



# HOCHLEISTUNGSDRUCKSENSOREN FÜR INDUSTRIE- UND OEM-ANWENDUNGEN



Präzise Druckmessung  
Kapazitive Druckmessumformer  
Dünnschicht-Sensorelement  
Serieneinsatz  
Flexibel konfigurierbar  
Hohe Genauigkeit  
Robust und kompakt





## Kompakt. Robust. Vielseitig.

Die Hochleistungsdrucksensoren von SETRA wurden entwickelt, um Spitzenleistung, Zuverlässigkeit und Stabilität zu einem erschwinglichen Preis zu bieten.

Durch die kleine und robuste Bauweise eignen sich die SETRA Drucksensoren für den Serieneinsatz in einem breiten Anwendungsspektrum, sowohl im industriellen Bereich als auch für den mobilen Einsatz. Neben den Sensoren mit kapazitivem Messprinzip stehen Modelle mit DMS- und MEMS-Sensorelementen zur Verfügung.

SETRA's einzigartige Technologie ist weltweit für solide Stabilität, hohe Genauigkeit und gutem Temperaturverhalten bekannt. Die Drucksensoren sind ohne zusätzliche Komponenten wie Spannungsstabilisierung oder Verstärker direkt einsetzbar. Das standardisierte Spannungs- oder Stromsignal kann somit von allen Auswerte- und Aufzeichnungsgeräten verarbeitet werden.

Das modulare kompakte Design bietet eine Vielzahl von verschiedenen Ausgängen, Druckanschlüssen und elektrischen Steckverbindern, um vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden. Außerdem sind Modelle in 316L-Edelstahl erhältlich, die sich für den Einsatz in aggressiven Medien, wie beispielsweise Wasserstoff eignen.

### Vorteile der SETRA-Produkte:

- Breite Messbereichsauswahl und vielseitig konfigurierbar
- Hohe Zuverlässigkeit und Genauigkeit
- Hervorragende Stoß- und Vibrationsfestigkeit
- Hoher Überlastschutz, auch bei kleinen Messbereichen
- Hohe Langzeit- und Temperaturstabilität
- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Sehr stabiles und störfestes Ausgangssignal

## EINLEITUNG

Modell AXD/AXDH	4
Modelle 3100/3200 (DMS) und Modell 3550 (MEMS)	5
Spezifikationstabelle/Produktvergleich	6
Modell 210 – für die Leiterplattenmontage	7
Modell 263 – OEM-Sensor für kleinste Differenzdrücke	7
Typische Einsatzgebiete	8-9
Weitere Produkte	10-11



## MODELL AXD/AXDH

Der kapazitive Aufbau des **SETRA AXD** bietet hohe Zuverlässigkeit in typischen industriellen Umgebungen. Das Sensordesign ermöglicht eine hohe Genauigkeit und ein rauscharmes Ausgangssignal über alle zur Verfügung stehenden Messbereiche.

Der kompakte Sensor mit nur 1 Zoll (25,4 mm) Durchmesser zeichnet sich durch seine außergewöhnliche Robustheit und Widerstandsfähigkeit gegen raue Bedingungen aus, die in unzähligen Dauereinsätzen bestätigt wurden.

Der patentierte Überlastschutz erlaubt Druckspitzen vom bis zum 10-fachen des Messbereichs bei unveränderten Leistungswerten.

### Für aggressive Medien und Wasserstoff

Alle medienberührenden Teile des **AXD** bestehen aus rostfreiem 17-4 Edelstahl und sind für anspruchsvolle Anwendungen konzipiert und gebaut. In der Version **AXDH** ist der Sensor durch die Verwendung von 316L-Edelstahl resistent gegen aggressive Medien wie zum Beispiel Wasserstoff.



Patentiertes Design zum Überlastschutz

### Top-Features

- Messbereiche von 40 mbar ... 700 bar für Über- und Relativdruck sowie Vakuum
- Kapazitive Messzelle, ohne Ölfüllung
- Hohe Genauigkeit von  $\pm 0,25\%$  vom Endwert
- Hervorragende Langzeitstabilität:  $\pm 0,5\%$  v.E./Jahr
- Hohe Druckfestigkeit (bis zu 10-fachem Prüfdruck und bis zu 100-fachem Berstdruck)
- Lasergeschweißtes, robustes Gehäuse, Schutzart IP67
- Weiter Arbeitstemperaturbereich:  $-40^\circ$  bis  $125^\circ$



#### VIELSEITIG

- Druckbereiche von 40 mbar bis 700 bar
- Vakuumbereich verfügbar
- Druck- und elektrische Anschlüsse konfigurierbar

#### ZUVERLÄSSIG

- Gesamtfehlerbereich  $< 1,5\%$
- Langzeitstabilität  $< 0,5\%$ /Jahr
- $-40^\circ$  bis  $125^\circ$  C Arbeitstemperatur

#### ROBUST

- Bis zu 10-fache Überlastsicherheit
- Laser-geschweißtes Gehäuse
- Schutzklasse IP67



## MODELLE 3100/3200 (DMS) UND MODELL 3550 (MEMS)

Die Dehnungsmessstreifen-Technologie (DMS) bietet ein lineares und reproduzierbares Ausgangssignal über einen weiten Temperaturbereich. SETRA nutzt dieses Prinzip um ein stabiles und genaues Sensorelement in hohen Stückzahlen und mit niedrigen Kosten bereitzustellen, welches in den **3100/3200-Sputter-Dünnschicht-Drucksensoren** zum Einsatz kommt.

Die **Serie 3100/3200** bietet eine Vielzahl von verschiedenen Ausgängen, Druckanschlüssen und elektrischen Steckverbindern, um selbst den anspruchsvollsten Anforderungen gerecht zu werden. Darüber hinaus sind die Modelle mit Spannungsausgang optional mit einem dualen Druck- und Temperaturexitus lieferbar.

### Top-Features

- Messbereiche von 1 ... 2.200 bar für Über-, Relativ- und Absolutdruck
- Genauigkeit bis zu  $\pm 0,25$  % vom Endwert
- Hohe Druckfestigkeit
- Robustes, lasergeschweißtes Gehäuse, IP67



Modelle 3100/3200

### „Heavy-Duty“ Modell 3200

Das **Modell 3200** bietet zusätzlich eine dickere Membran und eine integrierte Drossel um Druckspitzen und Kavitationseffekte zu eliminieren und den Einsatz in besonders rauen Umgebungen zu ermöglichen. Konstruktionsbedingt kommen die **Modelle 3100/3200** ohne Ölfüllung aus.

### Eigensichere Modelle 31CS/32CS

SETRA bietet die Baureihe **3100/3200** als CSA eigensicher (CS) an. Diese Produkte werden in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt, die Stoffe enthalten wie Rohöl und seine Derivate, natürliche und künstliche Prozessgase, flüchtige Stoffe wie Alkohole und Stäube.

### MEMS-Sensor Modell 3550 für aggressive Medien

Das **Modell 3550** verwendet hochwertigen 316L Edelstahl für alle medienberührenden Teile und eignet sich somit für den Einsatz in aggressiven Medien, wie beispielsweise Wasserstoff. Der **3550** ist in Druckbereichen von 1 bis 16 bar mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,25$  % erhältlich. Die Technologie basiert, anders als bei den Modellen 3100/3200, auf dem MEMS-Prinzip auf Siliziumbasis. Zudem ist der 3550 auch als Absolutdrucksensor erhältlich.



Schnitt Drucksensor Modell 3100/3200

# SPEZIFIKATIONEN IM PRODUKTVERGLEICH

Modellbezeichnung	AXD	AXDH	3100	3200	3550
<b>Messbereiche</b>					
<b>Druckarten</b>	Über- / Relativdruck / Vakuum	Über- / Relativdruck	Über- / Relativdruck	Über- / Relativdruck	Über- / Relativ- / Absolutdruck
<b>kleinster Bereich</b> [bar]	-1 ... 0 / 0 ... 0,07	0 ... 1,7	0 ... 4	0 ... 4	-1 ... 0 / 0 ... 1
<b>größter Bereich</b> [bar]	0 ... 700	0 ... 70	0 ... 1.600	0 ... 2.200	0 ... 16
<b>Überlastsicherheit<sup>1,2)</sup></b>	1,25x ... 10x	2x ... 4x	1,4x ... 3x	2,5x ... 3x	2x
<b>Berstdruck</b>	2x ... 125x	5x ... 120x	1,8x ... 40x	4000 bar / 10x ... 40x	3x
<b>Genauigkeit</b>					
<b>Genauigkeit</b> [% v.E.]	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25
<b>Nullpunkt</b> [% v.E.]	1	1	0,5	1	0,5
<b>Spanne</b> [% v.E.]	1	1	0,5	1	1
<b>Langzeitstabilität</b> [% v.E.]	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2
<b>Ansprechzeit</b> [ms]	5	5	1	1	1
<b>Temperatureffekt</b>					
<b>kompensierter Bereich</b> [°C]	-20 ... +80	-20 ... +80	-40 ... +125	-40 ... +125	-20 ... +100
<b>Nullpunktdrift</b> [% v.E./°K]	0,03	0,05	0,015	0,02	-
<b>Empfindlichkeitsdrift</b> [% v.E./°K]	0,026	0,03	0,015	0,02	-
<b>Umgebungsbedingungen</b>					
<b>Betriebstemperaturbereich</b> [°C]	-40 ... +125	-40 ... +85	-40 ... +125	-40 ... +125	-40 ... +125
<b>Lagertemperaturbereich</b> [°C]	-40 ... +125	-40 ... +85	-40 ... +125	-40 ... +125	-40 ... +125
<b>Zyklusfestigkeit</b> in Mio.	k.A.	k.A.	>100	>100	>100
<b>Vibration</b> [g]	20	20	40	40	35
<b>EMV</b> [V/m]	-	-	100	100	-
<b>Elektrische Daten</b>					
<b>Spannungsausgänge<sup>3)</sup> (Auswahl)</b> [V]	0,5 ... 4,5 / 5,5 / 10,5	0,5 ... 4,5 / 5,5 / 10,5	1 ... 6 / 1 ... 5	1 ... 6 / 1 ... 5	0 ... 5 / 0 ... 10 / ratiometrisch
<b>Versorgungsspannung (3-Leitertechnik)</b> [VDC]	9 ... 30	9 ... 30	5 ... 30	5 ... 30	12 ... 30
<b>Stromaufnahme</b> [mA]	5	5	4,5	4,5	8
<b>Stromausgang</b> [mA]	4 ... 20	4 ... 20	4 ... 20	4 ... 20	4 ... 20
<b>Versorgungsspannung (2-Leitertechnik)</b> [VDC]	9...30	9...30	8...30	8...30	9...30
<b>Mechanische Daten</b>					
<b>Gehäuse</b>	Edelstahl, voll verschweißt	Edelstahl, voll verschweißt	Edelstahl, voll verschweißt	Edelstahl, voll verschweißt	Edelstahl, voll verschweißt
<b>Durchmesser x Höhe<sup>4)</sup></b> [mm]	25,4 x 70	25,4 x 70	20 x 49	20 x 49	20 x 49
<b>Gewicht<sup>4)</sup></b> [Gramm]	141	141	35	35	35 - 52
<b>Schutzart</b>	IP66 (67)	IP66 (67)	IP67	IP67	IP67
<b>Material Sensorelement</b>	304 Edelstahl	316L Edelstahl	17-4 Edelstahl	17-4 Edelstahl	Silizium / 316L
<b>Material Druckanschluss</b>	304 Edelstahl	316L Edelstahl	304 Edelstahl	304 Edelstahl	316L
<b>Medium</b>					
<b>Medientrenner (Ölfüllung)</b>	-	-	-	-	✓
<b>Medienverträglichkeit</b>	Gase, Öle, sonstige Fluide	Gase inkl. Wasserstoff, Öle, sonstige Fluide	Gase, Öle, sonstige Fluide	Gase, Öle, sonstige Fluide	Gase, Öle, aggressive Chemikalien, sonstige Fluide
<b>Optionen</b>					
<b>Temperaturs Ausgang<sup>5)</sup></b>	-	-	✓	✓	-
<b>ATEX / CSA<sup>6)</sup></b>	-	-	- / ✓	- / ✓	-

## Erläuterungen:

<sup>1)</sup> Beschreibt den höchstzulässigen Druck, bei dem das Sensorelement unbeschadet und die technischen Daten unverändert bleiben

<sup>2)</sup> bereichsabhängig

<sup>3)</sup> Details siehe Datenblatt

<sup>4)</sup> abhängig von den Anschlüssen

<sup>5)</sup> Modellbezeichnungen mit zusätzlichem Temperaturs Ausgang: 3X01 / 3X02 / 3X03

<sup>6)</sup> Modellbezeichnungen: CSA Class I: 31CS / 32 CS

# MODELL 210 – FÜR DIE LEITERPLATTENMONTAGE

Das **Modell 210** von SETRA ist der ultimative Druckwandler für die Leiterplattenmontage. Im kompakten Kunststoffgehäuse mit nur 32 mm Durchmesser befindet sich SETRA's einzigartige Kapazitätsstechnologie mit ASIC-Schaltung, welche ein konditioniertes und zuverlässiges Ausgangssignal liefert. Neben der schnellen Installation bietet der 210 eine breite Medienkompatibilität mit seiner Sensorkonstruktion aus Edelstahl.

## Top-Features

- Kapazitiver Sensor, ohne Ölfüllung
- Zur einfachen Integration auf Leiterplatten und Platinen
- Messbereiche: 0,07 ... 10 bar
- Hervorragende Langzeitstabilität
- RFI/EMI-Immunität



# MODELL 263 – OEM-SENSOR FÜR KLEINSTE DIFFERENZDRÜCKE

Das **Modell 263** erfasst Differenz- oder Überdrücke von Luft in Bereichen von 0...25 Pa bis 1,25 kPa. Die sehr kompakte Konstruktion mit kapazitiver Messzelle gewährleistet den zuverlässigen Einsatz in einer Vielzahl von Anwendungen, in denen es auf eine kleine Bauform und einen geringen Preis bei großen Stückzahlen ankommt.

## Top-Features

- Kapazitiver Sensor, ohne Ölfüllung
- Differenz- oder Überdruck-Messbereiche: 0 ... 25 Pa bis 1,25 kPa
- Überlastsicherheit bis 34,5 kPa
- Hervorragende Langzeitstabilität



Modellbezeichnung	210	263
<b>Leistungsdaten</b>		
<b>Messbereich</b>	0 ... 0,07 bar bis 0 ... 10 bar (Überdruck)	0 ... 25 Pa bis 0 ... 1.245 Pa (Differenzdruck)
<b>Genauigkeit</b> [% FS]	±1 / optional ±0,5 und ±0,25	±1
<b>Spanne-/Null drift</b> [% FS/50 °C]	< ±1,4 / < ±1,8	< ±3
<b>Überdruck max.</b>	2-facher Messbereich	34,5 kPa (beidseitig)
<b>Berstdruck (messbereichsabhängig)</b>	17 ... 34 bar	100 kPa
<b>Langzeitstabilität</b> [% FS/Jahr]	±0,5	±0,5
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
<b>Betriebstemperaturbereich</b> [°C]	-20 ... 80	-18 ... 65 (kompensiert)
<b>Druckmedium</b>	Gase kompatibel mit Edelstahl 304 SS, 17-7 pH, Nylon, Polyester und Silikon	Trockene Luft
<b>Schockbeständigkeit</b> [g]	< 100	100
<b>Vibrationsbeständigkeit</b> [g]	5 im Betrieb	10
<b>Physikalische Spezifikationen</b>		
<b>Druckanschluss</b>	3/16" Kunststoff-Schlauchanschluss, gerade oder 90°	1/8" und 3/16" Kunststoff-Schlauchanschluss
<b>Gehäuse</b>	Feuerhemmendes Polyester	UL94V-0 Polyester
<b>Gewicht</b> [Gramm]	14	85
<b>Abmessung (ø x H)</b> [mm]	32 x 31	50 x 25
<b>Elektrische Spezifikationen</b>		
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Lötstifte	Kabel oder Lötstifte
<b>Ausgang</b> [VDC]	0,5 ... 4,5	0,25 / 0,5 ... 4 / 4,5
<b>Versorgungsspannung 3-Leiter</b> [VDC]	4,9 ... 8,1	4,8 / 14,5 ... 8,1 / 17

# TYPISCHE EINSATZGEBIETE

## UNÜBERTROFFENE QUALITÄT

Die Qualität von Drucksensoren insbesondere in OEM-Anwendungen ist von entscheidender Bedeutung, weshalb SETRA die Qualität ihrer Produkte ständig überwacht und optimiert.

Strenge Alterungs-, Vibrations- und Temperaturtests stellen sicher, dass diese kompakten Sensoren auch unter industriellen Bedingungen dauerhaft zuverlässig arbeiten.



- **Hydraulik & Pneumatik, mobil und stationär**
- **Baumaschinen und Baufahrzeuge**
- **Industrieanlagen**



- **HLK-Systeme, Gebäude-, Umwelt- und Energiemanagement**
- **Ventilatoren, Luftvolumen und Lüftersteuerung**
- **Prozesskühlanlagen und Kühlsysteme**



- **Pumpen**
- **Kompressoren**
- **Motoren und Antriebe**



- **Gasverteil- und Versorgungsanlagen**
- **Aufbereitungsanlagen**
- **Pump- und Bewässerungssysteme**



- **Autoklaven**
- **Vakuum-Anwendungen**
- **Sterilisationsprozesse**



- **Medizinische Instrumentierung**
- **Laboraausstattung**
- **Pharmazeutische Industrie**



- **Energieerzeugung**
- **Erneuerbare Energien**
- **Wasserstoffanwendungen**

# WEITERE PRODUKTE

## Differenzdruckmessumformer für HLK-Anwendungen, Reinraum- und Filterüberwachung

### Modelle 267, 265, 264 und MR-X

- Messbereiche ab 25 Pa, bi- und unidirektional
- Hohe Genauigkeit bis zu  $\pm 0,25\%$  (v. E.)
- Hohe Langzeitstabilität
- Einfache Installation und Versorgung
- Hohe Überlastsicherheit
- Verfügbar mit umschaltbaren Messbereichen und Ausgangssignalen, und LCD-Display



## Niedrigste Differenzdrücke hochpräzise messen

### Modell ASL

- Ideal und bewährt für Lecktestsysteme, Bauteil- und Prozessüberwachung
- Höchste Genauigkeit  $\pm 0,07\%$  (v.E.) nach der „End-Point“-Methode
- Sehr hohe Überlastsicherheit bis zu Faktor 100x
- Exzellente Langzeit- und Temperaturstabilität
- Kleinste Messbereich ab  $\pm 25$  Pa, uni- und bidirektional



## Hochpräzise und langzeitstabile Druckmessung barometrischer Drücke

### Modelle 270, 276, 278

- Umwelt- und Klimaforschung
- Prüfstandsüberwachung
- Exzellente Genauigkeit bis zu  $\pm 0,03\%$
- Hohe Langzeit- und Temperaturstabilität
- Speziell entwickelte Keramikmesszelle SETRACERAM®
- Verfügbar mit Sleep-Funktion für Remote-Wetterstationen



## UHP-Sensoren (Ultra-High-Purity) für Reinstgas-Applikationen

### Modelle 223 bis 227

- Höchste Oberflächen- und Materialgüte
- Geringes Totraumvolumen
- 316L-Edelstahl für aggressive Medien
- Verfügbar mit ATEX-Zulassung
- Messbereiche von 1,7 ... 200 bar
- Absolut-, Über- und Relativdruck
- Diverse elektrische Anschlüsse, z.B. Bajonettstecker (BENDIX)
- Verfügbar im Flow-Through-Design für den In-Line-Einbau in Rohrleitungen





## ÜBER SETRA SYSTEMS

SETRA Systems ist ein US-amerikanisches Unternehmen mit Sitz in Boxborough bei Boston mit mehr als 200 Mitarbeitern und wurde 1967 von den Brüdern Dr.Y.T. Li und Dr. S.Y. Lee - beide Professoren für Ingenieurwissenschaften am Massachusetts Institute of Technology und Mitentwickler des Messprinzips basierend auf variabler Kapazität – gegründet. 1977 stellte SETRA seinen ersten Druckmessumformer für Reinstgasanwendungen vor und arbeitet konsequent an der Weiterentwicklung von kapazitiven Druckmessumformern. Mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Herstellung preiswerter und leistungsstarker Produkte stehen für eine einzigartige Zuverlässigkeit und Qualität.

Die breite Auswahl an verschiedenen Drucksensoren für anspruchsvolle Anwendungen im Labor, im Prüfstand und in der Industrie, liefert den idealen Sensor für vielfältige Messaufgaben!

### DRUCKBEREICHE

- Absolut- und Relativdruck
- Differenzdruck
- Barometrischer Druck
- Vakuum

### TYPISCHE EINSATZGEBIETE

- HLK-Technik
- Reinstgas-Applikationen
- Forschung und Entwicklung
- OEM und Industrie
- Kalibriersysteme

## PIEZOELEKTRISCHE DRUCKSENSOREN FÜR DIE HOCHDYNAMISCHE DRUCKMESSUNG

Zur Messung hochdynamischer Druckänderungen, die unter anderem bei Turbulenzen, Kavitation, Explosionen, Ballistik oder Verbrennungsvorgängen in Motoren und Turbinen entstehen, sind die piezoelektrischen Drucksensoren von **PCB Piezotronics, Inc.** die ideale Wahl:

- Anstiegszeiten im  $\mu\text{s}$ -Bereich
- Weite Frequenzbereiche
- Messung kleinster Druckänderungen bei hohen statischen Drücken
- Integrierte ICP-Elektronik oder Ladungsausgang
- Sehr robust und vielfältig einsetzbar
- Hochtemperatur-Sensoren



Weitere Informationen unter: [www.pcbpiezotronics.de/drucksensoren](http://www.pcbpiezotronics.de/drucksensoren)

Persönliche Ansprechpartner: [www.pcbpiezotronics.de/unternehmen](http://www.pcbpiezotronics.de/unternehmen)

