

K-Beam Beschleunigungssensor

Einachsiger kapazitiver MEMS-Beschleunigungssensor

Typ 8316A...

Der Typ 8316A... bildet eine Produktreihe aus hochempfindlichen, rauscharmen, einachsigen Beschleunigungssensoren zur Messung von Beschleunigung und niederfrequenten Vibrationen in der Hauptachse. Die Funktionen des Beschleunigungssensors sind:

- Messbereiche: $\pm 2 \text{ g}$, $\pm 10 \text{ g}$, $\pm 30 \text{ g}$, $\pm 50 \text{ g}$, $\pm 100 \text{ g}$, $\pm 200 \text{ g}$
- Frequenzbereich: 0 ... 2 000 Hz (5 %) (außer $\pm 2 \text{ g}$)
- Ausgangsoptionen: $0 \pm 4 \text{ V}$ oder $2,5 \pm 2 \text{ V}$ (einpolig geerdet), $0 \pm 4 \text{ V}$ oder $0 \pm 8 \text{ V}$ (differenzial)
- Betriebstemperatur: $-55 \dots 125 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rauscharm
- Ausgezeichnete Temperaturbeständigkeit
- Grundfläche 25,4 mm x 21,59 mm
- Großer Spannungsversorgungsbereich, 6 ... 50 VDC
- Schockfestigkeit 6 000 g_{pk}
- CE-konform

Beschreibung

Die Produktreihe der kapazitiven Beschleunigungssensoren des Typs 8316A... verwendet ein kapazitives Sensorelement in Form eines mikro-elektromechanischen Systems (MEMS) aus Silizium. Das Sensorelement besteht aus einer sehr kleinen seismischen Masse und einem zwischen zwei Platten befindlichen Biegebalken. Mit der Biegung der seismischen Masse unter der Beschleunigung ändert sich die elektrische Kapazität zwischen diesen beiden Platten. Die AC-Ansteuerung und die synchrone Amplituden-Demodulationsschaltung im internen Signalrichter des Beschleunigungssensors liefern ein analoges Ausgangssignal, das proportional zur angewendeten Beschleunigung ist. Das Ausgangssignal wird spannungsabhängig skaliert und verhält sich proportional zur Beschleunigung.

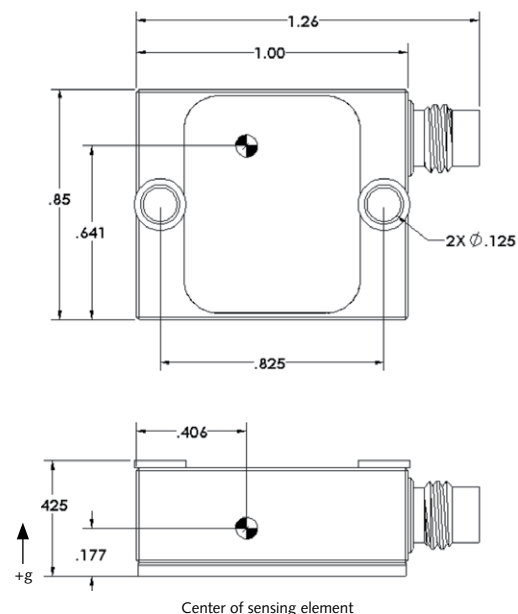
Für das Gehäuse bzw. die elektrische Schnittstelle gibt es drei Optionen (AC, TA, TB), die auch die verfügbaren Ausgangssignalfomate bestimmen. Der Beschleunigungssensor wird von einer einzelnen Spannungsversorgung mit 6 bis 50 VDC versorgt.

Die Option AC besteht aus einem hart-eloxierten Alu-Gehäuse mit Epoxidichtung und einem integrierten PVC-Kabel. Der maximale Temperaturbereich beträgt $85 \text{ }^\circ\text{C}$. Die verfügbaren Ausgangssignalfomate sind bipolar, $0 \pm 4 \text{ V}$, unipolar $2,5 \pm 2 \text{ V}$ und differenzial $0 \pm 4 \text{ V}$ oder $0 \pm 8 \text{ V}$. Das Sensorelement und die Elektronik sind in diesem leichten Gehäuse mit variantenabhängiger Abdichtung und integrierter Masseisolierung enthalten.

Typ 8316A...TA



Abmessungen



Zeichnung für Typ 8316A...TA (Einheiten: mm)

Die Optionen TA und TB verfügen über ein verschweißtes Titan-Gehäuse mit einem industriellen Standardsteckverbinder, 4-polig, $\frac{1}{4}$ "-28 oder ein integriertes Kabel mit PTFE-Mantel. Der maximale Temperaturbereich beträgt $125 \text{ }^\circ\text{C}$ und die verfügbaren Ausgangssignalfomate sind bipolar $0 \pm 4 \text{ V}$ (mit Temperaturexitang), unipolar $2,5 \pm 2 \text{ V}$ (mit Temperaturexitang) und differenzial $0 \pm 4 \text{ V}$ oder $0 \pm 8 \text{ V}$. Der Temperaturexitang ist nützlich, wenn ein externer Ausgleich vom Nullversatz des Ausgangssignals gewünscht wird. Das Sensorelement und die Elektronik befinden sich in einem leichten verschweißten Titan-Gehäuse und bilden eine vollhermetische Konstruktion mit integrierter Masseisolierung. Bei einer Klebmontage sorgt die hart-eloxierte Platte an der Unterseite des Sensors für die Masseisolierung. Bei einer Schraubmontage werden die Sensoren mit isolierten Schraubeinsätzen in den Bohrungen geliefert, um die masseisolierte Montage in Verbindung mit der hart-eloxierten Bodenplatte des Sensors zu gewährleisten.

Anwendung

Der Typ 8316A... ist ein einachsiger Beschleunigungssensor für die Messtechnik. Er ist für eine Vielzahl von Anwendungen in der F+E und bei OEM gut geeignet, die präzise Messungen und Gehäuse für anspruchsvolle Anwendungen und Umgebungsbedingungen erfordern.

Die Sensorkonstruktion wurde besonders für statische und niederfrequente Anwendungen optimiert, wie sie häufig in der Luft-/Raumfahrt, im Automobilwesen, bei Baustrukturen, seismischen und sonstigen F+E-Studien vorkommen. Besonders in der Luft- und Raumfahrt werden bei Boden- und Flugtests häufig die Dynamik und strukturelle Schwingungen untersucht, um die Leistungsparameter, Zuverlässigkeit und Intaktheit zu bewerten. Bei Labor- und Straßentests im Automobilwesen werden Systemparameter wie z. B. Fahrverhalten und Fahrdynamik untersucht und strukturelle Analysen durchgeführt, um die Leistungsparameter, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit zu bewerten. Baustrukturen wie z. B. Brücken werden häufig in Bezug auf ihr strukturelles Verhalten untersucht, um die Intaktheit der Struktur zur Gewährleistung der Sicherheit zu bewerten. Seismische Boden- und Strukturprüfungen werden durchgeführt, um die Auswirkungen eines Erdbebens und sonstiger natürlicher Phänomene zu messen. Die Varianten mit Differenzialausgang werden für Anwendungen, bei denen auch halogenfreie Kabel erforderlich sind, im Bahnwesen oder für die bedingte Wartungsüberwachung eingesetzt. Andere Beispiele für F+E-Untersuchungen sind Messungen der Bewegungen an Lebewesen in der Biomechanik oder Roboter- und Plattformbewegungen.

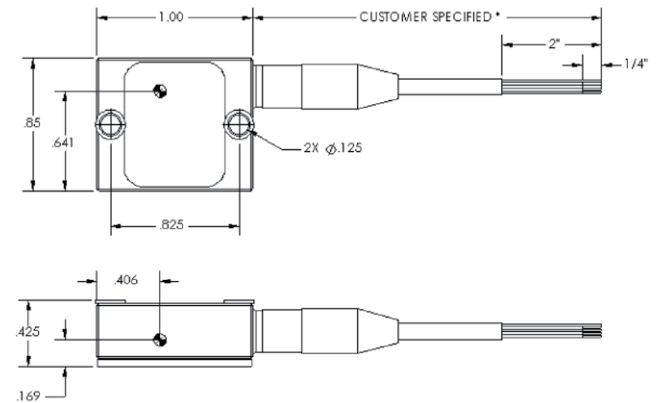
Montage

Die Montagefläche muss sauber und eben sein, damit zuverlässige und genaue Messungen erhalten werden können. Der Beschleunigungssensor kann für eine massisolierte Montage mit den gelieferten Schrauben oder dem Klebstoff direkt an der Prüfstruktur befestigt werden. Für die Montage des Typs 8316A... werden mehrere Zubehörelemente angeboten. Der Typ 8464K01 ist eine selbstklebende Montagebasis mit zwei Gewindebohrungen 4-40 UNC für die Montage des Sensors mit den gelieferten Schrauben. Der Typ 8464K02 ist ähnlich wie der Typ 8464K01, verfügt jedoch über eine Bohrung 10-32 UNF für eine massisolierte Bolzenmontage. Der Typ 8464K03 ist ebenso ähnlich wie der Typ 8464K01 und verfügt über eine magnetische Befestigung für den Sensor. Der Typ 8522 ist ein triaxialer Montagewürfel, der für die Sensoren der Produktreihe des Typs 8316A eine bi- oder triaxiale Lösung bietet. Das Bedienungshandbuch für den Typ 8316A... enthält detaillierte Angaben über die Vorbereitung der Montagefläche.

Typ 8316A ... TB



Abmessungen

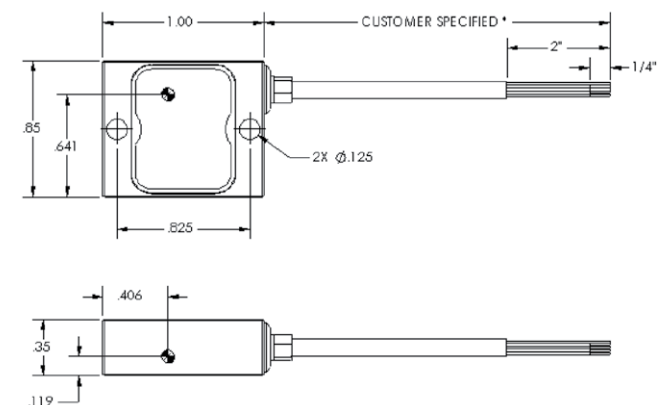


Zeichnung für Typ 8316A...TB (Einheiten: mm)

Typ 8316A ... AC



Abmessungen



Zeichnung für Typ 8316A...AC (Einheiten: mm)

Technische Daten

Typ	Einheit	8316A2D0	8316A010	8316A030	8316A050	8316A100	8316A200
Beschleunigungsbereich	g	± 2	± 10	± 30	± 50	± 100	± 200
Frequenzbereich ± 5 %, min.	Hz	0 ... 250	0... 1 000	0... 1 500	0... 1 500	0... 1 500	0... 1 500
± 5 %, typ.	Hz	0 ... 900	0 ... 2 000	0 ... 2 300	0 ... 2 700	0 ... 3 000	0 ... 3 500
± 10 %, typ.	Hz	0 ... 1 000	0... 2 400	0... 3 000	0... 3 000	0... 3 500	0... 4 500
± 3 dB, typ.	Hz	0 ... 1 150	0... 3 200	0... 4 000	0... 4 500	0... 5 000	0... 7 000
Dämpfungsgrad, nom.		0,7					
Empfindlichkeit ± 5 % (Ref. 100 Hz), Ausgangstyp A, Ausgang 0 ± 4 V FSO	mV/g	2 000	400	133,3	80	40	20
Ausgangstyp B, Ausgang 2,5 ± 2 V FSO	mV/g	1 000	200	66,6	40	20	10
Ausgangstyp C, Differenzial 0 ± 4 V FSO	mV/g	2 000	400	133,3	80	40	20
Ausgangstyp D, Differenzial 0 ± 8 V FSO	mV/g	4 000	800	266,6	160	80	40
Resonanzfrequenz, nom.	kHz	1,2	3,2	5,2	6,5	8,5	11
Seitenempfindlichkeit, typ. (max.)	%	1,0 (3,0)					
Dezentrierung Sensorachse, typ. (max.)	mrad	10 (30)					
Amplitudenlinearität, max.	%FSO	±0,3					
Amplitudenlinearität, typ.	%FSO	±0,1					
Phasenverschiebung (max.) bei 0 Hz	Grad	0					
bei 10 Hz	Grad	2					
bei 100 Hz	Grad	10					
Rauschdichte, 0 ... 100 Hz, typ. (max.)	mg _{rms} /√Hz	0,007 (0,0085)	0,035 (0,042)	0,105 (0,125)	0,175 (0,210)	0,350 (0,420)	0,700 (0,840)
Rauschen 0 ... 100 Hz, typ.	mg _{rms}	0,070	0,350	1,050	1,750	3,500	7,000
Auflösung (Schwellwert), typ.	mg _{rms}	0,100	0,500	1,470	2,450	4,900	9,800

Elektrisch

Ausgang 0 g, Ausgangstyp (A, B, C, D)	mV	0 ± 60 (A); 2 500 ± 30 (B); 0 ± 60 (C); 0 ± 120 (D)					
Kapazitive Belastung, max.	µF	0,5					
Lastwiderstand, min.	kΩ	30					
Ausgangswiderstand, typ.	Ω	300					
Speisestrom, nom.	mA	4					
Speisespannung, Temperatur	VDC	6 ... 50 (≤ 100 °C); 6 ... 35 (≤ 110 °C); 6 ... 20 (< 120 °C); 6 ... 12,5 (< 125 °C)					
Verpolschutz	ja / nein	ja					

Umgebung

Stoß, (Halbsinus, 200 µs)	g	6 000					
Sinus (Rauschen 20 ... 2 000 Hz)	Gramm	20					
Lagertemperaturbereich	°C	-55 ... 125 (Gehäuse TA oder TB); -55 ... 85 (Gehäuse AC)					
Betriebstemperaturbereich	°C	-55 ... 125 (Gehäuse TA oder TB); -55 ... 85 (Gehäuse AC)					
Empfindlichkeit, Temperaturkoeff., typ. (max)	ppm/°C	± 100 (± 300)					
Empfindlichkeit, Temperaturkoeff., typ. (max)	%/°C	± 0,01 (± 0,030)					
Nullversatz, Temperaturkoeff., typ. (max)	mg/°C	± 0,1 (± 0,8)	± 0,5 (± 4)	± 1,5 (± 12)	± 2,5 (± 20)	± 5 (± 40)	± 10 (± 80)

Ein Betrieb des Sensors mit einer höheren Versorgungsspannung als für die Temperaturen angegeben, führt zu einer unwiderruflichen Beschädigung des Sensors.
 1 g = 9,80665 m/s², 1 Zoll = 25,4 mm, 1 Gramm = 0,03527 oz, 1 lbf-in = 0,1129 Nm

Technische Daten (Fortsetzung)

Typ	Einheit	8316A2D0	8316A010	8316A030	8316A050	8316A100	8316A200
Temperatursensor							
Ausgang bei 20 °C	V						1,23
Empfindlichkeit	mV/°C						-4,0
Genauigkeit	°C						± 5
Bauweise							
Gehäuse-	typ	Titan oder eloxiertes Aluminium					
Montage-	typ	4-40/M3					
Abdichtungs-	typ	Umfeldabhängig (AC-Gehäuse); hermetisch (TA- oder TB-Gehäuse)					
Masseisolierung	ja / nein	ja					
Gewicht (ohne Kabel)	Gramm	15 (TA- oder TB-Gehäuse) / 12 (AC-Gehäuse)					
Kabellängen-Toleranz	m	± 0,1					

Hinweis: Ein Betrieb des Sensors mit einer höheren Versorgungsspannung als für die Temperaturen angegeben, führt zu einer unwiderrufflichen Beschädigung des Sensors.

1 g = 9,80665 m/s², 1 Zoll = 25,4 mm, 1 Gramm = 0,03527 oz, 1 lbf-in = 0,1129 Nm

Mitteliefertes Zubehör: Alu-Gehäuse

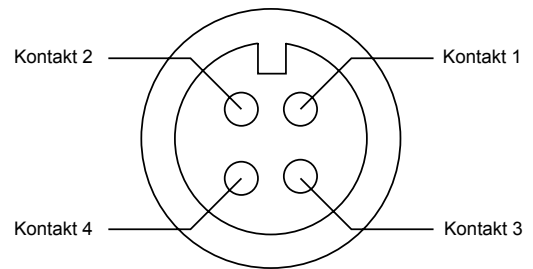
- | | |
|---|--------------|
| • Befestigungsschraube, M3 x 12 mm lang | 431-0492-003 |
| • Befestigungsschraube, 4-40 UNC-2A x 1/2" lang | 431-0375-005 |
| • Faser-Unterlegscheibe | 434-0318-001 |
| • Montagewachs | 8432 |

Mitteliefertes Zubehör: Titan-Gehäuse

- | | |
|--|--------------|
| • Befestigungsschraube, M3 x 14 mm lang | 431-0492-004 |
| • Befestigungsschraube, 4-40 UNC-2A x 9/16" lang | 431-0491-002 |
| • Montagewachs | 8432 |

Optionales Zubehör

- | | |
|---|----------------------|
| • Klebeadapter (masseisoliert) mit zwei Innengewindebohrungen 4-40 auf der Sensorseite | 8464K01 |
| • Montageadapter (masseisoliert) mit zwei Innengewindebohrungen 4-40 auf der Sensorseite, einer Durchgangsinnengewindebohrung 10-32 mit Bolzen 10-32 | 8464K02 |
| • Magnetische Montagebasis | 8464K03 |
| • Triaxialer Montagewürfel mit Schraube 10-32 UNF-2A x 1/2" und Unterlegscheibe Nr. 10, zwei Schrauben 4-40 UNC-2A x 7/16" mit Unterlegscheiben | 8522 |
| • Adapterplatte für die Rückwärts-Kompatibilität mit der Montage des Typs 8305/8310/8312 mit Bolzen 10-32 | 8464K04 |
| • Flexibles abgeschirmtes Kabel, Silikonmantel-Anschlussleiter (passend zum Typ 8315 mit integriertem Steckverbinder) auf Kabelschwänze (xx = Länge: 2, 5 oder 10 Meter – für andere spezielle Kabellängen ist 1534AK00sp zu verwenden) | 1534AxxK00 |
| • Verlängerungskabel, 4-adrig 1/4-28 neg. an 4-adrig 1/4-28 neg. PTFE-Mantel (1592A = 2 m – für andere spezielle Kabellängen ist 1592A _{sp} zu verwenden) | 1592A |
| • Ausgangskabel, 4-adrig neg., 1/4-28 neg. auf Kabelschwänze PTFE-Mantel (1592M1 = 2m – für andere spezielle Kabellängen ist 1592M1 _{sp} zu verwenden) | 1592M1 |
| • Halogenfreies Ausgangskabel, 4-adrig neg., 1/4" neg. auf Kabelschwänze (nur spezifische Länge) | 1592M2 _{sp} |



Ansicht des 4-poligen Steckverbinders 1/4-28 des Sensors

Bestellschlüssel

Typ 8316A...

Messbereich

±2 g	2D0
±10 g	010
±30 g	030
± 50 g	050
±100 g	100
±200 g	200

Output Typ

0 ± 4 V FSO, ohne Temperatúrausgang	A0
0 ± 4 V FSO, mit Temperatúrausgang	AT
2,5 ± 2 V FSO, ohne Temperatúrausgang	B0
2,5 ± 2 V FSO, mit Temperatúrausgang	BT
0 ± 4 V FSO, differenzial, ohne Temperatúrausgang	C0
0 ± 8 V FSO, differenzial, ohne Temperatúrausgang	D0

Gehäuse/Elektrische Schnittstelle

Eloxiertes Alu-Gehäuse mit integriertem, thermoplastischem Elastomer-Kabel (max. Temperatur bis 85 °C (nur Ausgangstypen A0, B0 C0 und D0)	AC
Titan-Gehäuse mit 4-poligem Steckverbinder (nur Ausgangstypen AT, BT, C0 und D0)	TA
Titan-Gehäuse mit integriertem Kabel (PTFE) (nur Ausgangstypen AT, BT, C0 und D0)	TB

Kabellänge
















keine	00
sp = Längen in Metern (nur für Gehäuse AC und TB / nur elektrische Schnittstelle)	sp

Electrical Interface			Function-Output		
A (pin)	B (Wire Color)	C (Wire Color)	Type A0, B0	Type AT, BT	Type C0, D0
1	Red	Red	Power	Power	Power
2 *	Black	Black	Return	Return	Return
3	Yellow	Green	N/C	Temperature	Output-
4	White	White	Output+	Output+	Output+
-	-	Orange	N/C	N/C	N/C
-	-	Blue	N/C	N/C	N/C
-	Shield	Shield	Case	Case	Case

* not connected to cable shield

8316A_003-324d-07.18

Messkette

Messen	Verbinden	Verstärkung	Ausgang	Analysieren
 Typ 8316A...AC Typ 8316A...TB Integriertes Kabel	Integrierter Anschlussleiter	vom Kunden gestellt		 Auslesung
 Typ 8316A...TA 4-polig pos.	 Typ 1592M1/1534A... 4-polig neg. Kabelschwänze	vom Kunden gestellt		 Auslesung
 Typ 8316A...TA 4-polig pos.*	 Typ 1592A ... 4-polig neg. 4-polig neg.	 Typ 5210 Spannungsversorgung	 Typ 1511 BNC pos. BNC pos.	 Auslesung
 Typ 8316A bis 15	 Typ 1592A... 4-polig neg. 4-polig neg.	 Typ 5146A15 15-Kanal Spannungsversorgung	 Typ 1511 BNC pos. BNC pos. vom Kunden gestellt	 Auslesung

* außer den Typen C0 und D0 mit Differenzausgang