



PIEZORESISTIVE OEM-DRUCKTRANSMITTER



SERIE D Ei

MIT I²C-SCHNITTSTELLE FÜR EXPLOSIONSGEFÄHRDETE BEREICHE

Mit der eigensicheren D-Line präsentiert KELLER eine einzigartige Kombination aus einem extrem robusten industriellen Druckaufnehmer und der beliebten I²C Mikrocontroller-Schnittstelle für Anwendungen in stark gasexplosionsgefährdeter Umgebung der Gasgruppe II (Industrieanwendungen). Druckaufnehmer mit dieser Schnittstelle sind üblicherweise nur in „Consumer“-Gehäusen aus Kunststoff oder Keramik erhältlich und es sind lediglich Parameter zur Kompensation in einem Speicher abgelegt. Die eigensicheren D-Line OEM-Transmitter verfügen indes über einen eingebetteten DSP-Kern (Digital Signal Processing) zur Kompensation und Normierung der Ausgabewerte.

Schnittstelle

Die einfachste Art, einen OEM-Drucktransmitter an ein Mikrocontroller-gestütztes System anzubinden, ist eine digitale I/O-kompatible Schnittstelle: keine Verstärkung, keine Umwandlung von analog zu digital, keine Temperaturkoeffizienten. Kurz: kein Aufwand.

Die I²C-Schnittstelle (Inter-Integrated Circuit) ist für die direkte Verbindung von Elementen auf einer Platine konzipiert. Da mehrere Transmitter (Slaves) an die gleiche Kommunikationsleitung angebunden werden können, ist I²C ein Bus-System, indes kein Feldbus mit der klassischen Interkonnektivität über grosse Entfernungen. So vereint die eigensichere D-Line eine Druckschnittstelle für den industriellen Einsatz in rauer Umgebung mit einer elektrischen Schnittstelle für OEM-Applikationen.

Die Werte sind im 16-Bit-Ganzzahl-Format (vorzeichenlos) und die Skalierung wird von Konstanten oder vom Speicherinhalt des Transmitters gegeben (zwei Gleitkommawerte IEEE 754 für die Druckskalierung).

Leistungsmerkmale

- Extrem niedriger Stromverbrauch, optimiert für batteriebetriebene Anwendungen
- Hermetisch geschützte Sensor-Elektronik; extrem robust gegen Umwelteinflüsse
- Ultrakompaktes und robustes Gehäuse aus rostfreiem Stahl (optional Hastelloy C-276)
- Keine externe Elektronik zur Kompensation oder Signalaufbereitung
- Hohe Genauigkeit, herausragende Langzeitstabilität, keine Hysterese
- Druckbereiche von 1 bar bis 1000 bar
- Einfache Integration in Mikrocontroller-basierte Systeme
- Interne zwei-Chip-Lösung mit Trennung von Drucksensor und Signalaufbereitung bietet hohe Flexibilität

Ex-Klassifizierung

II 1G
 ia IIC T4...T6 Ga
 EPS 14 ATEX 1661 X
 IECEx EPS 14.0027 X

 0081

Temperaturklasse	Umgebungstemperatur	U _{i max}	≤ 7 V
T4	-40...+110 °C	I _{i max}	≤ 57 mA
T5	-40...+ 80 °C	P _{i max}	≤ 100 mW
T6	-40...+ 65 °C	C _i	10 nF
		L _i	0 mH



I²C ist eine Handelsmarke von NXP



Serie 4 LD Ei
Ø 11

Serie 7 LD Ei
Ø 15

Serie 9 LD Ei
Ø 19

Anschluss

Serie 9 FLD Ei
Ø 17 / Ø 21

Serie 6 LD Ei
Ø 13 / Hochdruck

Serie 7 LD Ei
Ø 15 / Hochdruck

Für sachgerechten Umgang beachten Sie bitte die [Installationshinweise](#) auf unserer produktspezifischen Webseite.

Label	Bezeichnung	Litzen
SUP	1,8...3,6 V	BK
GND	GND	WH
SCL	I ² C Clock	YE
SDA	I ² C Data	BU
EOC	End of Conversion	RD



Spezifikationen

Druckbereiche rel.												
PR	0...1	-0,5...0,5	-1...3	-1...10	-1...30							bar
Druckbereiche abs.												
PA			0...3	0...10	0...30	0...100	0...200	0...400	0...600	0...1000		bar
PAA	0...1	0,5...1,5	0...3	0...10								bar

Genauigkeit max. ± 0,15 %FS (Linearität beste Gerade bei RT, Hysterese, Repetierbarkeit)
 Überdruck 4 x Druckbereich (max. 350 bar bzw. 1200 bar für 6 LD Ei / 7 LD Ei (Hochdruck))
 Langzeitstabilität typ. ± 0,1 %FS, max. ± 0,2 %FS (limitiert auf max. ± 3 mbar)

Typ/ Version	Dimensionen [mm] ⁽⁴⁾	Druck- bereich	Betriebs- temperatur	Komp. Temp.- Bereich	TEB ⁽¹⁾ [%FS]
4 LD Ei	ø 11 x 4,2	3...200 bar abs. ⁽²⁾	-10...+80 °C	0...50 °C	± 0,7 %FS
7 LD Ei	ø 15 x 5	3...200 bar abs. 3...30 bar rel. ⁽³⁾	-40...+110 °C	0...50 °C -10...80 °C	± 0,5 %FS ± 0,7 %FS
9 LD Ei	ø 19 x 5	1...200 bar abs. 1...30 bar rel.	-40...+110 °C	0...50 °C -10...80 °C	± 0,5 %FS ± 0,7 %FS
9 FLD Ei	ø 17 x 5,5 Flansch ø 21	1...30 bar abs. 1...30 bar rel.			
6 LD Ei	ø 13 x 8	400...1000 bar abs.	-40...+110 °C	0...50 °C -10...80 °C	± 0,7 %FS ± 1,0 %FS
7 LD Ei	ø 15 x 8				

⁽¹⁾ TEB (Total Error Band): Maximale Abweichung im spezifizierten Druck- und kompensierten Temperaturbereich
⁽²⁾ abs: Absolut-Druckmessung (PAA: Nullpunkt bei Vakuum PA: Nullpunkt bei 1,0 bar abs.)
⁽³⁾ rel: Referenzaufbau (PR: Nullpunkt bei Umgebungsdruck)
⁽⁴⁾ Dimensionen ohne Glasdurchführung

Schnittstelle digital I²C (seriell synchron)
 Signalausgang P [bar], T [°C]: normiert auf 16 Bit unsigned integer
 Druckbereichsreserve typ. ± 10 %FS, min. ± 5 %FS
 Speisung 1,8...3,6 V
 Stromverbrauch typ. 1,5 mA während der Wandlung
 typ. 100 nA im Leerlaufmodus
 Bitrate ≤ 3,4 MHz
 Aufstartzeit (Speisung EIN) < 1 ms
 Wandlungszeit typ. 6 ms, max. 8 ms (für P und T)
 Logikpegel LOW: max. 15 %V_{SUP}, HIGH: min. 85 %V_{SUP}
 Grundrauschen (Noise Floor) max. ± 0,015 %FS (Temperatur 4 Bit)
 Temperaturgenauigkeit typ. ± 2 °C
 Versorgungsspannungsabhängigkeit keine
 Isolation > 100 MΩ @ 500 VDC
 ESD – Human Body Model > 4 kV (HBM: C = 100 pF / R = 1,5 kΩ)
 Materialien in Medienkontakt – Rostfreier Stahl AISI 316L (DIN 1.4404 / 1.4435)
 – O-Ring: Viton® Shore A (-20...200 °C austauschbar)
 Ölfüllung Silikonöl, andere auf Anfrage
 Lastwechsel 0...100 %FS @ 25 °C: > 10 Mio. Druckzyklen bei entsprechender Installation
 Vibration 20 g, 5...2000 Hz, X/Y/Z-Achse
 Schock 75 g sinus 11 ms
 Elektrischer Anschluss – Glasdurchführung-Pins ø 0,45 mm, L = 4 ± 0,5 mm
 – Adapter-Print mit JST-Stecker
 – Adapter-Print mit Litzen oder Kabel
 Optionen – Gehäuse aus Hastelloy (je nach Typ auch Inconel)
 Andere mögliche Versionen – Transmitter nach Abbildungen
 – Pegelsonde 26 D Ei (300 mbar rel. = ca. 3mH₂O)
 Bemerkungen – Zwischendruckbereiche auf Anfrage.
 – 21 D Ei / 23 D Ei / 26 D Ei: Kabel geschirmt 0,5 bis 3 m.
 – Kabel Kapazitätsbelag < 200 pF/m
 – Serie 21 D Ei / 23 D Ei ist nicht mit Stecker erhältlich
 – Das vollständige Kommunikationsprotokoll steht auf der KELLER-Homepage zur Verfügung.
 Empfohlene Zenerbarriere Z042 von Pepperl + Fuchs

