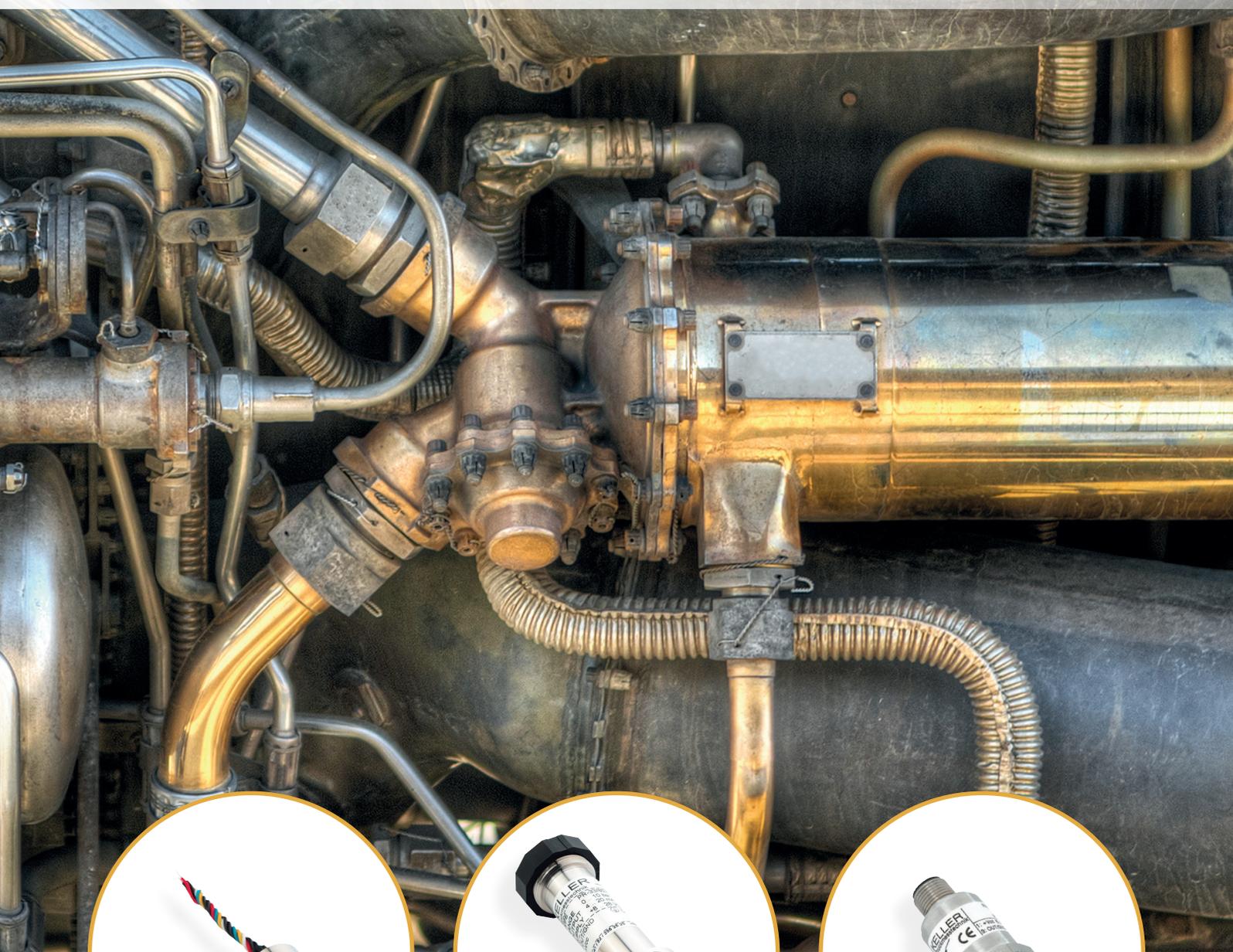


Drucktransmitter und Druckaufnehmer



Produktlinien im Überblick

MathMod-Kompensation: Die mathematische Modellierung der Sensor-Charakteristik ermöglicht eine exakte Kompensation derselben und führt zu einem normierten Ausgangssignal. Dieses ist – je nach Komplexität der Modellbildung bzw. Kompensationsalgorithmen – so gut wie frei von Temperatureinflüssen und Linearitätsfehlern.

CiO-Technologie: Bei der Chip-in-Oil-Technologie ist der Signalkonditionierungs-Chip direkt neben dem Drucksensor-Chip im Innern des ölgefüllten Metallgehäuses untergebracht. Ohne externe Elektronik sind kompaktere Bauformen möglich und die Produkte sind extrem robust gegen Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit, Vibrationen, Shock und EMV.

	Genauigkeit	Geschwindigkeit	Temperaturbereich	MathMod-Kompensation	Direkter analoger Signalpfad	CiO-Technologie	Low Power	ATEX / IECEx	Digitale Schnittstelle	Analoge Schnittstelle
X-Linie Das Flaggschiff in Sachen Präzision besticht durch seine hohe Genauigkeit, die durch die ausgeklügelte digitale Kompensation der Sensor-Charakteristik und durch die breite Palette an digitalen und analogen Schnittstellen erreicht wird.	●●●	●	●●	✓			optional	✓	RS485 SDI-12 CAN	4...20 mA 0...10 V 0...5 V 0...2,5 V 0,1...2,5 V
Y-Linie Der klassische analoge Industrietransmitter mit einem sehr geringen Temperaturfehler. Die Temperaturkompensation ermöglicht eine Genauigkeitsspezifikation als Gesamtfehlerband über einen definierten Temperaturbereich.	●●	●●	●●	✓	✓			✓		4...20 mA 0...10 V 0...5 V 0,5...4,5 V
C-Linie Diese Ein-Chip-Lösung für die Signalaufbereitung ist als Ergänzung zur Y-Linie zu verstehen und deckt die ratiometrischen Anwendungen ab. Sie kann bis zu ausserordentlichen 150 °C betrieben werden und besticht im Allgemeinen durch die Robustheit gegen Umwelteinflüsse.	●●	●●	●●●	✓		✓				0,5...4,5 V ratiom.
D-Linie Die wohl kleinsten Drucktransmitter der Welt eignen sich mit der I ² C-Schnittstelle hervorragend zur einfachen Integration in Mikrokontroller-basierende Systeme. Das Low-Power optimierte Design bietet sich für Batteriebetriebene Geräte an.	●●	●	●●	✓		✓	✓	✓	I ² C	
HB-Linie (Hohe Bandbreite) Das hybride Schaltungskonzept, welches die Genauigkeit einer digitalen Kompensation und die hohe Bandbreite eines direkten analogen Signalpfades vereint, wurde für hoch dynamische Anwendungen entwickelt und wird mit entsprechend reaktionsfreudigen Sensoren gepaart.	●●	●●●	●●●	✓	✓					0...10 V
Laser-Linie (22 M/S) Reine Verstärkerschaltungen mit laserabgleichbaren Widerständen decken hochvolumige Aufträge mit reduzierter Genauigkeitsanforderung ab und lassen durch die hohe Design-Flexibilität kundenspezifische analoge Lösungen zu.	●	●●	●●		✓					4...20 mA 0,5...4,5 V ratiom.
Druckaufnehmer (Grundlage aller Linien) Druckaufnehmer beinhalten im Vergleich zu Drucktransmittern keine aktive Signalaufbereitung. Dem Anwender stehen die Signale der Messbrücke direkt zur Verfügung, somit entstehen nur geringe Einschränkungen in Bandbreite und Auflösung. Ein Kalibrierblatt gibt die Sensor-Charakteristik und die Möglichkeit der Kompensation mit Widerständen an.	zu definieren	●●●	●●●	optional (CaliCard)	✓					Halb offene Wheatstone-Brücke

●●● herausragend ●● gut ● ausreichend

Piezoresistive Druckaufnehmer



Druckaufnehmer mit lasergeschweisster Edelstahlmembrane
 Serie 3 L bis 9 L – kompakte Bauformen \varnothing 9,5...19 mm
 Serie 10 L – "Das Original" \varnothing 19 x 15 mm

- Druckbereiche von -1...1000 bar
- Absolut-, Relativ- und Differenzdruck
- Signalausgang typ. 200 mV @ 1 mA Versorgung
- Individuelles Kalibrierblatt (inkl. Kompensationswerten)

- Sehr hohe Langzeitstabilität
- Temperaturbereiche bis -55...150 °C
- Integrierter Temperatursensor (Top of Bridge)
- Gehäuse optional aus Hastelloy® oder Titan
- Mathematische Modellierung auf Kundenwunsch



Druckaufnehmer für Hochdruck
 Serie 6 L HP / 7 L HP / 8
 Serie 7 LI – Inconel™ bis 200 °C

- Druckbereiche von 200...1500 bar
- Absolutdruck
- Signalausgang typ. 200 mV @ 1 mA Versorgung
- Individuelles Kalibrierblatt (inkl. Kompensationswerten)

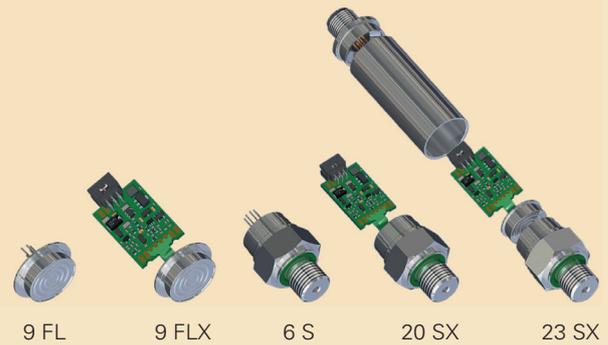
- Sehr hohe Langzeitstabilität
- Robust und korrosionsbeständig
- Optional mit integriertem PT1000 Temperatursensor
- Auch als Einschraubgehäuse mit metallischer Dichtung erhältlich
- Mathematische Modellierung auf Kundenwunsch

OEM-Drucktransmitter

OEM-Transmitter sind Transmitter nach Mass. Die Aufnehmer entsprechen der Bedürfnisse des Kunden: So können diese Unikate durch Elektronik und Abgleiche ergänzt werden.



Gehäuseteile wie Druckanschlüsse können dank der hohen Fertigungstiefe auf Kundenwunsch gefertigt werden.



Jede mechanische Ausbaustufe eines kompletten Drucktransmitters kann zum Verkaufsprodukt werden (vgl. Explosionszeichnung).

Abgleich / Kalibration

PA-10L/20 BAR/01838.3 (1) SN E133755 (2)			
(3) Temp [°C]	(4) Zero [mV]	(5) Comp [mV]	(7) dZero [mV]
-9.8	0.0	-2.6	0.4
-9.8	0.1	-2.6	0.4
21.8	0.2	-2.9	0.2
49.4	0.5	-2.9	0.0
79.6	0.8	-3.2	-0.2

COMP R1 1000 kOhm (8) R4 12.0 Ohm (9)			
RB	3465 Ohm (6)	P. atm	965 mbar (10)
ZERO	0.2 mV (5)		
SENS	8.43 mV/bar at 1.000 mA (11)		
(12) [bar]	(13) [mV]	(14) [%FS]	(15) [%FS]
0.000	0.0	0.00	-0.11
5.000	42.4	0.14	0.07
10.000	84.5	0.15	0.11
15.000	126.5	0.04	0.04
20.000	168.3	-0.15	-0.11

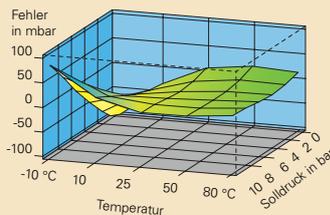
Long Term Stability Ok (16)
Lot 70590 (17)
Test 500 Volt ok (18)
Supply 1.000 mA (19)
20.06.15 (20)
PH02.A03Dqk (21)

Bei KELLER werden alle Druckmessgeräte über Druck und Temperatur kalibriert.

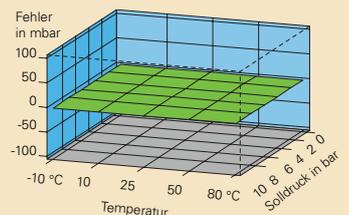
Je nach Ausbaustufe des Produktes übernimmt eine elektronische Schaltung die Kompensation und Aufbereitung der Signale oder es werden die Kalibrierdaten des Sensors mitgeliefert (Kalibrierblatt links).

Folgend als Beispiel der Effekt einer digitalen Kompensation der X-Linie mit einem resultierenden typischen Fehlerband von lediglich 0,05 %FS von -10...80 °C.

Standardtransmitter



Digital kompensierter Transmitter



Kompensierte Drucktransmitter werden bei KELLER mit einer Angabe zum Gesamtfehlerband spezifiziert – eine maximale Signalabweichung in einem definierten Temperaturbereich. Zusätzlich können Prüfprotokolle ausgestellt werden, deren Messdaten bei mindestens 3 Temperaturen und 4 Druckpunkten aufgenommen wurden.

Digitale Drucktransmitter

15:00

Leistungsmerkmale X-Linie

- ◆ Digitale Schnittstellen: Modbus RTU via RS485, CANopen
- ◆ Skalierbarer analoger Ausgang (2-Leiter oder 3-Leiter)
- ◆ Mathematische Kompensation von Nichtlinearitäten und Temperaturabhängigkeiten
- ◆ Temperatur als digitale Zusatzmessgröße
- ◆ Kostenlose Software zum Aufzeichnen, Konfigurieren und Nachjustieren
- ◆ Erhältlich in Ex-Ausführung



Hochgenaue Drucktransmitter

Serie 33 X / 35 X

- ◆ Druckbereiche von 0,3...1000 bar
- ◆ Genauigkeit 0,02% des Vollbereiches
- ◆ Präzision von 0,01 %FS optional erhältlich

Kapazitiver Drucktransmitter

Serie 41 X

- ◆ Druckbereiche von 10...300 mbar
- ◆ Auflösung bis 1 µbar
- ◆ Goldbeschichtete Keramikmesszelle



Differenzdruck-Transmitter

Serie PD-39 X

- ◆ Hohe Überlastfestigkeit dank Doppelsensor-Design, numerische Differenzdruckbildung
- ◆ Basisdruckbereiche von 3...300 bar
- ◆ Differenzdruckbereich innerhalb des Basisdruckbereiches frei skalierbar

Differenzdruck-Transmitter

Serie PD-33 X

- ◆ Druckbereiche 0,3...30 bar
- ◆ Klassische Differenzdruckmessung „Wet-Wet“

Serie PRD-33 X

- ◆ Druckbereiche 0,35...3 bar, alle mit 40 bar Basisdruckbereich
- ◆ Mit zusätzlichem absoluten Basisdrucksensor

Leistungsmerkmale D-Linie

- ◆ Mit I²C Mikrocontroller-Schnittstelle
- ◆ Extrem niedriger Stromverbrauch
- ◆ Hermetisch geschützte Sensor-Elektronik (Chip-in-Oil-Technologie)
- ◆ Robustes Edelstahlgehäuse
- ◆ Erhältlich in Ex-Ausführung
- ◆ Erhältlich mit RFID-Schnittstelle und integriertem Logger: 21 D RFID / 21 DC RFID



PC ist eine Handelsmarke von NXP



Embedded OEM-Drucktransmitter

Serie 4 LD bis 9 LD

- ◆ "Der wohl kleinste Drucktransmitter der Welt!"
- ◆ Druckbereiche von 0,3...1000 bar
- ◆ Betriebstemperaturbereich bis -40...110 °C

Embedded OEM-Drucktransmitterköpfe

Serie 20 D

- ◆ Basierend auf 7 LD oder 9 FLD
- ◆ Diverse Druckanschlüsse (Gewinde, Quick-Fit, etc.)
- ◆ Auch als vollständige Transmitter mit Kabel erhältlich

Analoge Drucktransmitter



Leistungsmerkmale Y-Linie

- ◆ Analogausgänge: 4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, 0,5...4,5 V nicht ratiometrisch
- ◆ Kompensiert über den gesamten Temperaturbereich
- ◆ Keine innenliegenden Dichtungen
- ◆ Optimierte elektromagnetische Verträglichkeit
- ◆ Ideal für industrielle Anwendungen



Kompakte Drucktransmitter

Serie 21 Y / 21 PY

- ◆ Druckbereiche von 2...1000 bar
- ◆ Gesamtfehlerband max. ± 1 %FS @ 0...50 °C
- ◆ Optimiert für hochvolumige Serien



Variantenreiche Drucktransmitter

Serie 23 SY / 25 Y

- ◆ Druckbereiche von 0,1...1000 bar
- ◆ Gesamtfehlerband max. $\pm 0,5$ %FS @ 0...50 °C
- ◆ Diverse elektrische und Druckanschlüsse möglich
- ◆ Erhältlich in Ex-Ausführung

Leistungsmerkmale C-Linie

- ◆ Ratiometrischer Ausgang: 0,5...4,5 V @ 5 VDC
- ◆ Verpol- und Überlastschutz ± 33 VDC
- ◆ Hermetisch geschützte Sensor-Elektronik (Chip-in-Oil Technologie)
- ◆ Robustes Edelstahlgehäuse
- ◆ Ausserordentlich gute elektromagnetische Verträglichkeit
- ◆ Digital kompensiert über den gesamten Temperaturbereich



Kompakte Drucktransmitter – ratiometrisch

Serie 21 C

- ◆ Druckbereiche von 2...1000 bar
- ◆ Gesamtfehlerband max. ± 1 %FS @ 0...50 °C
- ◆ Keine innenliegenden Dichtungen



Embedded OEM-Drucktransmitter – ratiometrisch

Serie 4 LC bis 9 LC

- ◆ Druckbereiche von 1...1000 bar
- ◆ Kompensierbar im Bereich von -40...150 °C
- ◆ Auch mit Gewindeanschluss erhältlich

ATEX / IECEx

Die ATEX-Richtlinien gelten in der EU und verlangen den Einsatz von Produkten, welche für explosionsgefährdete Bereiche geeignet sind.

KELLER produziert eigensichere Transmitter und Transmitter mit druckfester Kapselung. Eigensichere Transmitter (ia) können nur in Verbindung mit einer eigensicheren Speisung betrieben werden, welche nicht zum Lieferumfang gehört. Sie können je nach Produkt bis in Zone 0 eingesetzt werden. Transmitter mit druckfester Kapselung (db) hingegen können nur bis in Zone 1 zum Einsatz kommen.



Applikationsspezifische Bauformen



Frontbündige Drucktransmitter

Serie 35 X HT(T)

- ◆ Lebensmitteltaugliche frontbündige Prozessanschlüsse
- ◆ Medientemperaturen bis max. 150 °C
- ◆ FDA-Bescheinigung
- ◆ Materialzertifikat DIN EN 10204
- ◆ Optional auch in Hastelloy®

- ◆ Nahrungsmittelindustrie
- ◆ Getränkeproduktion
- ◆ Pharmabranche



Hochtemperatur Drucktransmitter

Serie 35 X HTC

- ◆ Lebensmitteltaugliche, frontbündige Prozessanschlüsse
- ◆ Medientemperaturen bis max. 300 °C
- ◆ Materialzertifikat DIN EN 10204
- ◆ Optional auch in Hastelloy®

- ◆ Biotechnologie
- ◆ Chemieindustrie
- ◆ Pharmabranche

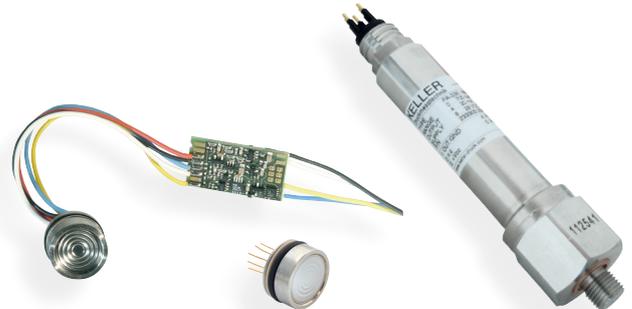


Miniatur-Drucktransmitter

Serie M5 HB

- ◆ Temperaturbeständigkeit bis 200 °C
- ◆ Messdynamik von statisch bis 50 kHz
- ◆ Ortsnahe Messung dank M5-Feingewinde
- ◆ Auch als Druckaufnehmer ohne Elektronik erhältlich

- ◆ Motorenprüfstände
- ◆ Windtunnel / Schockwellen
- ◆ Kompressoren / Pumpen
- ◆ Dichtheitsprüfungen



Hochgenaue Druckmessgeräte

Serie 8 LX / 7 Li / 33 X mit SubConn®

- ◆ Geeignet für hohe Drücke bis 1500 bar
- ◆ Geeignet für Medientemperaturen bis 200 °C
- ◆ Diverse Materialien wie Titan, Hastelloy®, Inconel™

- ◆ Öl- & Gas-Exploration
- ◆ Remotely Operated Vehicle (ROV)
- ◆ Meeresforschung
- ◆ Downhole, Topside, Wellhead, "Christmas Tree"



Schutzgasgefüllte Drucktransmitter

Modifikationen aus den Serien 23 oder 35 X

- ◆ Modulares Design
- ◆ Hermetisch dichtes Gehäuse
- ◆ Spezifikationsabhängig auch nach DO 160, MIL 810 o.ä.
- ◆ KELLER-Kompetenzzentrum für Design und Zulassung

- ◆ Luftfahrt
- ◆ Raumfahrt



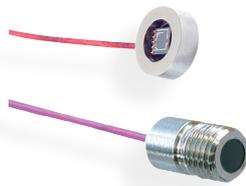
Homologierte Drucktransmitter

Serie 22 DT / 22 M/S

- ◆ Druckbereiche 5...250 bar
- ◆ Ratiometrischer Signalausgang
- ◆ Homologation E4-110R, E4-10R und E4-67R
- ◆ Serie 22 DT mit Temperaturfühler im Volumenstrom

- ◆ Automobilindustrie
- ◆ Bivalente Fahrzeuge (22 DT / 14 bar)

Miniatur-Drucksensoren



Miniatur-Drucksensoren

Serie 2 Mi

- Druckbereiche 1...400 bar
- Signalausgang typ. 200 mV @ 1 mA Versorgung
- Optional auch mit abgesetzter Kompensationselektronik

- Hydro- und aerodynamische Druckmessungen
- Typische Baugröße $\varnothing 4,5 \times 3$ mm
- Ortsnahe Messung mit minimalem Systemeingriff
- Einbau der Sensoren in angelieferte Bauteile möglich

Schnittstellen-Konverter



Schnittstellen-Konverter

Zur Kommunikation zwischen Gerät und Computer

- USB – RS485: K-114 Familie mit div. elek. Anschlüssen
- RS232 – RS485: K-102 (I), K-103 A, K-107
- USB – I²C: K-404 T

Der Schnittstellen-Konverter K-114 ist auch mit Bluetooth-Schnittstelle und integriertem Akkumulator erhältlich. Dieser erlaubt zusätzlich zur USB-Schnittstelle eine kabellose Verbindung per Serial Port Profile (SPP). Das angeschlossene Gerät wird durch den Akku des Konverters versorgt.

Spezial-Geräte



Piezoresistive Druckaufnehmer und Transmitter

Kundenspezifische Produkte

Neben mehr als 500 Standard-Produkten entwickelt und produziert KELLER auch kundenspezifische Lösungen. In über 35 hochspezialisierten Fertigungsinseln werden mit modernsten Herstellungsverfahren u.a. Sonderbauformen in kleinsten

Stückzahlen hergestellt. Die Einsatzorte dafür können vielfältiger nicht sein: Man findet diese in Lackieranlagen, Tauchcomputern, Kühlmöbeln (allgemein in Kühlkompressoren), in der Flugzeug- und Automobilindustrie sowie in der Öl- und Gasförderung (Downhole), um nur einige Beispiele zu nennen.

Optionen und Zulassungen

- Titan, Hastelloy®, Inconel™ – bei allen metallischen Teilen
- Div. Kabelmaterialien möglich wie z.B. PE / TPE / FEP (Teflon®)
- Verschiedene Schnittstellen stehen zur Auswahl
- Kundenspezifische Auswertungen
- Erweiterter Blitzschutz
- Erweiterte Temperaturbereiche

ATEX- und IECEx-Zulassung



Willkommen bei der KELLER AG für Druckmesstechnik. Ihr Schweizer Drucksensorik Spezialist.

Die KELLER AG für Druckmesstechnik mit Hauptsitz in Winterthur (Schweiz) ist Europas führender Hersteller von isolierten Druckaufnehmern und Drucktransmittern.

Die gesamte Wertschöpfung, von der Fertigung der Einzelteile über die Kalibration des Drucksensors bis hin zur Endkontrolle der fertigen Produkte, erfolgt am Hauptsitz in Winterthur. Alle Produkte der KELLER AG sind somit «Made in Switzerland». So vielseitig wie die KELLER Produktpalette sind auch die Einsatzgebiete der verschiedenen Druckmessgeräte.

Die KELLER AG für Druckmesstechnik und die KELLER Gesellschaft für Druckmesstechnik mbH Jestetten sind nach ISO 9001 zertifiziert.

Gründer / Gründungsjahr
Hannes W. Keller, dipl. Phys. ETH / 1974

Belegschaft
400 Mitarbeiter/innen

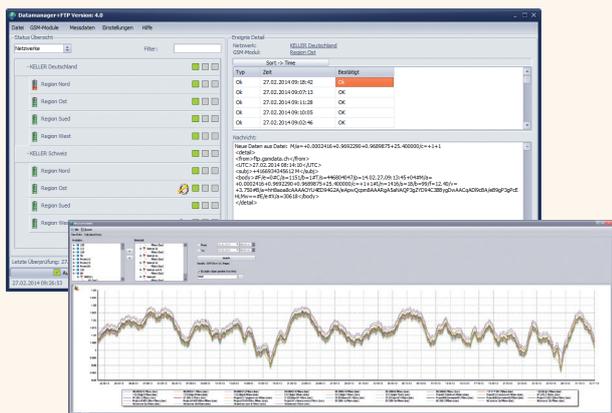
Umsatz
70 Millionen CHF

Lager / Versand
Winterthur (CH), Stammhaus und Produktion
Jestetten (D), EU-Logistik-Zentrum

Tochtergesellschaften und Vertretungen rund um den Globus.

KELLER Software

Die KELLER AG für Druckmesstechnik verfügt über eigene Software-Abteilungen. Die bisweilen sehr umfangreichen Anwendungen sind stets Teil des Lieferumfangs der entsprechenden Produkte. Es fallen keine Lizenzgebühren an.



Weitere Produkteübersichten



Ein weiteres Spezialgebiet der KELLER AG ist die Produktion und der Vertrieb von Pegelsonden und Datenlogger – gebräuchlich in der Wasserindustrie. Hierzu existiert die Produkteübersicht «Hydrostatische Druckmessung für Füllstand und Pegel».

Auch unsere digitalen Manometer werden in einer Produkteübersicht vorgestellt: Diese hochgenauen Manometer werden zur Druckmessung und -überwachung eingesetzt. Zu finden in der Mess- und Prüftechnik, Hydraulik und Pneumatik sowie in der Medizinaltechnik, um nur einige Branchen zu nennen.



KELLER AG für Druckmesstechnik
St. Gallerstrasse 119
8404 Winterthur
Schweiz

Tel. +41 (0)52 235 25 25
Fax +41 (0)52 235 25 00



KELLER Gesellschaft für Druckmesstechnik mbH
Schwarzwaldstr. 17
79798 Jestetten
Deutschland

Tel. +49 (0)7745 9214 0
Fax +49 (0)7745 9214 60

info@keller-druck.com
www.keller-druck.com

Ihr Ansprechpartner bei KELLER: