



# DS 401

## Intelligenter elektronischer Druckschalter in Edelstahl-Ausführung

Keramiksensoren

Genauigkeit nach IEC 60770:  
0,5 % FSO

### Nenndrücke

von 0 ... 400 mbar bis 0 ... 600 bar

### Schaltausgänge

1 oder 2 unabhängige PNP-Ausgänge,  
frei konfigurierbar

### Analogausgang

2-Leiter: 4 ... 20 mA  
3-Leiter: 4 ... 20 mA  
andere auf Anfrage

### Besondere Merkmale

- ▶ Messwertanzeige auf 4-stelligem LED-Display
- ▶ Anzeigemodul dreh- und konfigurierbar

### Optionale Ausführungen





- ▶ **Ex-Ausführung**  
Ex ia = eigensicher für Gase und Staub
- ▶ Druckanschluss aus PVDF
- ▶ kundenspezifische Ausführungen

Der elektronische Druckschalter DS 401 ist die gelungene Kombination aus

- ▶ intelligentem Druckschalter
- ▶ digitalem Anzeigergerät

ist für universelle Anwendungen in Industriebereichen konzipiert; mit frontbündiger Membrane ist der DS 401 für den Einsatz mit zähflüssigen, pastösen oder stark verunreinigten Medien geeignet. Das drehbare Edelstahl-Kugelgehäuse ist aufgrund seiner hohen Funktionalität und Robustheit prädestiniert für harte Einsatzbedingungen und schwierige Einbauverhältnisse. Der DS 401 verfügt standardmäßig über einen PNP-Schaltausgang und ist optional mit einem zweiten Schaltausgang lieferbar. Zudem kann der DS 401 mit einem Analogausgang ausgestattet werden.

### Bevorzugte Anwendungsgebiete

-  Anlagen- und Maschinenbau
-  Umwelttechnik  
(Wasser – Abwasser – Recycling)
-  Wasser
-  Hydrauliköl



Eingangsgroße																			
Nenndruck relativ	[bar]	-1...0	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600
Nenndruck absolut	[bar]	-	-	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600
Füllhöhe relativ	mH <sub>2</sub> O	-	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600	-	-	-	-	-
Überlast	[bar]	4	1	2	2	4	4	10	10	20	40	40	100	100	200	400	400	600	800
Berstdruck ≥	[bar]	7	2	4	4	5	5	12	12	25	50	50	120	120	250	500	500	650	880
Vakuumfestigkeit		p <sub>N</sub> ≥ 1 bar: uneingeschränkt vakuumfest p <sub>N</sub> < 1 bar: auf Anfrage																	

Schaltausgang <sup>1</sup>	
Anzahl, Art	Standard: 1 PNP-Ausgang Option: 2 unabhängige PNP-Ausgänge
max. Schaltstrom	125 mA belastbar, kurzschlussfest; U <sub>Schalt</sub> = U <sub>B</sub> - 2V
Schaltpunktgenauigkeit <sup>2</sup>	≤ ± 0,5 % FSO
Wiederholgenauigkeit	≤ ± 0,2 % FSO
Schalhäufigkeit	2-Leiter: max. 10 Hz / 3-Leiter: 50 Hz
Schaltzyklen	> 100 x 10 <sup>6</sup>
Verzögerungszeit	0 ... 100 s

<sup>1</sup> bei Ex-Ausführung ist max. 1 Schaltausgang möglich

Analogausgang (optional) / Hilfsenergie	
2-Leiter Stromsignal	4 ... 20 mA / U <sub>B</sub> = 13 ... 36 V <sub>DC</sub> zul. Bürde: R <sub>max</sub> = [(U <sub>B</sub> - U <sub>Bmin</sub> ) / 0,02 A] Ω Einstellzeit: < 10 ms
2-Leiter Stromsignal mit Ex-Schutz	4 ... 20 mA / U <sub>B</sub> = 15 ... 28 V <sub>DC</sub> zul. Bürde: R <sub>max</sub> = [(U <sub>B</sub> - U <sub>Bmin</sub> ) / 0,02 A] Ω Einstellzeit: < 10 ms
3-Leiter Stromsignal	4 ... 20 mA / U <sub>B</sub> = 24 V <sub>DC</sub> ± 10 % verstellbar (Turn-Down der Spanne 1:5) <sup>3</sup> zul. Bürde: R <sub>max</sub> = 500 Ω Einstellzeit: < 30 ms
ohne Analogausgang	U <sub>B</sub> = 15 ... 36 V <sub>DC</sub>
Genauigkeit <sup>2</sup>	≤ ± 0,5 % FSO

<sup>2</sup> Kennlinienabweichung nach IEC 60770 - Grenzpunkteinstellung (Nichtlinearität, Hysterese, Reproduzierbarkeit)

<sup>3</sup> bei einem Turn-Down der Spanne wird das Analogsignal dem neu eingestellten Messbereich entsprechend angepasst

Temperaturfehler (Nullpunkt und Spanne)	
Temperaturfehler	≤ ± 0,2 % FSO / 10 K
im kompensierten Bereich	0 ... 85 °C

Temperatureinsatzbereiche	
Messstoff <sup>4</sup>	-40 ... 125 °C
Elektronik / Umgebung	-40 ... 85 °C
Lager	-40 ... 100 °C

<sup>4</sup> für Druckanschlüsse aus PVDF beträgt der Messstofftemperaturbereich -30 ... 60 °C

Elektrische Schutzmaßnahmen	
Kurzschlussfestigkeit	permanent
Verpolschutz	bei vertauschten Anschlüssen keine Schädigung, aber auch keine Funktion
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung und Störfestigkeit nach EN 61326

Mechanische Festigkeit	
Vibration	10 g RMS (25 ... 2000 Hz) nach DIN EN 60068-2-6
Schock	500 g / 1 ms nach DIN EN 60068-2-27

Werkstoffe	
Druckanschluss	Standard: 1.4404 Option für G1/2" offener Anschluss (bis 60 bar): PVDF
Gehäuse	Edelstahl 1.4301
Gehäusedeckel	Standard: Kunststoff HDPE mit Option Ex-Schutz: Edelstahl 1.4301
Sichtscheibe	Verbundsicherheitsglas
Dichtungen	Standard: FKM optional: EPDM (p <sub>N</sub> ≤ 160 bar) andere auf Anfrage
Trennmembrane	Keramik Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 96 %
Medienberührte Teile	Druckanschluss, Dichtungen, Trennmembrane

Explosionsschutz (nur für 4 ... 20 mA / 2-Leiter)	
Zulassung AX14-DS 401	IBExU06ATEX1050 X Zone 0: II 1G Ex ia IIC T4 Ga Zone 20: II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da
Sicherheitstechn. Höchstwerte	U <sub>i</sub> = 28 V, I <sub>i</sub> = 93 mA, P <sub>i</sub> = 660 mW, C ≈ 0 nF, L <sub>i</sub> ≈ 0 μH
Max. Schaltstrom <sup>5</sup>	70 mA
Max. Umgebungstemperatur	in Zone 0: -20 ... 60 °C bei p <sub>atm</sub> 0,8 bar bis 1,1 bar ab Zone 1: -25 ... 70 °C

<sup>5</sup> der in der Applikation real zur Verfügung stehende Schaltstrom ist abhängig von den verwendeten Vorschaltgeräten

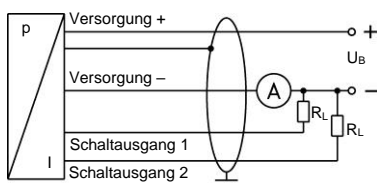
Sonstiges	
Display	4-stellig, 7-Segment-LED-Anzeige; sichtbarer Bereich 37,2 x 11 mm; Ziffernhöhe 10 mm Anzeigebereich -1999 ... +9999; Genauigkeit 0,1% ± 1 Digit digitale Dämpfung 0,3 ... 30 s (programmierbar) Aktualisierung Anzeigewert 0,0 ... 10 s (programmierbar)
Option Sauerstoff-Ausführung <sup>6</sup>	für $p_N \leq 25$ bar: O-Ringe aus FKM Vi 567 (mit BAM-Zulassung); zulässige Höchstwerte 25 bar / 150° C
Stromaufnahme (ohne Schaltausgänge)	2-Leiter Signalausgang Strom: max. 25 mA 3-Leiter Signalausgang Strom: ca. 30 mA + Signalstrom
Schutzart	IP 67
Einbaulage	beliebig
Gewicht	ca. 400 g
Lebensdauer	100 Millionen Lastwechsel
CE-Konformität	EMV-Richtlinie: 2014/30/EU      Druckgeräterichtlinie: 2014/68/EU (Modul A) <sup>7</sup>
ATEX-Richtlinie	2014/34/EU

<sup>6</sup> nicht möglich mit frontbündigem Druckanschluss

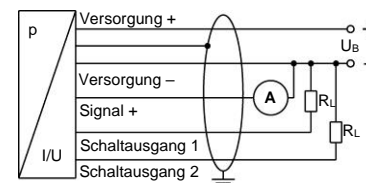
<sup>7</sup> Die Anwendung dieser Richtlinie bezieht sich nur auf Geräte mit maximal zulässigem Überdruck > 200 bar.

### Anschlusschaltbilder

2-Leiter-System (Strom)



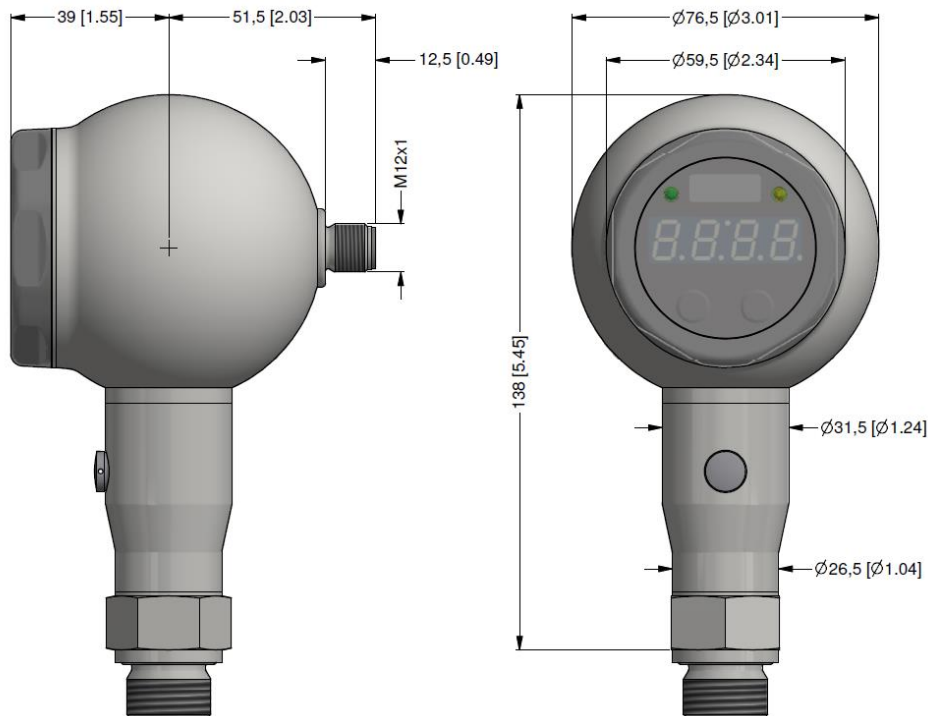
3-Leiter-System (Strom)



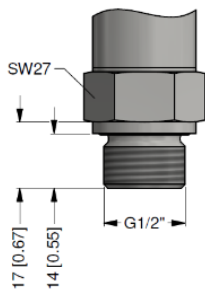
### Anschlussbelegungstabelle

Elektrische Anschlüsse	M12x1 / Metall (5-polig)	
Versorgung +	1	
Versorgung -	3	
Signal + (bei 3-Leiter)	2	
Schaltausgang 1	4	
Schaltausgang 2	5	
Schirm	Steckergehäuse / Druckanschluss	

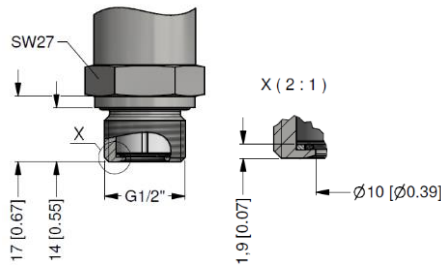
### Abmessungen (Maße mm / in)



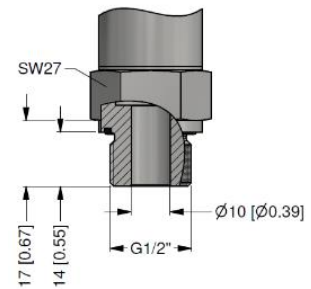
## Mechanische Anschlüsse (Maße mm / in)



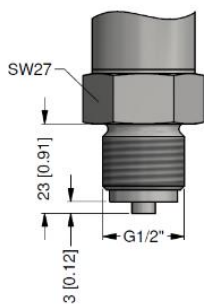
G1/2" DIN 3852



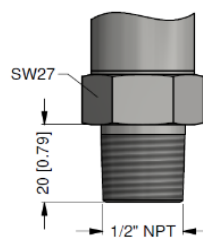
G1/2" frontbündig DIN 3852  
( $p_N$  von 0,4 bis 40 bar)



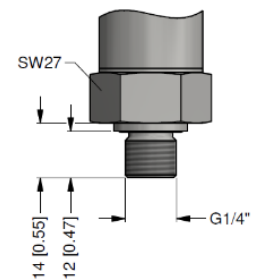
G1/2" offen  
DIN 3852



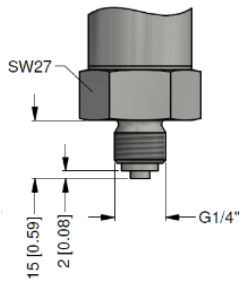
G1/2" EN 837



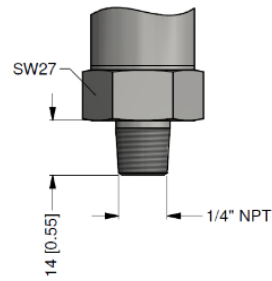
1/2" NPT



G1/4" DIN 3852



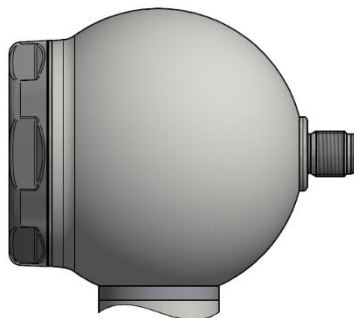
G1/4" EN 837



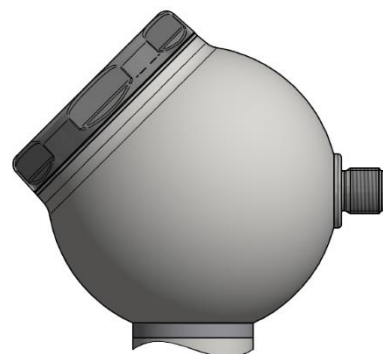
1/4" NPT

⇨ metrische Gewinde und andere Varianten auf Anfrage

## Bauformen<sup>8</sup>



Anzeige seitlich



Anzeige 45° (auf Anfrage)

<sup>8</sup> alle Bauformen werden standardmäßig mit horizontal drehbarem Gehäuse geliefert

## Bestellschlüssel DS 401

DS 401

□□□ - □□□□ - □□ - □ - □ - □□□ - □□□ - □ - □ - □□□

Messgröße		relativ	7	A	2												
		relativ in mH <sub>2</sub> O	7	A	E												
		absolut	7	A	3												
Eingang	[mH <sub>2</sub> O]	[bar]															
		4	0,4	4	0	0	0										
	6	0,6	6	0	0	0											
	10	1,0	1	0	0	1											
	16	1,6	1	6	0	1											
	25	2,5	2	5	0	1											
	40	4,0	4	0	0	1											
	60	6,0	6	0	0	1											
	100	10	1	0	0	2											
	160	16	1	6	0	2											
	250	25	2	5	0	2											
	400	40	4	0	0	2											
	600	60	6	0	0	2											
		100	1	0	0	3											
		160	1	6	0	3											
		250	2	5	0	3											
		400	4	0	0	3											
		600	6	0	0	3											
		-1 ... 0	X	1	0	2											
Sondermessbereiche			9	9	9	9											
Bauform		Edelstahl-Kugelgehäuse (Anzeige seitlich)	K	H													
		Edelstahl-Kugelgehäuse (Anzeige 45°)	K	4													
Analogausgang		ohne				0											
		4 ... 20 mA / 2-Leiter				1											
		4 ... 20 mA / 3-Leiter, verstellbar				7J											
		Ex-Schutz 4 ... 20 mA / 2-Leiter <sup>1</sup>				E											
		andere				9											
Schaltausgang		1 Schaltausgang				1											
		2 Schaltausgänge <sup>1</sup>				2											
Genauigkeit		0,5 % FSO				5											
		andere				9											
Elektrischer Anschluss		Stecker M12x1 (5-polig) / Metallausführung				N	1	1									
		andere				9	9	9									
Mechanischer Anschluss		G1/2" DIN 3852				1	0	0									
		G1/2" EN 837				2	0	0									
		G1/4" DIN 3852				3	0	0									
		G1/4" EN 837				4	0	0									
		G1/2" DIN 3852 mit frontbündiger Messzelle <sup>2</sup>				F	0	0									
		G1/2" DIN 3852 offener Anschluss				H	0	0									
		1/2" NPT				N	0	0									
		1/4" NPT				N	4	0									
		andere				9	9	9									
Dichtung		FKM							1								
		EPDM <sup>3</sup>							3								
		andere							9								
Druckanschluss		Edelstahl 1.4404 (316L)							1								
		PVDF <sup>4</sup>							B								
		andere							9								
Trennmembrane		Keramik Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 96%							2								
		andere							9								
Sonderausführungen		Standard							0	0	0						
		Sauerstoff-Ausführung <sup>5</sup>							0	0	7						
		andere							9	9	9						

<sup>1</sup> bei Ex-Ausführung ist max. 1 Schaltausgang möglich

<sup>2</sup> G1/2" frontbündig bis 25 bar und Absolutdruck auf Anfrage

<sup>3</sup> möglich für Nenndruckbereiche p<sub>N</sub> ≤ 160 bar

<sup>4</sup> PVDF-Ausführung nur mit G1/2" DIN 3852 offener Anschluss (bis 60 bar); Ex-Schutz nicht möglich; zulässiger Messstofftemperaturbereich: -30 ... 60 °C

<sup>5</sup> Sauerstoff-Ausführung mit FKM-Dichtung bis 25 bar möglich