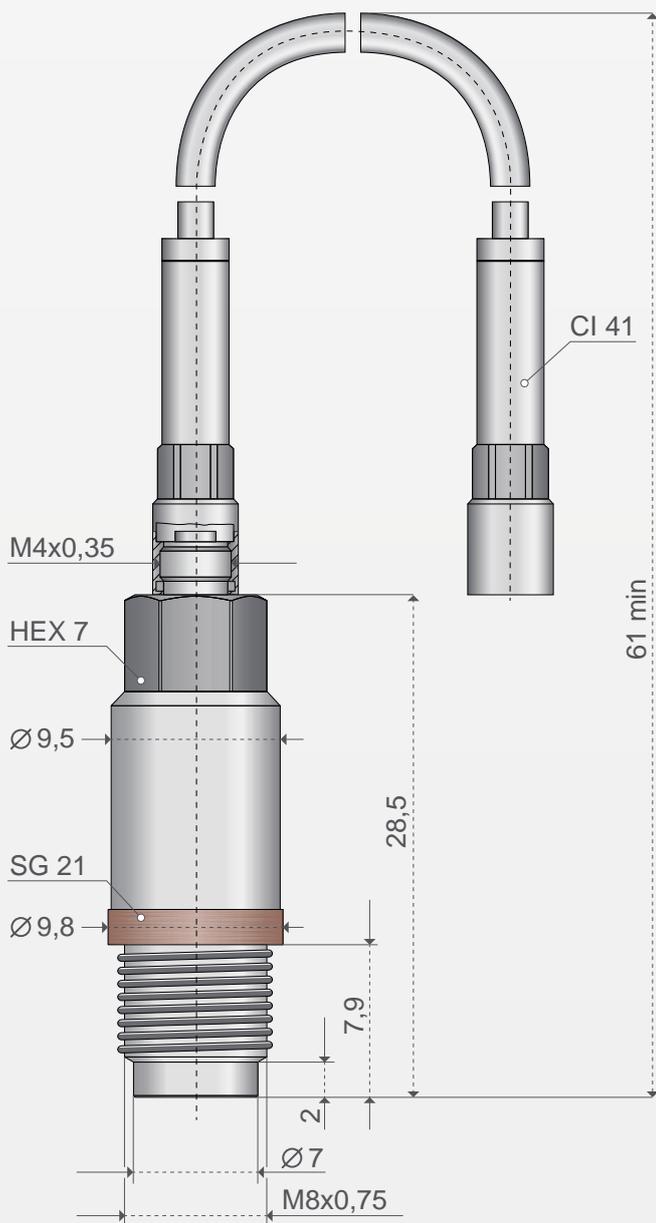
Thermische Empfindlichkeit ≤ 1 % 20 ... 400 °C

≤ ± 0,25 % 250 ± 100 °C

Gewindedurchmesser M8x0,75 (schulterdichtend)

Kabelanschluss (negativ) M4x0,35

Gewicht (ohne Kabel) (g) 14



Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorrückseite ($\varnothing 9,5 \text{ mm}$) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) und 1 x Dichtring sind im Lieferumfang enthalten.

DAC 109

Piezoelektrischer Drucksensor

- Robustes Design für Langzeitbetrieb
- Internes Vorspannelement
- Hohe Linearität über den gesamten Druck- und Temperaturbereich
- Hohe Temperaturbeständigkeit (350 °C / 662 °F)
- Konstante Empfindlichkeit über die gesamte Lebensdauer



ANWENDUNGEN

- Dauerlaufprüfstände
- Zustandsüberwachung

BESCHREIBUNG

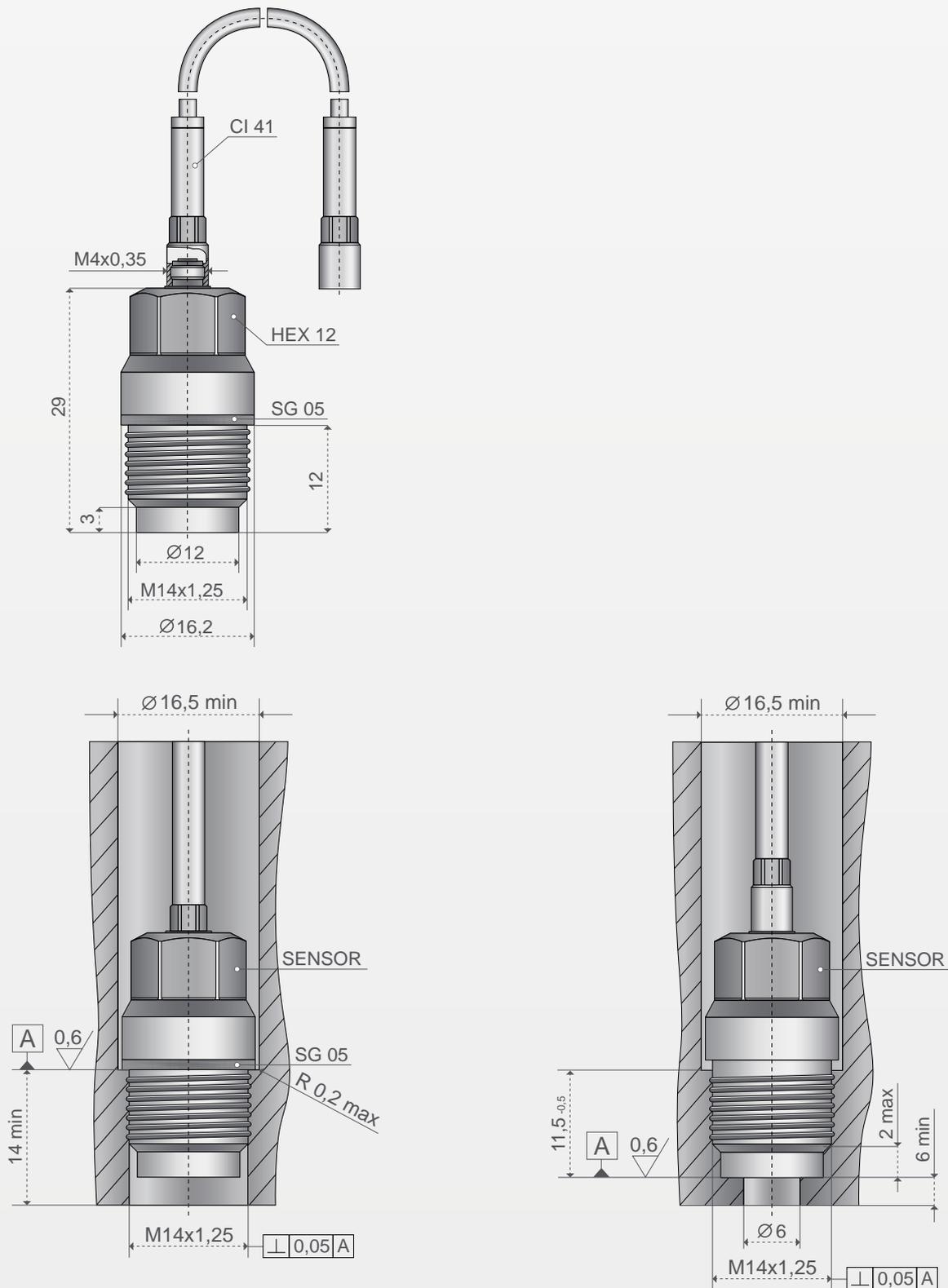
Der DAC 109 ist ein äußerst haltbarer Sensor für kontinuierliche Drucküberwachung in schwieriger Umgebung. Die Montage mit M14 Gewinde, verschiedene Dichtungsmöglichkeiten und ein internes Vorspannelement erlau-

ben den dauerhaften, pausenlosen Betrieb. Das Double Shell™ Design bietet eine hohe mechanische Trennung von den Einflüssen der Montagebohrung.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Nenndruckbereich (bar)	0 ... 250 (0 ... 3625 psi)
Überlast (bar)	300 (4350 psi)
Lebensdauer (Lastwechsel)	10 ⁸
Empfindlichkeit nominal (pC/bar)	20 (1,4 pC/psi)
Linearität (nominal) (%)	± 0,5
Betriebstemperatur (°C)	-40 ... 350 (-40 ... 662 °F)
Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω)	≥ 10 ¹³
Beschleunigungsempfindlichkeit (typ.)	≤ 0,0002 (axial)
Schock (g)	≥ 2000
Eigenfrequenz (kHz)	ca. 90
Kapazität (pF)	7

Anzugsmoment (Nm)	20 ... 25
Thermische Empfindlichkeit	≤ 0,5 % 20 ... 350 °C ≤ ± 0,2 % 250 ± 100 °C
Gewindedurchmesser	M14x1,25 (schulterdichtend)
Kabelanschluss (negativ)	M4x0,35
Gewicht (ohne Kabel) (g)	34



Der Sensor kann direkt in den Messgegenstand geschraubt werden. Die Sensorrückseite ($\varnothing 16,2$ mm, $\varnothing 12,0$ mm) dichtet den Sensor in der Montagebohrung. Schnelle Druckänderungen werden am besten erfasst, wenn das Volumen vor der Membrane möglichst klein gehalten wird.

Alle Kabel sind abnehmbar. Piezo-Eingangskabel Teflon (1 m) und 1 x Dichtring sind im Lieferumfang enthalten.

DAC 120

Piezoelektrischer Höchst-Druck-Sensor

- Höchstdrücke bis 2000 bar
- Hohe Empfindlichkeit
- Exzellente Langzeitstabilität



ANWENDUNGEN

- Hydrauliksysteme
- Rohrleitungsüberwachung (Water Hammer Effekt)

- Ventile

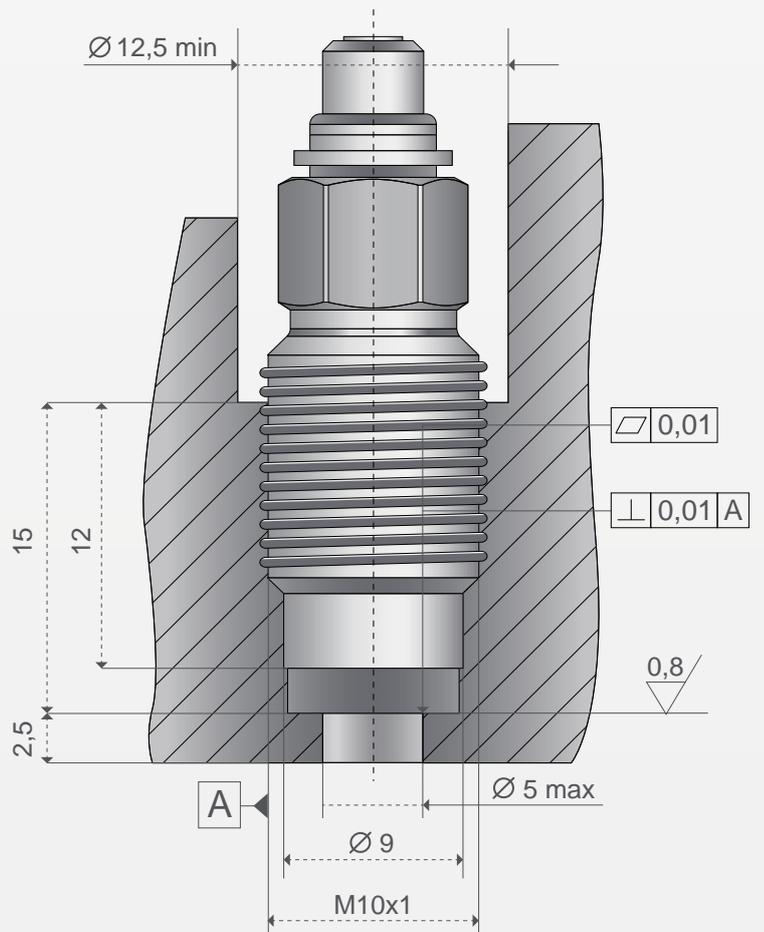
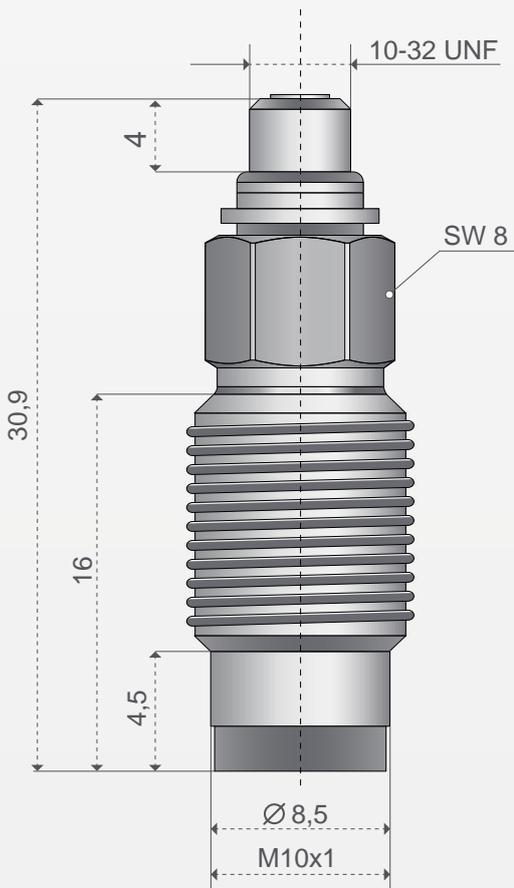
BESCHREIBUNG

Der DAC 120 wurde für die Erfassung dynamischer Druckänderungen bis 2000 bar in Hydrauliksystemen entwickelt. Das einzigartige GaPO₄-Sensorelement erlaubt eine Empfindlichkeit von 5,2 pC/bar. Somit ist er perfekt geeignet um kleine Druckschwankungen

im gesamten Druckbereich aufzulösen. Der frontdichtende Sensor in Verbindung mit der Klemmverschraubung wird weder durch die Montage noch durch die Einbaulage beeinflusst.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Nenndruckbereich (bar)	0 ... 2000 (0 ... 29000 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	> 240
Überlast (bar)	2200 (31900 psi)	Kapazität (pF)	8
Empfindlichkeit (pC/bar)	5,2 (0,36 pC/psi)	Anzugsmoment (Nm)	20
Linearität (%/FSO)	≤ ± 1	Thermische Empfindlichkeit	± 0,02
Betriebstemperatur (%/°C)	-50 ... 200 (-58 ... 392 °F)	Anstiegszeit (µs)	1
Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω)	> 1*10 ¹³	Stecker	10-32 UNF
Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: < 0,002 bar/g radial: < 0,005 bar/g	Gewicht (ohne Kabel) (g)	12
Schock (axial/transverse)	25.000 g / 10.000 g		



Alle Kabel sind abnehmbar.

Piezo-Eingangskabel UNF (1 m) und 10 x Dichtringe sind im Lieferumfang enthalten.

DAC 160

Piezoelektrischer Höchstdruck-Sensor

- Monokristall aus Galliumphosphat GaPO_4
- Höchstdrücke bis 6000 bar
- Hohe Empfindlichkeit
- Exzellente Langzeitstabilität



ANWENDUNGEN

- Hydrauliksysteme
- Rohrleitungsüberwachung (Water Hammer Effekt)

- Ventile

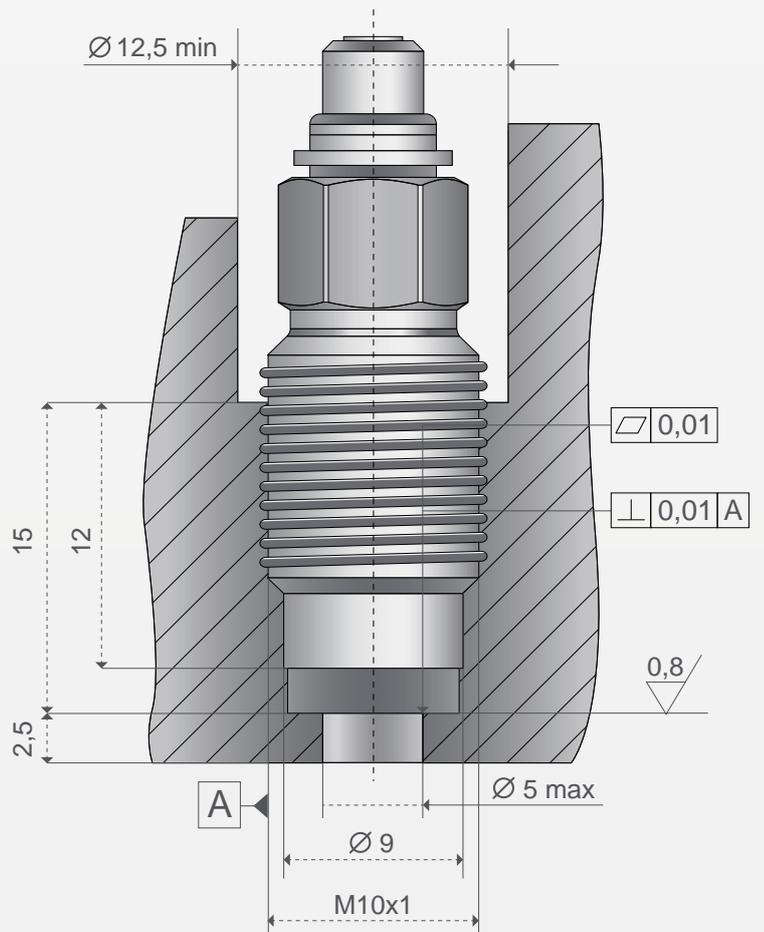
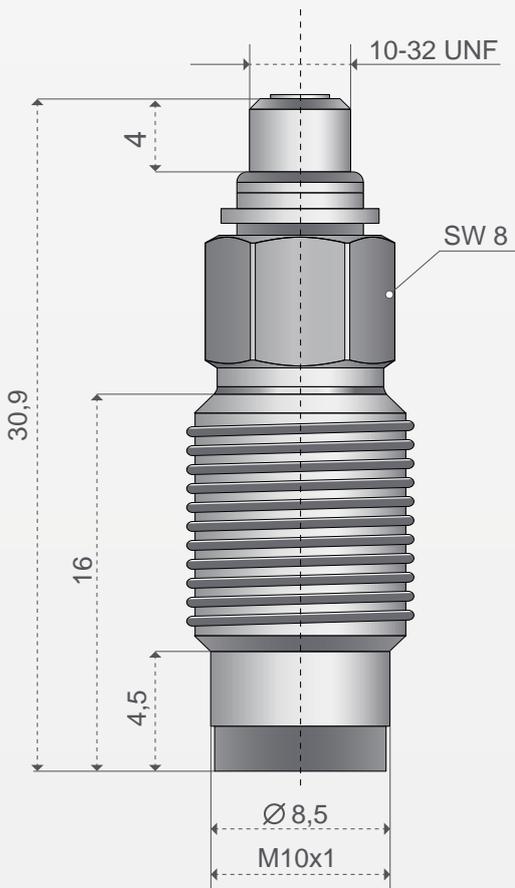
BESCHREIBUNG

Der DAC 160 wurde für die Erfassung dynamischer Druckänderungen bis 6000 bar in Hydrauliksystemen entwickelt. Das einzigartige GaPO_4 -Sensorelement erlaubt eine Empfindlichkeit von 3 pC/bar. Somit ist er perfekt geeignet um kleine Druckschwankungen

im gesamten Druckbereich aufzulösen. Der frontdichtende Sensor in Verbindung mit der Klemmverschraubung wird weder durch die Montage noch durch die Einbaulage beeinflusst.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Nenndruckbereich (bar)	0 ... 6000 (0 ... 87000 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	> 240
Überlast (bar)	6600 (95700 psi)	Kapazität (pF)	8
Empfindlichkeit (pC/bar)	3 (0,2 pC/psi)	Anzugsmoment (Nm)	20
Linearität (%/FSO)	$\leq \pm 1$	Thermische Empfindlichkeit (%/°C)	$\pm 0,02$
Betriebstemperatur (%/°C)	-50 ... 200 (-58 ... 392 °F)	Anstiegszeit (µs)	1
Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω)	$> 1 \cdot 10^{13}$	Stecker	10-32 UNF
Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: < 0,002 bar/g radial: < 0,005 bar/g	Gewicht (ohne Kabel) (g)	ca. 12
Schock (axial/transverse)	25.000 g / 10.000 g		



Alle Kabel sind abnehmbar.

Piezo-Eingangskabel UNF (1 m) und 10 x Dichtringe sind im Lieferumfang enthalten.

DAC 180

Piezoelektrischer Höchst-Druck-Sensor

- Hohe Empfindlichkeit
- Geeignet für dynamische Druckänderungen bis 8000 bar
- Lange Lebensdauer und exzellente Langzeitstabilität



ANWENDUNGEN

- Hydrauliksysteme
- Rohrleitungsüberwachung (Water Hammer Effekt)

- Ventile

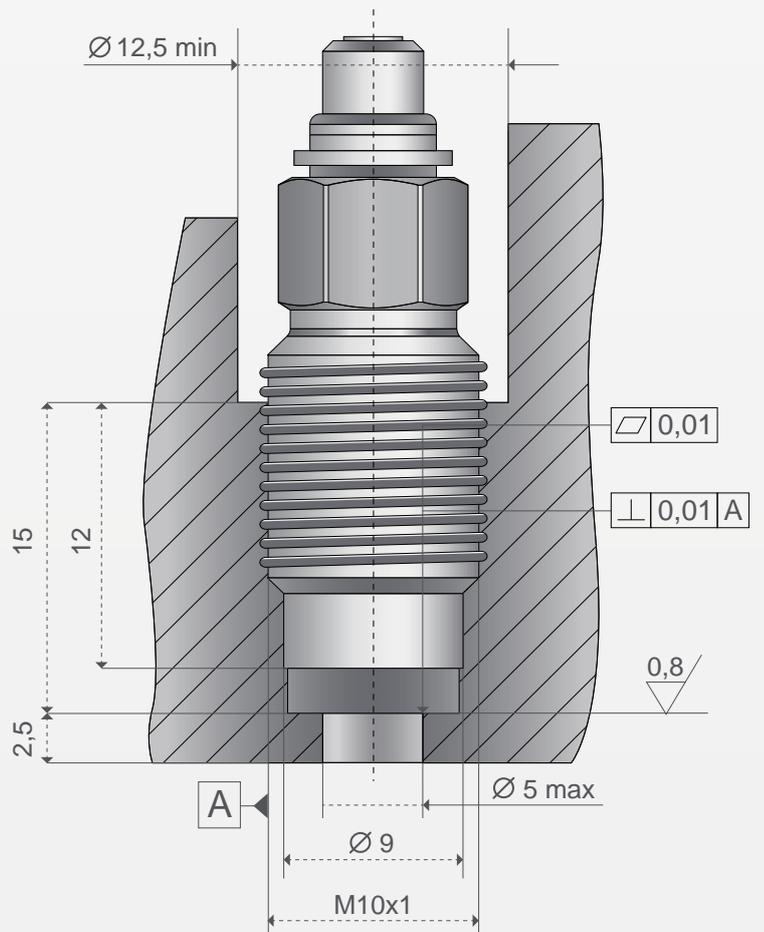
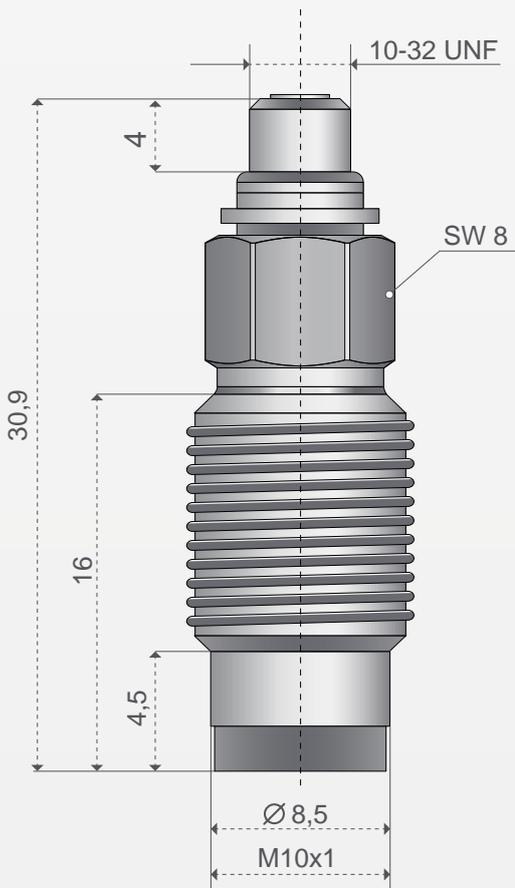
BESCHREIBUNG

Der piezoelektrische Drucksensor wurde für die Erfassung dynamischer Druckänderungen bis 8000 bar in Hydrauliksystemen entwickelt. Das einzigartige GaPO₄-Sensorelement erlaubt eine Empfindlichkeit von 2,3 pC/bar. Somit ist er perfekt geeignet um kleine

Druckschwankungen im gesamten Druckbereich aufzulösen. Der frontdichtende Sensor in Verbindung mit der Klemmverschraubung wird weder durch die Montage noch durch die Einbaulage beeinflusst.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Nenndruckbereich (bar)	0 ... 8000 (0 ... 116000 psi)	Eigenfrequenz (kHz)	> 240
Überlast (bar)	8800 (127600 psi)	Kapazität (pF)	8
Empfindlichkeit (pC/bar)	2,3 (0,2 pC/psi)	Anzugsmoment (Nm)	20
Linearität (%/FSO)	≤ ± 1	Thermische Empfindlichkeit (%/°C)	± 0,02
Betriebstemperatur (°C)	-50 ... 200 (-58 ... 392 °F)	Anstiegszeit (µs)	1
Isolationswiderstand bei 20 °C (Ω)	> 1*10 ¹³	Stecker	10-32 UNF
Beschleunigungs-empfindlichkeit (typ.)	axial: < 0,002 bar/g radial: < 0,005 bar/g	Gewicht (ohne Kabel) (g)	ca. 12
Schock (axial/transverse)	25.000 g / 10.000 g		



Alle Kabel sind abnehmbar.

Piezo-Eingangskabel UNF (1 m) und 10 x Dichtringe sind im Lieferumfang enthalten.

LV 3

Ladungsverstärker

- Ladungsverstärker für piezoelektrische Drucksensoren
- Messbereich frei wählbar
- Signalausgang ± 10 V
- Ethernet-Schnittstelle
- Kompakt und robust



TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Anzahl der Eingänge	1
Messbereich (pC)	$\pm 50 \dots \pm 600\,000$
Kalibrierter Messbereich (% F_{nom})	100

AUSGANGSSIGNAL, ANALOG

Ausgangsspannung (V)	$-10 \dots +10$
Max. Ausgangsspannung (V)	$\pm 11,5$
Max. Ausgangsstrom- kurzschlussfest (mA)	10
Ausgangswiderstand (Ω)	< 5
Einschaltzeit (ms)	375
Entstörung zwischen Eingang und Ausgang (GND) (0 ... 1000 Hz) (dB)	< 60
Entstörung Ausgangssignal (0,1 Hz ... 1 MHz) Spitze-zu-Spitze; über den gesamten Messbereich $\pm 50 \dots \pm 600\,000$ pC bis 30 kHz Filterfrequenz (mV)	< 30

MESSGENAUIGKEIT

Genauigkeit bei 25 °C (%)	$< \pm 0,5$
Wiederholbarkeit bei 25 °C (%FS)	$< \pm 0,05$
Reset/Measure (operate) step (pC)	$< \pm 2$ (typ. < 1)
Drift bei 20 °C (pC/s)	$< \pm 0,05$

FREQUENZGANG DES ANALOGEN SIGNALAUSGANGS Bandbreite (-3dB)

Messbereich 50 pC bis 32.000 pC (kHz)	30
Messbereich 32.000 pC bis 40.000 pC (kHz)	24
Messbereich 40.000 pC bis 60.000 pC (kHz)	16

FREQUENZGANG DES ANALOGEN SIGNALAUSGANGS Bandbreite (-3dB)

Messbereich 60.000 pC bis 80.000 pC (kHz)	12
Messbereich 80.000 pC bis 100.000 pC (kHz)	9,6
Messbereich 100.000 pC bis 120.000 pC (kHz)	8
Messbereich 120.000 pC bis 180.000 pC (kHz)	5,3
Messbereich 180.000 pC bis 250.000 pC (kHz)	3,8
Messbereich 250.000 pC bis 400.000 pC (kHz)	2,4
Messbereich 400.000 pC bis 600.000 pC (kHz)	1,6
Tiefpassfilter, bis 20 kHz wählbar (Hz)	1 ... 20000; 30000
Hochpassfilter, wählbar (Hz)	0,15; 1,5; aus
Filtereigenschaften	Bessel, 5. Ordnung

OFFSET

Ausgangsspannung (V)	± 10
Auflösung (mV)	10

DIGITALES AUSGANGSSIGNAL

Auflösung (Bit)	12
Genauigkeit (%FS)	< ± 1
Absatzrate für Spitzenwerterfassung (kHz)	10

STEUERSIGNALE (GALVANISCH GETRENNT)

Eingangsspannungsbereich	
High (V)	12 ... 30
Low (V)	0 ... 5
Eingangsstrom (mA)	4 (bei 24 V Versorgung)

LED ANZEIGEN

IP Adresse nicht konfiguriert	grün-blau, blinkend
Verbindung über Ethernet	konstant, blau
Messung	konstant, grün
Zurücksetzen	konstant, rot
Überlastung	rot-blau oder rot-grün, blinkend
Lern-Funktion im Bereich 600000 pC	gelb, blinkend, 1 Hz
Lern-Funktion im Bereich 6000 pC	gelb, blinkend, 2 Hz
Firmenupdate	weiß, blinkend, 2 Hz
Bootloader Modus	rot, blinkend 1 Hz

LV 3 - TECHNISCHE DATEN

ANSCHLÜSSE

System Ein-/Ausgang	M12-Stecker, 8-polig
Digitaler Ein-/Ausgang	M12-Buchse, 5-polig, mit Schutzkappe
Ethernet	M12-Buchse, 4-polig, mit Schutzkappe
Sensoreingang	BNC Buchse

ETHERNET-KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE

System-Schnittstelle zur Parametrierung der Verstärker und Übertragung von Messwerten bis max. 1 kHz Übertragungsrate

Übertragungsprotokoll (MBit/s)	TCP/IP kann über IEEE802 vernetzt werden
Max. Übertragungsrate (MBit/s)	10
Topology (twisted pairs)	2
Anschlussbuchse	M12 Buchse mit Schutzkappe
Kabeltyp	UTP Kategorie 5 oder Shielded Twisted Pair (STP)

DIGITALE STEUERSIGNALE

System Ein-/Ausgang	Spannungsversorgung, Reset/Measure, analoges Ausgangssignal
Ethernet Eingang	PC/SPS-Anschluss, Messwert-Streaming

DIGITALEINGANG

Anzahl	1
Reaktionszeit (ms)	0,1
Aktiver Eingangspegel wählbar (V) (Hoch/Niedrig)	0 oder 24
Spannungsbereich (V)	0 ... 30

SCHALTSPANNUNGEN

Hohes Niveau (V)	12 ... 30
Niedriges Niveau (V)	0 ... 5
Eingangsstrom bei 24 V (mA)	4
Verpolschutz (V)	-30 ... 0
Galvanische Trennung von Ausgang- und Versorgungsspannung, funktional, typ. (V_{DC})	100
Latenzzeit des Digitaleingangs (ms)	2

DIGITALAUSGANG

Anzahl	2
Schaltvorgänge, jede Kombination für jeden Ausgang individuell wählbar	Grenzwertschalter 1 oder 2, Überlast, manuell, Systemfehler, Parameterumschaltung
Reaktionszeit (ms)	0,1
Spannungspegel (V) für jeden Ausgang wählbar (Hoch/Niedrig)	0 oder 24
Ausgangsspannung (V) (entspricht der Netzspannung), nom.	24
Max. Spannung (V)	1
Ausgangsstrom bei Betriebstemperatur (mA)	350
Kurzschlussstrom (A)	0,7
Kurzschlussdauer	unbegrenzt
Galvanische Trennung (V_{DC}) von Versorgungsspannung und Bus-Potenzialtrennung, funktional, typ.	100
Latenzzeit des elektronisch-digitalen Eingangs (ms)	2

EMV-KONFORMITÄT

Gemäß EN61326-1: 2007, EN61326-2-3: 2007	In Industrieumgebung
--	----------------------

ALLGEMEINE DATEN

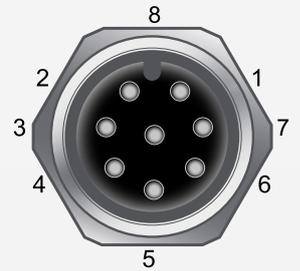
Versorgungsspannung (V_{DC}) Überspannungs- und Verpolschutz	24 (18 ... 30)
Galvanische Trennung (V_{DC}) funktional, typ.	100
Versorgung bei 24 V (mA)	120
Vibrationsfestigkeit (m/s^2) 20 ... 2000 Hz; Dauer 16 min; Zyklus 2 min.	100
Auswirkung; Dauer 1 ms (m/s^2)	2000
Nenntemperaturbereich (°C) nicht kondensierend	0 ... 60
Gebrauchstemperaturbereich (°C) nicht kondensierend	-40 ... 80
Max. Luftfeuchtigkeit (%) nicht kondensierend	93, bei 40 °C 2 °C
Dimension (L x B x H) (mm)	115 x 64 x 35
Gewicht (g)	350
Gehäusematerial	Druckguss Aluminium
Schutzart, mit angeschlossenem Kabel oder Schutzkappen	IP60

LV 3 - TECHNISCHE DATEN

ANSCHLUSSBELEGUNGSTABELLEN

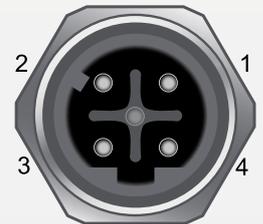
SYSTEMANSCHLUSS EIN- / AUSGANG

Pin	Signalname	Beschreibung	Werte
1	Masse Versorgung		
2	nicht belegt		
3	Reset/Measure	Digitaleingang, active high	+12 ... +30 V
4	nicht belegt		
5	Charge out	Ausgangssignal	±10 V
6	Ausgangsschirm	Ausgangssignal (Masse)	
7	nicht belegt		
8	Spannungsversorgung	Spannungsversorgung zwischen Pin 8 und 1	+18 ... +30 V



ETHERNET ANSCHLUSS

Pin	Signalname
1	TX +
2	RX +
3	TX -
4	RX -

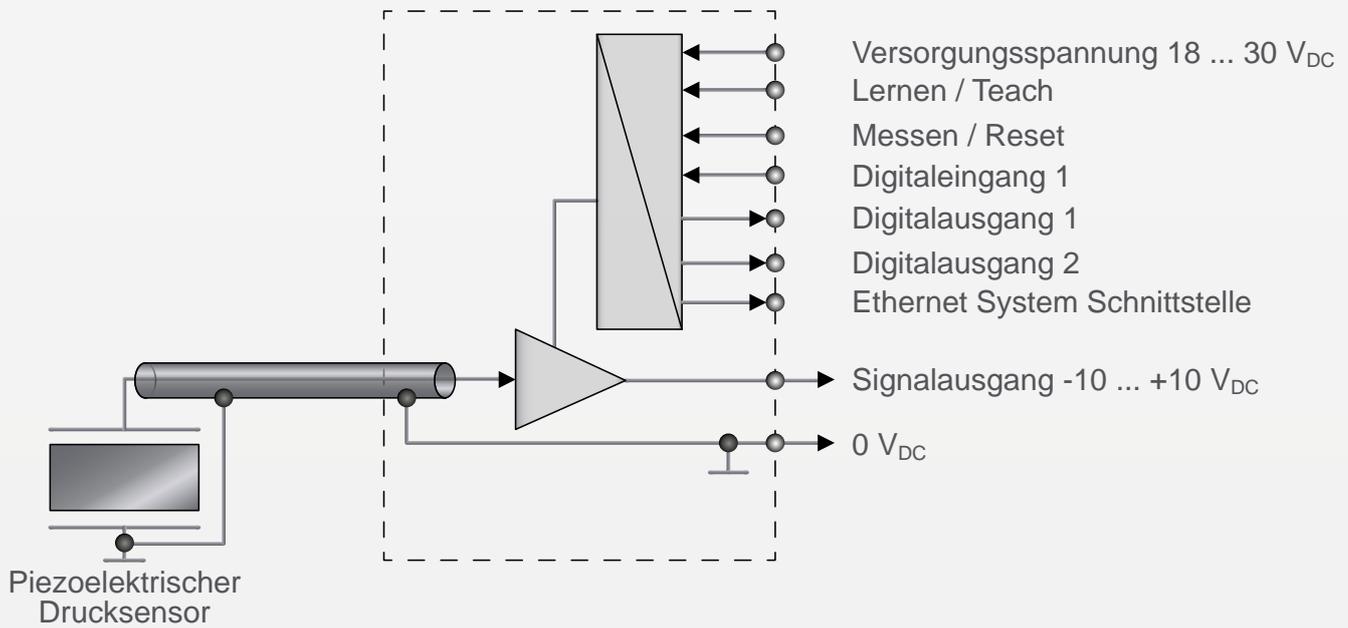


STECKER, DIGITALE EIN- / AUSGABE

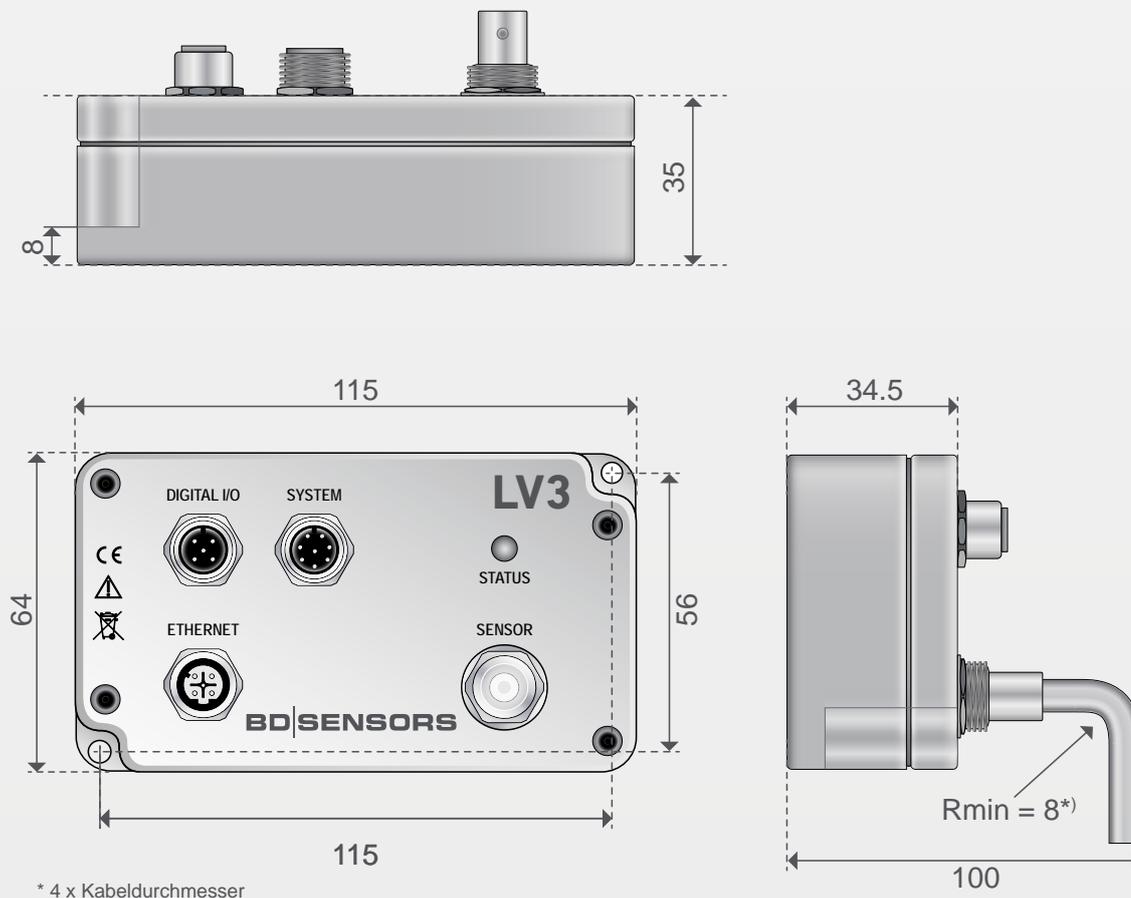
Pin	Signalname	Beschreibung	Werte
1	VCC	Digitaleingang oder -ausgang 1	VCC/350 mA
2	Digitalausgang	Versorgung für Digitalausgang 1, 2	+18 ... +30 V
3	Digitalausgang	Digitalausgang 2	VCC/350 mA
4	Digitaleingang	Digitaleingang 1	+12 ... +30 V
5	Masse Versorgung		



BLOCKDIAGRAMM



ABMESSUNGEN IN MM



D|AQ BOX

4-Kanal Datenlogger

- Reset Option für piezoelektrische Drucksensoren
- bis zu 100 kHz Abtastrate



ANWENDUNGEN

- Datenerfassung für schnelle und hochdynamische Sensoren

BESCHREIBUNG

Die D|AQ-BOX ist ein Datenerfassungsgerät von **BDSSENSORS**. Sie ist ideal für schnelle und hochdynamische Sensoren, wie z.B. die piezoelektrische DMC- und DAC Serie oder den DMP 320.

Durch die maximale Abtastrate von 100 kHz, ist sie bei fast allen Applikationen schnell genug, um den Datenfluss der Sensoren perfekt auszulesen. Für piezoelektrische Sensoren wurde eine Reset Option eingebaut, die über einfache Button Klicks in der Software ausgelöst werden kann.

Die Software BDS-PDS wurde speziell für die D|AQ-BOX entwickelt. Sie ist schnell, verständlich und einfach zu bedienen. Die Software ist in jedem Belang auf die D|AQ-BOX angepasst und sie ergeben zusammen ein schnelles, zuverlässiges und effizientes Datenerfassungssystem.

Alle notwendigen Kabel und Anschlüsse sind im Lieferumfang der D|AQ-BOX enthalten. Der uneingeschränkte Betrieb des Datenerfassungsgeräts ist nur in Verbindung mit einem Windows PC oder einem anderen Windows-Gerät möglich.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Versorgung	18 ... 30 V _{DC}
Eingang (Sensor)	0 ... 10 V _{DC}
Kanäle	4
Abtastrate	100 kHz (<i>max. Abtastrate, bei Verwendung von mehreren Kanälen teilt sich diese auf, z.B. 4 Kanäle 25 kHz / Kanal</i>)
Anschluss	USB-B
Ausgehende Versorgung	24 V _{DC}

EMV-KONFORMITÄT

EMV-Konformität

gemäß EN61326-1: 2007, EN61326-2-3: 2007
in Industrieumgebung

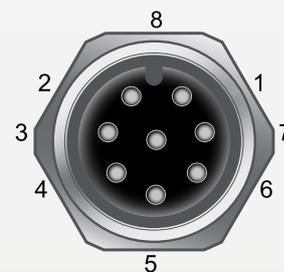
Schutzart

IP40

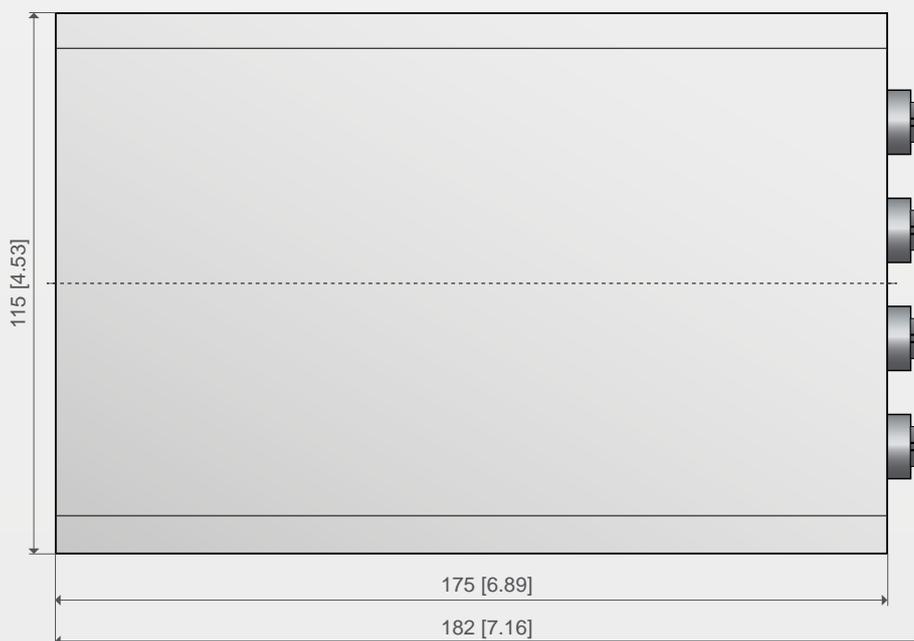
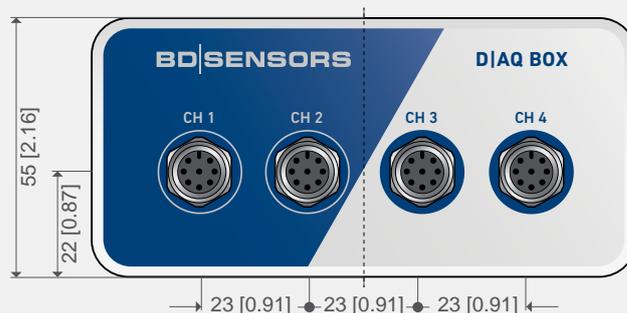
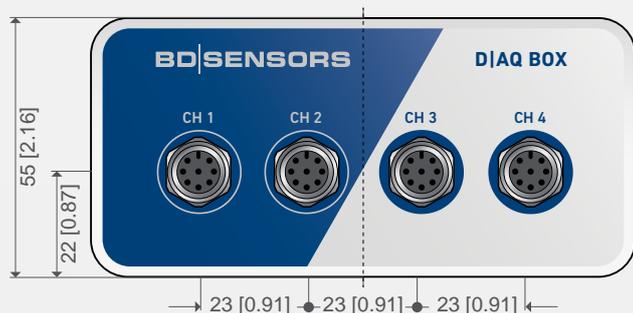
ANSCHLUSSBELEGUNGSTABELLEN

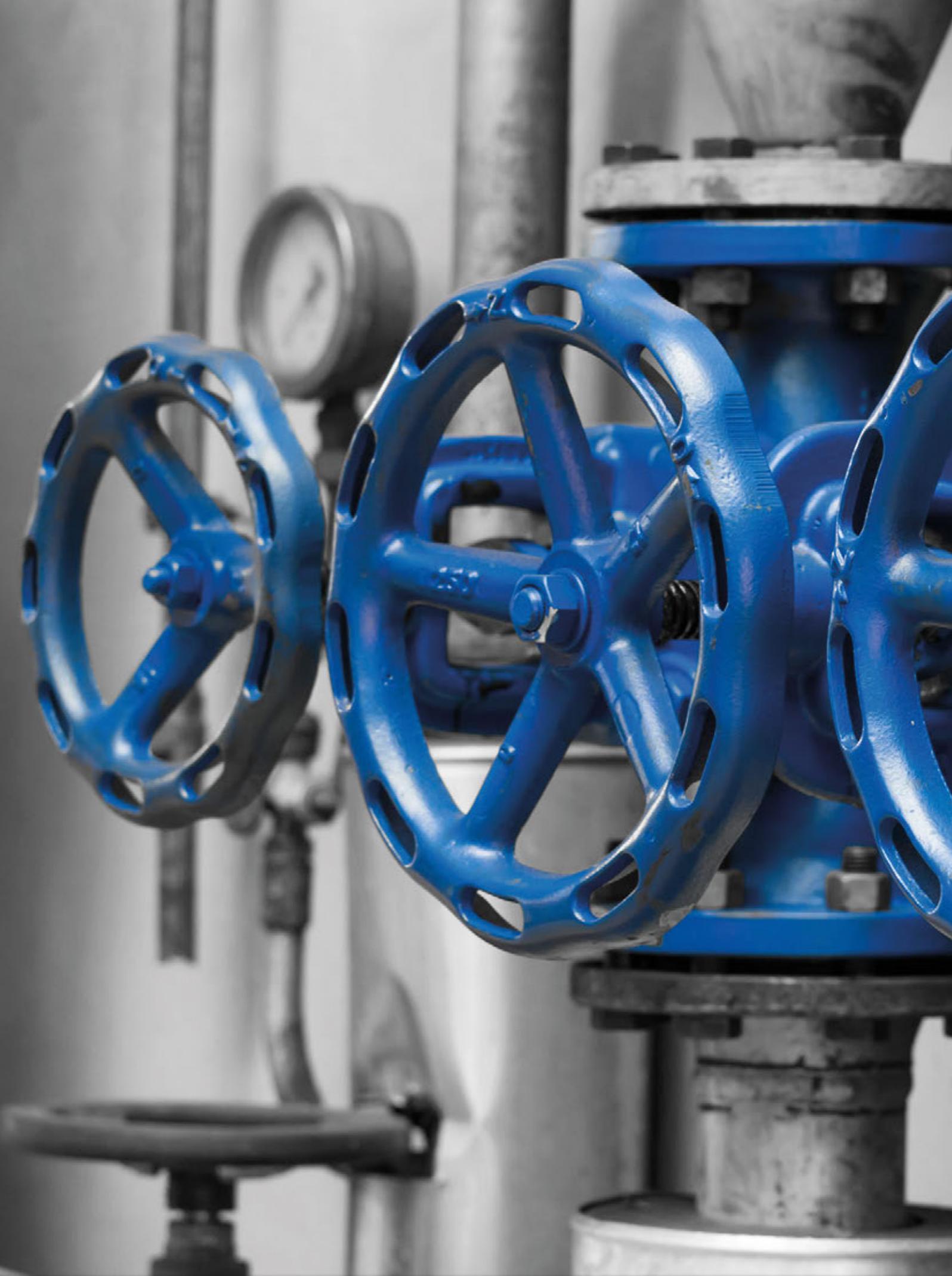
SYSTEMANSCHLUSS EIN- / AUSGANG 4 X M12X1, 8-POLIG

Pin	Signalname	Beschreibung	Werte
1	Masse Versorgung		
2	nicht belegt		
3	Reset	Digitaleingang, active high	+12 ... +30 V
4	nicht belegt		
5	Charge out	Eingangssignal	± 10 V
6	Ausgangsschirm	Eingangssignal (Masse)	
7	nicht belegt	Spannungsversorgung	
8	Spannungsversorgung	zwischen Pin 8 und 1	+18 ... +30 V



ABMESSUNGEN IN MM/INCH





DMC-SERIE Piezoelektrische Druckmessumformer

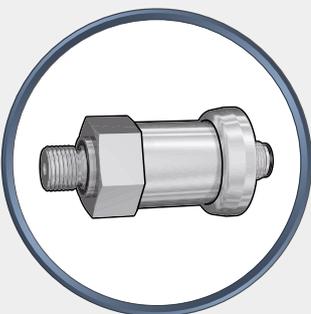
Kurz vor dem Abschluss steht die Entwicklung eines piezoelektrischen Druckmessumformers – dieser stellt eine Kombination dar aus piezoelektrischem Drucksensor und Ladungsverstärker in einem kompakten Gehäuse. Die verwendeten Sensoren sind mit hochempfindlichen und zugleich zuverlässigen Monokristallen aus Galliumphosphat (GaPO_4) aus dem Haus PIEZOCRYST ausgestattet.

Er verfügt über ein analoges Ausgangssignal von 0 ... 10 V sowie über standardisierte mechanische Anschlüsse. Durch den integrierten Ladungsverstärker kommt das erste Mitglied der DMC-Reihe ohne kostenintensive und aufwendige Verkabelung mittels Spezialkabel sowie externen Ladungs-

Merkmale

- Druckbereiche 250 bar, 500 bar, 2.000 bar
- Einkristall aus Galliumphosphat GaPO_4
- hochdynamische Druckerfassung bis 50 kHz
- Ausgangssignal 0 ... 10 V
- hohe Temperaturbeständigkeit
- exzellente Langzeitstabilität
- kompakte Bauform
- Vielzahl an Druckanschlüssen
- universell einsetzbar
- einfache Handhabung

Piezoelektrischer
Druckmessumformer



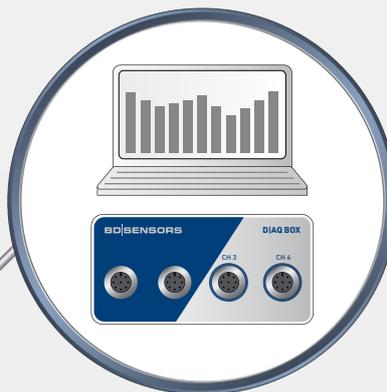
Kabel
M12x1
8-poliges Kabel

verstärker aus. Das Gerät erfasst zuverlässig extrem schnelle Druckverläufe und zeichnet sich bei der hochdynamischen Druckerfassung bis 50 kHz mit galvanisch isoliertem Reseteingang, Versorgungs- und Ausgangssignal aus.

Messwerte in extremen Situationen, wie die Erfassung von Druckspitzen oder Druckstößen, z.B. bei der Rohrleitungsüberwachung (Water Hammer Effekt), bei Laboranwendungen oder bei Prüfständen können exakt registriert werden. Mit seinen stabilen und zuverlässigen Messergebnissen stellt das Gerät für industrielle Anwendungen eine interessante Alternative zu den konventionellen Messaufbauten dar.

Anwendungen

- Kurzzeitmessungen, Messwerterfassung in kritischen Situationen
- Erfassung von Druckspitzen, Druckstößen, Water Hammer Effekt (Rohrleitungsüberwachung)
- Prüf- und Labortechnik
- Maschinen- und Anlagenbau

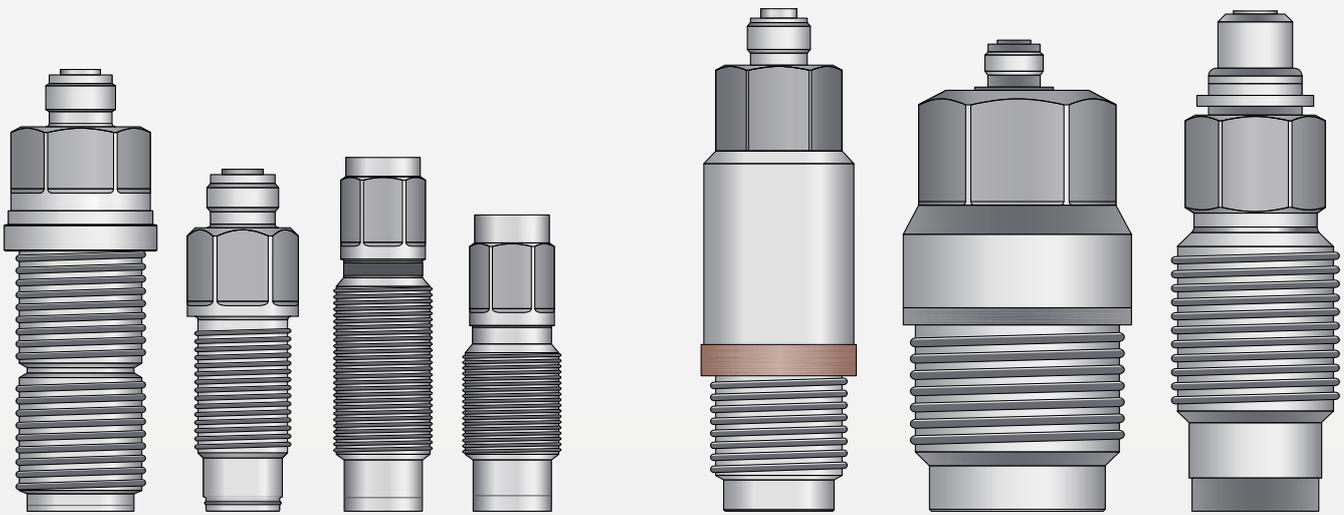


DAQ BOX mit
Laptop (PC)



Eigenes
Datenerfassungs-
Auswerte-System

ZUBEHÖR



ZUBEHÖRTEILE FÜR: DAC 102 | DAC 103 | DAC 105 | DAC 106 | DAC 107 | DAC 109

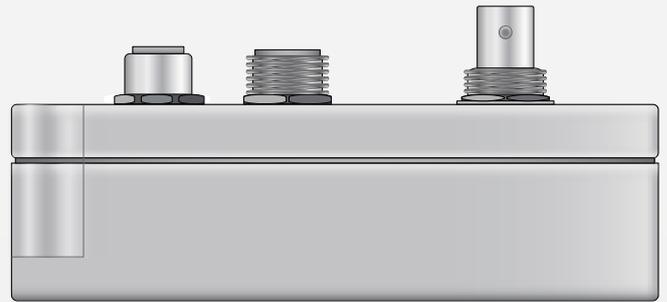
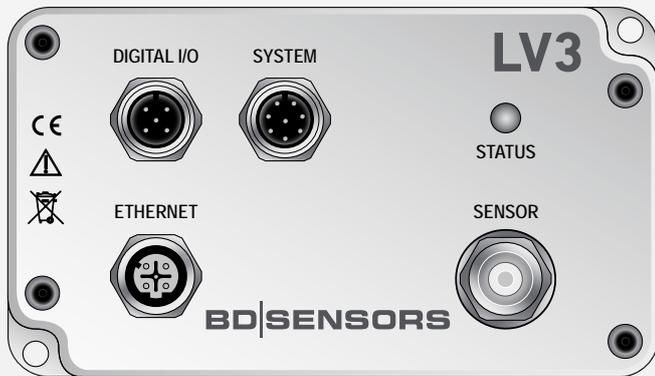
Bezeichnung	Mengeneinheit	Bestellnummer
Piezo-Eingangskabel Teflon	2 m	BDV4712
Piezo-Eingangskabel Teflon	3 m	BDV5041
Piezo-Eingangskabel Stahlflex	1 m	BDV2444
Piezo-Eingangskabel Stahlflex	2 m	BDV2446
Piezo-Eingangskabel Stahlflex	3 m	BDV4954
Piezo-Eingangskabel Viton®	1 m	BDV4707
Piezo-Eingangskabel Viton®	2 m	BDV4708
Piezo-Eingangskabel Viton®	3 m	BDV5806
M4/0,35 zu BNC-Kupplung	Stück	BDU2077

® Viton ist eine eingetragenes Warenzeichen der Firma DuPont Performance Elastomers.

ZUBEHÖRTEILE FÜR: DAC 120 | DAC 160 | DAC 180

Bezeichnung	Mengeneinheit	Bestellnummer
Piezo-Eingangskabel UNF	2 m	BDU0065
Piezo-Eingangskabel UNF	3 m	BDU0066
M4/0,35 zu BNC-Kupplung	Stück	BDU2077
Membranschutz	Stück	YF0753

ZUBEHÖR



ZUBEHÖR FÜR: LV 3 (NICHT IM LIEFERUMFANG ENHALTEN)

Bezeichnung	Mengeneinheit	Bestellnummer
Ethernetkabel	2 m	BDV4650
Lumberg Systemkabel	10 m	BDV4631

4 ARGUMENTE

KOMPETENZ

Industrielle Druckmesstechnik
von 0,1 mbar bis 8000 bar

- Ob Druckmessumformer, elektronischer Druckschalter oder hydrostatische Füllstandssonde
- Ob OEM- oder High-End-Produkt
- Ob Standard-Produkt oder kundenspezifische Lösung

BD|SENSORS hat sowohl technisch als auch preislich das passende Druckmessgerät.

ZUVERLÄSSIGKEIT

Planbare Lieferzeiten und die strikte
Einhaltung von Terminen

Kurze Lieferzeiten und verbindliche Liefertermine, auch bei Sonderausführungen, machen **BD|SENSORS** zu einem planbaren Partner für seine Kunden.

BD|SENSORS reduziert dadurch Ihre Lagerhaltung und erhöht Ihre Wertschöpfung.

PREIS-/LEISTUNGSVERHÄLTNIS

Druckmesstechnik auf
höchstem Niveau

Die Konzentration auf die Komponente „elektronisches Druckmessgerät“ hat zu einer außergewöhnlichen Effizienz und Preiswürdigkeit geführt.

BD|SENSORS ist überzeugt, unter gleichen technischen und kaufmännischen Bedingungen immer zu den kostengünstigsten Anbietern auf dem Weltmarkt zu gehören.

FLEXIBILITÄT

Wir haben auch Lösungen für Ihre
individuellen Anforderungen

Wir lösen Ihre Aufgabenstellung der industriellen Druckmesstechnik schnell und kostenbewusst, nicht nur bei Großserien, sondern ebenfalls bei kleinen und mittleren Stückzahlen.

Die Flexibilität von **BD|SENSORS** zeigt sich besonders, wenn technische Unterstützung und schnelle Hilfe sowohl im Servicefall als auch bei Eilaufträgen benötigt wird.

**VERTRIEB WELTWEIT
HEADQUARTER DER BD|SENSORS GRUPPE**

BD | SENSORS GmbH
BD-Sensors-Straße 1
95199 THIERSTEIN
DEUTSCHLAND

Tel.: +49 9235 9811-0
Fax: +49 9235 9811-11

www.bdsensors.de
info@bdsensors.de

VERTRIEB OSTEUROPA

BD | SENSORS s.r.o.
Hradištská 817
687 08 BUCHLOVICE
TSCHECHISCHE REPUBLIK

Tel.: +420 572 411-011
Fax: +420 572 411-497

www.bdsensors.cz
sale@bdsensors.cz