Einfach
besser messen

Strömungssensor EM 20261

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 m³/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_2, 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 **Strömungssensor EM 20261**

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

- Energie-Einsparung und Erhöhung der Energie-Effizienz durch eine kontinuierliche Leckage-Erkennung und optimale Kompressor-Steuerung
- Abrechnung von Druckluft-Verbrauch und Contracting
- Anlagen-Überwachung zur Vermeidung von Produktions-ausfällen 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, z. B.:

- 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

Strömungssensor EM 20261
Eine Messung statt vieler Messgrößen

Der thermische **Strömungssensor EM 20261** 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 ein ISO-Kalibrierzertifikat mit Hochpräzisions-Abgleich, welches die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit dokumentiert. Die Messung wird 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^3/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. 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 Durchgangsverschraubung 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 EM 20261** wird mit einer Durchgangsverschraubung 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:

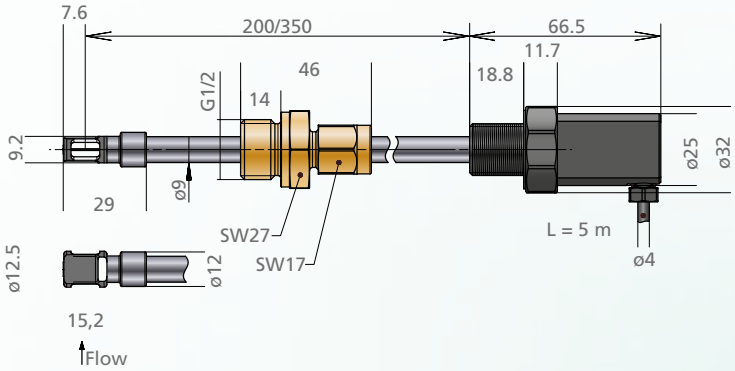
- Anzeige m/s oder m³/h
- Programmierbares Ausgangssignal
- Zwei programmierbare Relaisausgänge
- Spannungsversorgung 85 – 230 V AC oder 24 V DC
- Spannungsversorgung des angeschlossenen Sensors
- Separate Version mit Summenfunktion

Technische Daten

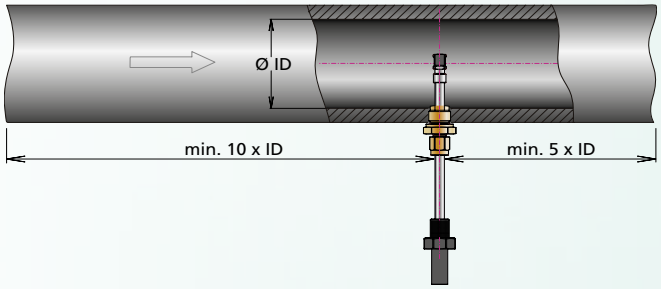
Daten	
Messgröße	Normalgeschwindigkeit w_N bezogen auf Normalbedingungen T_N = 20 °C und p_N = 1.013,25 hPa Mediumstemperatur T_m
Messmedium	Luft, Stickstoff, andere Gase auf Anfrage (keine brennbaren Gase zugelassen)
Messbereiche Strömung w_N	0 … 40/60/90 m/s
Untere Messbereichsgrenze w_N	0,2 m/s
Messgenauigkeit	
Standard w_N	± 5 % v. Mw. + 0,4 % v. MBE
Hochpräzisionsabgleich w_N	± 3 % v. Mw. + 0,4 % v. MBE
Reproduzierbarkeit w_N	± 1,5 % v. Mw.
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	±1 K bei w_N > 2 m/s
Betriebstemperatur	
Messfühler	-20 … +85 °C
Elektronik	0 … 70 °C

Material	
Gehäuse	PBT, glasfaserverstärkt
Fühlerrohr	Edelstahl 1.4571
Sensorelement	Keramik, glaspassiviert
Anschlusskabel	PVC
Befestigung	Durchgangsverschraubung aus Messing, G½ oder Edelstahl R½
Allgemeine Daten	
Betriebsdruck	0 … 10 bar
Medium, Umgebung	Nicht kondensierend (bis 95 % rF)
Ausgangssignale	2 x 4…20 mA, $R_L \leq 300\ \Omega$, $C_L \leq 10$ nF
Zulässige Leitungslänge	100 m
Anzeige	LED grün: Betriebszustand LED rot: Sensor defekt
Versorgungsspannung	24 V DC ±10 %, 60 mA
Einschwingzeit	ca. 10 s nach dem Einschalten
Anschluss	Festangeschlossenes Kabel, 4-polig, Länge 5 m, mit Aderendhülsen
Fühlerlänge	200/350 mm
Einbautoleranz	±3° zur Anströmrichtung
Einbaulage	Beliebig (außer bei abwärts gerichteter Strömung und gleichzeitig w_N < 2 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 m³/h für Sensormessbereich (w_N) bei Luft:				Passend zu Kompressor mit ca. kW		
		Innen	Querschnitt	Minimaler Messwert	Maximaler Messbereich	Maximaler Messbereich	Maximaler Messbereich	Maximaler Messbereich	Maximaler Messbereich	Maximaler Messbereich
DN	Zoll	[mm]	[cm²]		40 m/s	60 m/s	90 m/s	40 m/s	60 m/s	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		32,8	8,45	0,48	97	145	218	11	16	24
	1 1/4	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	4	100,8	79,80	4,62	924	1.386	2.079	100	151	226
		107,1	90,09	5,23	1.046	1.568	2.353	114	170	256
125	5	125,0	122,7	7,17	1.435	2.152	3.229	156	234	351
125		131,7	136,2	7,98	1.597	2.395	3.593	174	260	391
150	6	150,0	176,7	10,40	2.079	3.119	4.678	226	339	508
		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		206,5	334,9	19,99	3.998	5.997	8.996	435	652	978
250		260,4	532,6	32,01	6.402	9.602	14.404	696	1.044	1.566
300		309,7	753,3	45,56	9.112	13.668	20.502	990	1.486	2.228
350		339,6	905,8	54,91	10.981	16.472	24.707	1.194	1.790	2.686
400		388,8	1.187,3	72,23	14.446	21.670	32.505	1.570	2.355	3.533
450		437,0	1.499,9	91,47	18.294	27.440	41.161	1.988	2.983	4.474
500*		486,0	1.855,1	113,53	22.706	34.059	51.089	2.468	3.702	5.553
550*		534,0	2.239,6	137,39	27.477	41.216	61.824	2.987	4.480	6.720
600*		585,0	2.687,8	165,27	33.054	49.581	74.371	3.593	5.389	8.084

* Nicht für Einbau durch Kugelhahn

Bestellinformation Strömungssensor EM 20261

	Beschreibung	Artikel-Nummer			
Basissensor	**Strömungssensor EM 20261**; 2 x Ausgangssignal 4 ... 20 mA; Überdruck bis 10 bar inkl. Durchgangsverschraubung; Kabellänge 5 m	526 335-	X	Y	Z
	Optionen				
Sensorlänge	Fühlerlänge 200 mm, Messing G½		1		
	Fühlerlänge 350 mm, Messing G½		2		
	Fühlerlänge 200 mm, Edelstahl 1.4503		3		
	Fühlerlänge 350 mm, Edelstahl 1.4503		4		
Messbereiche & Kalibrierung	Messbereich 0 ... 40 m/s			1	
	Messbereich 0 ... 60 m/s			2	
	Messbereich 0 ... 90 m/s			3	
	Standardabgleich				1
	Hochpräzisionsabgleich inkl. ISO-Kalibrierzertifikat				2
	Beschreibung	**Artikel-Nummer**			
Zubehör	Schweißmuffe G½, Stahl, nach EN 10241, 5 Stück	524 916			
	Schweißmuffe G½, Edelstahl, 1.4571, 2 Stück	524 882			
	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			
	Montagesatz für Rohranbau passend für MD 10.010 / MD 10.015, mit Schlauchschellen und Band zum Anpassen an den Rohr-Durchmesser	531 394			
	Kugelhahn	Auf Anfrage			

Form 1088/02/15/1000/2 · Art. No. 528529.01 · Technische Änderungen vorbehalten.

Electro-Mation GmbH
Münsterstraße 23-25
22529 Hamburg
Telefon 040/850-2320
Telefax 040/850-41141
info@volumenstrommessung.de
www.volumenstrommessung.de