

Einfach  
besser messen



## SCHMIDT® Strömungssensor SS 20.261

Die preiswerte Alternative  
bei Überdruck bis zu 10 bar

Druckluft-Technik

Industrie-Prozesse





# Nachrechnen lohnt sich

## Druckluft ist eine teure Energie

Die Erzeugung von Druckluft ist ein kostenintensiver Prozess. Es lohnt sich somit, Druckluftnetze zu optimieren. Der erste Schritt ist das „Wissen“ wie und wo man mit der Optimierung ansetzt. Betrachtet man die Verluste in einer Druckluftanlage, macht die Minimierung der Leckage mit ca. 42 % an den Gesamtverlusten den höchsten Anteil aus. Weitere wichtige Aspekte sind Anlagen-Gesamtauslegung und Steuerung.

## Beispielrechnung

In einem mittleren Produktionsbetrieb (ca. 250 Mitarbeiter) ist ein Druckluftnetz mit einer Kompressorleistung von 960 m<sup>3</sup>/h installiert. Der Kompressor hat eine Leistungsaufnahme von 100 kWh und eine Laufzeit von 80%. Die Anlage läuft 2-schichtig mit 16 Stunden am Tag und an 276 Tagen pro Jahr.

|                      | Jährl. Betriebsstunden | Energieverbrauch | Energiepreis | Energiekosten | Verluste | Verluste pro Jahr |
|----------------------|------------------------|------------------|--------------|---------------|----------|-------------------|
| Vor der Optimierung  | 4416 Stunden           | 353.280 kWh      | 0,06 €/kWh   | 21.197 €      | 25 %     | 5.300 €           |
| Nach der Optimierung | 4416 Stunden           | 282.624 kWh      | 0,06 €/kWh   | 16.957 €      | 5 %      | 848 €             |

## Der erste Schritt zur Kosteneinsparung

Die genaue und fortlaufende Analyse der tatsächlichen Verbräuche der Druckluftanlage ist die Grundlage zur Anlagenoptimierung. Hierzu muss der Betreiber die tatsächlichen Volumenströme der Anlage, die Verteilung der Druckluft im Netz und letztendlich auch die Volumenströme in den Ruhezeiten – die Leckagemenge – kennen. Mit diesen Daten lässt sich genau planen, wo und welche Optimierungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Die Lösung ist der Einsatz von Volumenstrom-Sensoren. Hierdurch werden alle notwendigen Daten erfasst, wie Leckagemengen, Verbrauch und die Verteilung zu den einzelnen Verbrauchsstellen (zur eindeutigen Kostenzuordnung). Auch die Wartungsintervalle können somit flexibel auf die tatsächlichen Anlagenzustände angepasst werden.

## Verbrauch von Prozessgasen

In vielen Produktionsprozessen werden nicht nur Druckluft, sondern auch andere Gase verwendet. Dies können Schutzgase wie CO<sub>2</sub>, Helium oder Argon sein. In Verbrennungsprozessen ist die Menge des Brenngases relevant. Für diese Anwendungen ist der Einsatz eines präzisen und druckfesten Volumenstrom-Sensors die optimale Lösung, um einerseits Kosten einzusparen und andererseits den sicheren Prozessablauf zu gewährleisten.



## Die Messfaktoren

### Einfach messen mit dem SCHMIDT® Strömungssensor SS 20.261

Die präzise Volumenstrom-Messung in Druckluft-Anlagen dient der:

- Energie-Einsparung und Erhöhung der Energie-Effizienz durch eine kontinuierliche Leakage-Erkennung und optimale Kompressor-Steuerung
- Abrechnung von Druckluft-Verbrauch und Contracting
- Anlagen-Überwachung zur Vermeidung von Produktionsausfällen und zur kostengünstigen, zustandsorientierten Instandhaltung

### Andere Gase messen?

Für viele Industrie-Bereiche ist die mengenmäßige Erfassung von unterschiedlichsten Gasen von Interesse, da es nicht nur bei der Druckluft um Kosten-Minimierung geht.

In vielen Bereichen müssen Verbrauch kontrolliert und Leckagen erfasst werden, zum Beispiel:

- Elektronik-Fertigung
- Beaufschlagung von Schutzgasen
- Trocknungsprozesse mit Inertgasen u. v. m.

### Applikationsbeispiele

- Verpackungsmaschinen
- Spritzgussmaschinen
- Textilmaschinen
- Pneumatische Förderanlagen
- Lackierung
- Montage von Druckluftwerkzeugen
- Dämmstoffherstellung



## Volumenstrom-Messung leicht gemacht

### **SCHMIDT® Strömungssensor SS 20.261** Eine Messung statt vieler Messgrößen

Der thermische **Strömungssensor SS 20.261** arbeitet nach dem Prinzip des Hitzdraht-Anemometers. Dies macht die Anwendung in Anlagen mit Überdruck sehr einfach, da keine weiteren Messgrößen wie Temperatur und Druck erfasst bzw. verrechnet werden müssen. Der Sensor misst bis zu einem Druck von 10 bar unabhängig die richtige Strömungsgeschwindigkeit. Die linearen Ausgangssignale von Strömung und Temperatur sind je ein Stromsignal 4...20 mA – von 0 m/s bis zu 40, 60 oder 90 m/s. Die Messwertausgabe erfolgt dabei als Normgeschwindigkeit, die einfach in den Volumenstrom des verwendeten Rohrdurchmessers umgerechnet werden kann (siehe Tabelle letzte Seite).

### **Präzision?** Geben wir Ihnen gerne auch schriftlich!

Auf Wunsch liefern wir Ihnen zusätzlich zum Sensor einen Werkskalibrierschein mit Hochpräzisions-Abgleich, welches die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit dokumentiert. Die Messung wird von **SCHMIDT Technology** an den speziell hierfür eingerichteten Referenzwindkanälen durchgeführt – die Kalibrierung kann selbstverständlich jederzeit erneuert werden.

### **Technik mit Köpfchen**

Aufgrund der Kammerkopf-Technik eignet sich der Sensor für einen sehr breiten Geschwindigkeitsbereich von 0,2 m/s bis 90 m/s. Eingebaut in Rohre mit einem Durchmesser zwischen DN 25 und DN 600 ist der Sensor in der Lage, Volumenströme von bis zu 74.000 m<sup>3</sup>/h präzise zu erfassen. Aber auch kleinste Volumenströme wie Leckagen sind in den Ruhezeiten der Anlage sehr genau messbar.

### **Einbauen, anschließen, messen**

Für den richtigen Einbau des „Plug and Play“-Sensors ist eine optimale Positionierung im Rohr ebenso wichtig wie die Auswahl der Messstelle. Der Sensor muss in einem Rohrabschnitt mit möglichst gleichförmiger Strömung ohne Turbulenzen platziert. Deshalb sollte die Einlaufstrecke min. 10 x Rohrdurchmesser sowie die Auslaufstrecke ca. 5 x Rohrdurchmesser entsprechen, um Beeinflussungen von Ventilen, Rohrbögen usw. zu vermeiden. Der Einbau selbst ist denkbar einfach: Sensor auf die Einschweißmuffe schrauben – die Sensorspitze in der Rohrmitte justieren – die Durchgangsverschraubung anziehen – elektrisch anschließen – fertig.





### Vorteile

- Direktes Messen der Norm-Strömungsgeschwindigkeit bis zu 90 m/s ohne zusätzliche Druck- oder Temperaturkompensationen bzw. Berechnungen
- Wartungsfrei ohne bewegliche Teile
- Integrierte Temperaturmessung
- Hochpräzisionsabgleich inkl. ISO-Kalibrierprotokoll (optional)
- Kompakte Bauform und einfache Montage
- Integrierte Auswurfsicherung (bei unbeabsichtigtem Lösen der Durchgangverschraubung unter Druck)
- Für Rohrdurchmesser von DN 25 bis DN 600 geeignet
- LED-Status-Anzeige
- Überdruck bis 10 bar



#### Alles im Blick

Die LED-Anzeige dient der Funktionsüberwachung und schnellen Fehleranalyse vor Ort.



#### „All inclusive“

Der **Strömungssensor SS 20.261** wird mit einer Durchgangverschraubung aus Messing oder Edelstahl geliefert und ermöglicht so eine einfache, sichere und schnelle Montage.

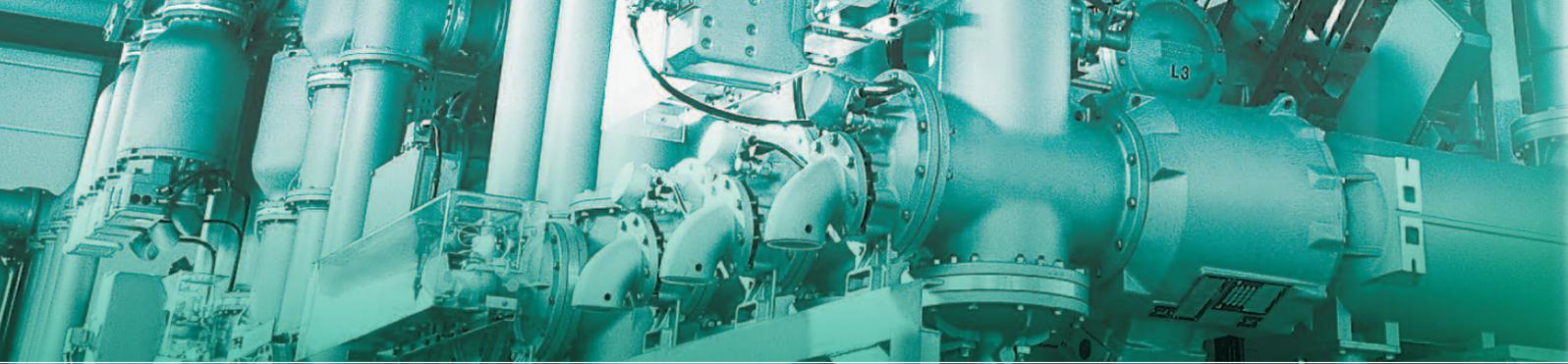


#### LED-Wandanzeige (Zubehör)

Zur Visualisierung direkt vor Ort ist eine LED-Wandanzeige erhältlich.

Die Vorteile:

- Anzeige m/s oder m<sup>3</sup>/h
- Programmierbares Ausgangssignal
- Zwei programmierbare Relaisausgänge
- Spannungsversorgung 85 – 230 V AC oder 24 V DC
- Spannungsversorgung des angeschlossenen Sensors
- Separate Version mit Summenfunktion



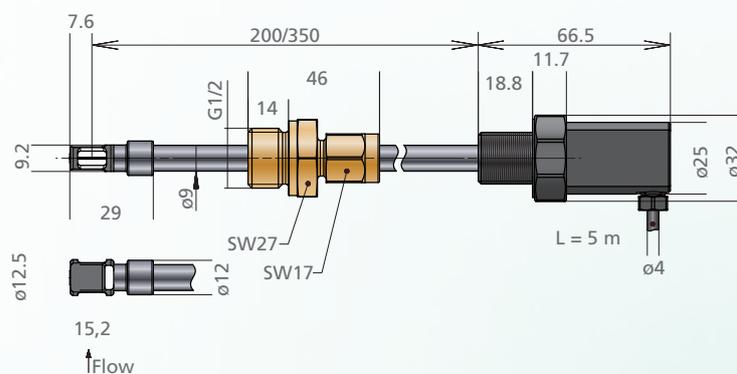
## Technische Daten

| Daten                                      |  |
|--|--|
| Messgröße                                  | Normalgeschwindigkeit $w_N$<br>bezogen auf Normalbedingungen<br>$T_N = 20\text{ °C}$ und $p_N = 1.013,25\text{ hPa}$<br>Mediumtemperatur $T_m$ |
| Messmedium                                 | Luft, Stickstoff, andere Gase auf Anfrage  |
| Messbereiche Strömung $w_N$                | 0 ... 40 / 60 / 90 m/s   |
| Untere Messbereichsgrenze $w_N$            | 0,2 m/s  |
| Messgenauigkeit                            |  |
| Standard $w_N$ <sup>1)</sup>               | $\pm (5\% \text{ v. Mw} + 0,4\% \text{ v. MBE})$   |
| Hochpräzisionsabgleich $w_N$ <sup>1)</sup> | $\pm (3\% \text{ v. Mw} + 0,4\% \text{ v. MBE})$   |
| Ansprechzeit ( $t_{90}$ ) $w_N$            | 3 s (Sprung von 0 auf 5 m/s)   |
| Temperaturgradient                         | 8 K/min bei 5 m/s  |
| Druckabhängigkeit                          | Unabhängig vom Druck des Mediums   |
| Messbereich $T_m$                          | -20 ... +85 °C   |
| Messgenauigkeit $T_m$                      | $\pm 1\text{ K}$ bei $w_N > 2\text{ m/s}$  |
| Betriebstemperatur                         |  |
| Messfühler                                 | -20 ... +85 °C   |
| Elektronik                                 | 0 ... 70 °C  |

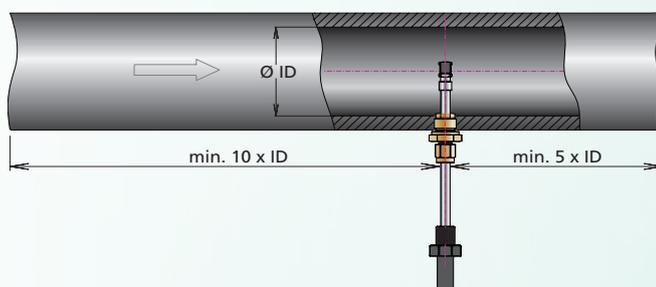
<sup>1)</sup> unter Referenzbedingungen, bezogen auf die Abgleichreferenz  
Mw = Messwert; MBE = Messbereichsende

| Material                |   |
|-------------------------|---|
| Gehäuse                 | PBT, glasfaserverstärkt   |
| Fühlerrohr              | Edelstahl 1.4571  |
| Sensorelement           | Keramik, glaspassiviert   |
| Anschlusskabel          | PVC   |
| Befestigung             | Durchgangsschraubung aus Messing,<br>G $\frac{1}{2}$ oder Edelstahl R $\frac{1}{2}$         |
| Allgemeine Daten        |   |
| Betriebsdruck           | 0 ... 10 bar  |
| Luftfeuchtigkeit        | Messbetrieb: nicht kondensierend (< 95 % rF)  |
| Ausgangssignale         | 2 x 4...20 mA, $R_L \leq 300\ \Omega$ , $C_L \leq 10\text{ nF}$                             |
| Zulässige Leitungslänge | 100 m   |
| Anzeige                 | LED grün: Betriebszustand<br>LED rot: Sensor defekt   |
| Versorgungsspannung     | 24 V DC $\pm 10\%$ , 60 mA  |
| Einschwingzeit          | ca. 10 s nach dem Einschalten   |
| Anschluss               | Festangeschlossenes Kabel, 4-polig,<br>Länge 5 m, mit Aderendhülsen                         |
| Fühlerlänge             | 200/350 mm  |
| Einbautoleranz          | $\pm 3^\circ$ zur Anströmrichtung   |
| Einbaulage              | Beliebig (außer bei abwärts gerichteter<br>Strömung und gleichzeitig $w_N < 2\text{ m/s}$ ) |
| Schutzart/ Schutzklasse | IP 66 / III oder PELV   |

### Abmessungen (mm):



### Einbau:



# Die richtige Wahl

## Messbereiche Normvolumenstrom bei Einsatz in Rohren

| Messrohr |         | Durchmesser Messrohr |                                   | Messbereiche Normvolumenstrom m <sup>3</sup> /h für Sensormessbereich (w <sub>N</sub> ) bei Luft: |                                    |                                    |                                    | Passend zu Kompressor mit ca. kW   |                                    |                                    |
|----------|---------|----------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| DN       | Zoll    | Innen<br>[mm]        | Querschnitt<br>[cm <sup>2</sup> ] | Minimaler<br>Messwert   | Maximaler<br>Messbereich<br>40 m/s | Maximaler<br>Messbereich<br>60 m/s | Maximaler<br>Messbereich<br>90 m/s | Maximaler<br>Messbereich<br>40 m/s | Maximaler<br>Messbereich<br>60 m/s | Maximaler<br>Messbereich<br>90 m/s |
| 25       | 1       | 26,0                 | 5,31                              | 0,30  | 61                                 | 91                                 | 137                                | 7                                  | 10                                 | 15                                 |
|          |         | 28,5                 | 6,38                              | 0,37  | 73                                 | 110                                | 165                                | 8                                  | 12                                 | 18                                 |
| 32       | 1 1/4   | 32,8                 | 8,45                              | 0,48  | 97                                 | 145                                | 218                                | 11                                 | 16                                 | 24                                 |
|          |         | 36,3                 | 10,35                             | 0,57  | 115                                | 172                                | 258                                | 12                                 | 19                                 | 28                                 |
| 40       | 1 1/2   | 39,3                 | 12,13                             | 0,65  | 131                                | 196                                | 294                                | 14                                 | 21                                 | 32                                 |
|          |         | 43,1                 | 14,59                             | 0,80  | 159                                | 239                                | 358                                | 17                                 | 26                                 | 39                                 |
|          |         | 45,8                 | 16,47                             | 0,91  | 181                                | 272                                | 407                                | 20                                 | 30                                 | 44                                 |
| 50       | 2       | 51,2                 | 20,59                             | 1,14  | 229                                | 343                                | 515                                | 25                                 | 37                                 | 56                                 |
|          |         | 54,5                 | 23,33                             | 1,30  | 260                                | 391                                | 586                                | 28                                 | 42                                 | 64                                 |
|          |         | 57,5                 | 25,97                             | 1,45  | 291                                | 436                                | 654                                | 32                                 | 47                                 | 71                                 |
|          |         | 64,2                 | 32,37                             | 1,82  | 365                                | 547                                | 820                                | 40                                 | 59                                 | 89                                 |
| 65       | 2 1/2   | 70,3                 | 38,82                             | 2,20  | 439                                | 659                                | 988                                | 48                                 | 72                                 | 107                                |
|          |         | 76,1                 | 45,48                             | 2,59  | 519                                | 778                                | 1.167                              | 56                                 | 85                                 | 127                                |
| 80       | 3       | 82,5                 | 53,46                             | 3,07  | 614                                | 920                                | 1.380                              | 67                                 | 100                                | 150                                |
|          |         | 100                  | 79,80                             | 4,62  | 924                                | 1.386                              | 2.079                              | 100                                | 151                                | 226                                |
| 100      | 4       | 107,1                | 90,09                             | 5,23  | 1.046                              | 1.568                              | 2.353                              | 114                                | 170                                | 256                                |
|          |         | 125                  | 122,7                             | 7,17  | 1.435                              | 2.152                              | 3.229                              | 156                                | 234                                | 351                                |
| 125      | 5       | 131,7                | 136,2                             | 7,98  | 1.597                              | 2.395                              | 3.593                              | 174                                | 260                                | 391                                |
|          |         | 150                  | 176,7                             | 10,40   | 2.079                              | 3.119                              | 4.678                              | 226                                | 339                                | 508                                |
| 150      | 6       | 159,3                | 199,3                             | 11,77   | 2.353                              | 3.530                              | 5.295                              | 256                                | 384                                | 576                                |
|          |         | 182,5                | 261,6                             | 15,54   | 3.108                              | 4.661                              | 6.992                              | 338                                | 507                                | 760                                |
|          |         | 190,0                | 283,5                             | 16,87   | 3.373                              | 5.060                              | 7.590                              | 367                                | 550                                | 825                                |
|          |         | 200                  | 334,9                             | 19,99   | 3.998                              | 5.997                              | 8.996                              | 435                                | 652                                | 978                                |
| 250      | 532,6   | 32,01                | 6.402                             | 9.602   | 14.404                             | 696                                | 1.044                              | 1.566                              |                                    |                                    |
| 300      | 753,3   | 45,56                | 9.112                             | 13.668  | 20.502                             | 990                                | 1.486                              | 2.228                              |                                    |                                    |
| 350      | 905,8   | 54,91                | 10.981                            | 16.472  | 24.707                             | 1.194                              | 1.790                              | 2.686                              |                                    |                                    |
| 400      | 1.187,3 | 72,23                | 14.446                            | 21.670  | 32.505                             | 1.570                              | 2.355                              | 3.533                              |                                    |                                    |
| 450      | 1.499,9 | 91,47                | 18.294                            | 27.440  | 41.161                             | 1.988                              | 2.983                              | 4.474                              |                                    |                                    |
| 500*     | 1.855,1 | 113,53               | 22.706                            | 34.059  | 51.089                             | 2.468                              | 3.702                              | 5.553                              |                                    |                                    |
| 550*     | 2.239,6 | 137,39               | 27.477                            | 41.216  | 61.824                             | 2.987                              | 4.480                              | 6.720                              |                                    |                                    |
| 600*     | 2.687,8 | 165,27               | 33.054                            | 49.581  | 74.371                             | 3.593                              | 5.389                              | 8.084                              |                                    |                                    |

\* Nicht für Einbau durch Kugelhahn

Nutzen Sie auch den **SCHMIDT® Strömungsrechner** auf unserer Homepage zur einfachen Umrechnung, z. B. bei anderen Gasen oder Maßeinheiten:  
[www.schmidtechnology.de/de/sensorik](http://www.schmidtechnology.de/de/sensorik)

## Bestellinformation SCHMIDT® Strömungssensor SS 20.261

|  | Beschreibung   | Artikel-Nummer        |         |   |   |
|--|--|-----------------------|---------|---|---|
| Basissensor  | <b>SCHMIDT® Strömungssensor SS 20.261;</b><br>2x Ausgangssignal 4...20 mA; Überdruck bis 10 bar inkl. Durchgangsschraubung;<br>Kabellänge 5 m      | 526 335-              | X       | Y | Z |
|  | <b>Optionen</b>  |                       |         |   |   |
| Sensorlänge  | Fühlerlänge 200 mm, Messing G½   |                       | 1       |   |   |
|  | Fühlerlänge 350 mm, Messing G½   |                       | 2       |   |   |
|  | Fühlerlänge 200 mm, Edelstahl R½ (PT)  |                       | 3       |   |   |
|  | Fühlerlänge 350 mm, Edelstahl R½ (PT)  |                       | 4       |   |   |
| Messbereich,<br>Abgleich-<br>genauigkeit und<br>Kalibrierung | Messbereich 0...40 m/s   |                       |         | 1 |   |
|  | Messbereich 0...60 m/s   |                       |         | 2 |   |
|  | Messbereich 0...90 m/s   |                       |         | 3 |   |
|  | Standardabgleich   |                       |         |   | 1 |
|  | Standardabgleich mit Werkskalibrierschein  |                       |         |   | 3 |
|  | Hochpräzisionsabgleich mit Werkskalibrierschein  |                       |         |   | 2 |
|  | <b>Beschreibung</b>  | <b>Artikel-Nummer</b> |         |   |   |
| Zubehör  | Netzteil 24 V/1 A DC (geregelt), Versorgung 115 / 230 V AC, Klemmleistenanschluss  |                       | 535 282 |   |   |
|  | Schweißmuffe G ½, Stahl, nach EN 10241, 5 Stück  |                       | 524 916 |   |   |
|  | Schweißmuffe G ½, Edelstahl, nach EN 10241, 2 Stück  |                       | 524 882 |   |   |
|  | Messfühler-Kugelhahn 1" Innengewinde,<br>Anschluss Strömungssensor: ½" Innengewinde inkl. Stopfen und Kette  |                       | 530 940 |   |   |
|  | Messfühler-Kugelhahn 1¼" Innengewinde,<br>Anschluss Strömungssensor: ½" Innengewinde inkl. Stopfen und Kette                                       |                       | 530 941 |   |   |
|  | Messfühler-Kugelhahn 1½" Innengewinde,<br>Anschluss Strömungssensor: ½" Innengewinde inkl. Stopfen und Kette                                       |                       | 530 942 |   |   |
|  | Messfühler-Kugelhahn 2" Innengewinde,<br>Anschluss Strömungssensor: ½" Innengewinde inkl. Stopfen und Kette  |                       | 530 943 |   |   |
|  | Durchgangs-Kugelhahn, ¾" Innengewinde, mit Gewintheadapter auf ½" Durchgangsschraubung   |                       | 532 355 |   |   |
|  | Schweißnippel Stahl Außengewinde ¾", 5 Stück   |                       | 531 200 |   |   |
|  | Schweißnippel Edelstahl Außengewinde ¾", 2 Stück   |                       | 531 201 |   |   |
|  | Montagesatz für Rohranbau passend für MD 10.010 / 10.015, mit Schlauchschellen und Band zum Anpassen an den Rohr-Durchmesser                       |                       | 531 394 |   |   |
|  | LED-Messwertanzeige MD 10.010; im Wandgehäuse zur Visualisierung von Volumenstrom und Strömungsgeschwindigkeit, 85 ... 230 V AC und Sensorspeisung |                       | 527 320 |   |   |
|  | LED-Messwertanzeige MD 10.010; wie 527 320, jedoch mit 24 V DC Spannungsversorgung   |                       | 528 240 |   |   |
|  | LED-Messwertanzeige MD 10.015; wie 527 320, jedoch mit zusätzlicher Summenfunktion und 2. Messeingang  |                       | 527 330 |   |   |
|  | LED-Messwertanzeige MD 10.015; wie 527 330, jedoch mit 24 V DC Spannungsversorgung   |                       | 528 250 |   |   |

### SCHMIDT Technology GmbH

Feldbergstraße 1  
78112 St. Georgen/Schwarzwald  
Telefon 07724/8990  
Fax 07724/899101  
sensors@schmidttechnology.de  
www.schmidttechnology.de  
www.schmidt-sensoren.de