

# LMK 351

## Einschraubsonde mit kapazitivem Keramiksensor



Option: PVDF

- ▶ frontbündig montierter Sensor
- ▶ Membrane aus 96% oder 99,9% Keramik
- ▶ Genauigkeit nach IEC 60770: 0,35 % FSO / 0,25 % FSO
- ▶ Nenndruckbereiche von 0 ... 40 mbar bis 0 ... 10 bar

Die Einschraubsonde LMK 351 wurde speziell für die Füllstands- und Prozessmesstechnik konzipiert. Die Drucksensoren sind frontbündig montiert, was den Einsatz auch in dickflüssigen oder verschmutzten Medien ermöglicht.

Durch Verwendung eines kapazitiven Keramiksensors werden hervorragende messtechnische Eigenschaften erreicht. Die kapazitive Keramikmesszelle zeichnet sich durch eine hohe Beständigkeit gegenüber vielen aggressiven Medien aus. Die Abdichtung des Sensors zum Druckanschluss erfolgt mittels einer Dichtung aus FKM. Andere Elastomere sind auf Anfrage möglich.

Der Druckanschluss ist wahlweise in Edelstahl 1.4571 oder für besonders aggressive Medien in PVDF oder PVC lieferbar. Zu dem ist es möglich die Einschraubsonde LMK 351 in explosionsgefährdete Bereiche (Zone 0) einzusetzen.

Bevorzugte Anwendungsgebiete sind:

- ▶ Füllstandsmessung
- ▶ Chemische Industrie
- ▶ Medizintechnik
- ▶ Pharmazie

- ▶ kapazitiver Keramiksensor ohne Öfüllung mit hoher Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien wie Säuren und Laugen
- ▶ geringer Temperaturfehler
- ▶ langzeitstabil
- ▶ Option Ex-Ausführung (nur für 4 ... 20 mA / 2-Leiter) IBE<sub>X</sub>U 05 ATEX 1070 X
- ▶ kundenspezifische Ausführungen:
  - Sondermessbereiche
  - weitere Ausführungen auf Anfrage

Merkmale



LMK 351

Einschraubsonde

Eingangsgröße <sup>1</sup>														
Nenndruck rel.	[bar]	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10
Füllhöhe	[mWs]	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,0	10	16	25	40	60	100
zul. Überdruck	[bar]	2	2	4	4	6	6	8	8	15	25	25	35	35
zul. Unterdruck	[bar]	-0,2		-0,3		-0,5						-1		

Ausgangssignal / Hilfsenergie		
Standard	2-Leiter: 4 ... 20 mA / $U_B = 9 \dots 36 V_{DC}$	Ex-Ausführung: $U_B = 12 \dots 28 V_{DC}$
Option	3-Leiter: 0 ... 10 V / $U_B = 14 \dots 36 V_{DC}$ (auf Anfrage)	

Signalverhalten	
Genauigkeit <sup>2</sup>	Standard: $\leq \pm 0,35 \% \text{ FSO}$ Option: $\leq \pm 0,25 \% \text{ FSO}$
Zul. Bürde	Strom 2-Leiter: $R_{max} = [(U_n - U_{n min}) / 0,02] \Omega$ Spannung 3-Leiter: $R_{min} = 10 \text{ k}\Omega$
Einflüsseffekte	Hilfsenergie: 0,05 % FSO / 10 V Bürde: 0,05 % FSO / k $\Omega$
Langzeitstabilität	$\leq \pm 0,1 \% \text{ FSO} / \text{Jahr}$
Einstellzeit	< 200 ms <span style="float: right;">Messrate 5/s</span>

Temperaturfehler	
Temperaturfehler für Nullpunkt und Spanne im kompensierten Bereich	$\leq \pm 0,1 \% \text{ FSO} / 10 \text{ K}$ 0 ... 85 °C

Elektrische Schutzmaßnahmen	
Kurzschlussfestigkeit	permanent
Verpolschutz	bei vertauschten Anschlüssen keine Schädigung, aber auch keine Funktion
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung und Störfestigkeit nach EN 61326
Option Ex-Schutz nur bei 4 ... 20 mA / 2-Leiter DX14-LMK 351	Edelstahl-Druckanschluss mit Stecker: Zone 0 <sup>3</sup> : II 1 G EEx ia IIC T4 Zone 20: II 1 D IP6X T=85°C Edelstahl-Druckanschluss mit Kabel: Zone 0 <sup>3</sup> : II 1 G EEx ia IIB T4 Zone 20: II 1 D IP6X T=85°C Kunststoff-Druckanschluss mit Stecker: Zone 0/1 <sup>4</sup> : II 1/2 G EEx ia IIC T4 Zone 20/21 <sup>4</sup> : II 1/2 D IP6X T=85°C Kunststoff-Druckanschluss mit Kabel: Zone 0/1 <sup>4</sup> : II 1/2 G EEx ia IIB T4 Zone 20/21 <sup>4</sup> : II 1/2 D IP6X T=85°C Sicherheitstechnische Höchstwerte: $U_i = 28 \text{ V}$ , $I_i = 93 \text{ mA}$ , $P_i = 660 \text{ mW}$ , $C_i = 27 \text{ nF}$ , $L_i = 5 \mu\text{H}$

Mechanische Festigkeit	
Vibration	10 g RMS (20 ... 2000 Hz)
Schock	100 g / 11 ms

<sup>1</sup> Ausführung mit Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 99,9% möglich für Druckbereiche von 0,1 bar bis 1 bar

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

<sup>3</sup> zugelassen für atmosphärischen Druck von 0,8 bar bis 1,1 bar

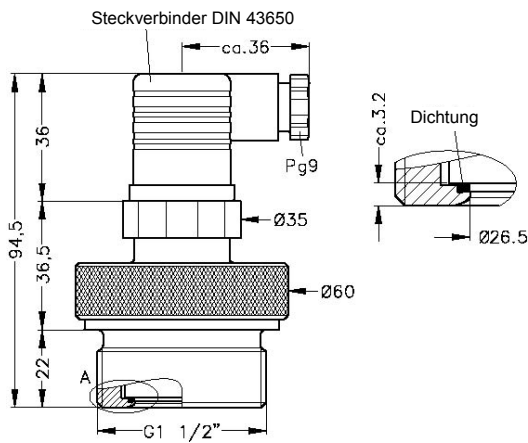
<sup>4</sup> Die Kennzeichnung ist abhängig vom verwendeten Druckbereich. Bei Druckbereichen  $\leq 60 \text{ mbar}$  erfolgt die Kennzeichnung mit „2G“. Bei Druckbereichen  $> 60 \text{ mbar}$  und  $< 10 \text{ bar}$  ist der Hinweis unter Punkt 17 der Baumusterprüfbescheinigung zu beachten!

## Temperatureinsatzbereiche <sup>5</sup>

Messstoff	-25 ... 125 °C	
Elektronik / Umgebung	-25 ... 85 °C	Ex-Ausführung: Verwendung als Zone 0-Betriebsmittel: -
	20 ... 60 °C	Verwendung ab Zone 1-Betriebsmittel: -25 ...
Lager	-40 ... 100 °C	

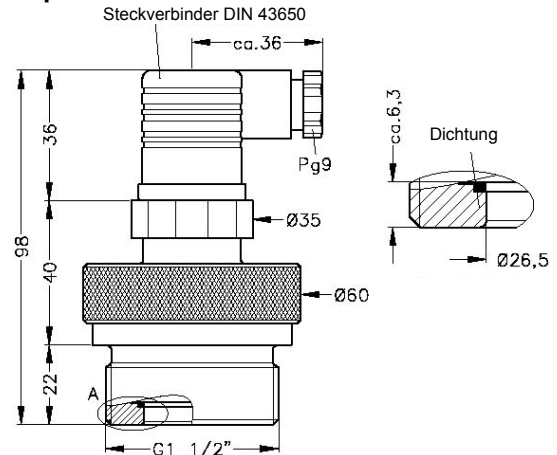
## Mechanische Anschlüsse

### Standard



G1 1/2" frontbündig DIN 3852  
Edelstahl-Ausführung

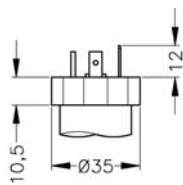
### Optional



G1 1/2" frontbündig DIN 3852  
PVC- und PVDF-Ausführung

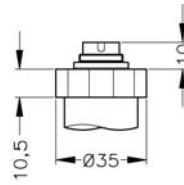
## Elektrische Anschlüsse

### Standard

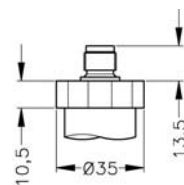


DIN 43650 (IP 65)

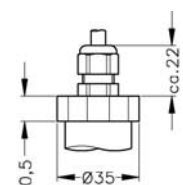
### Optional



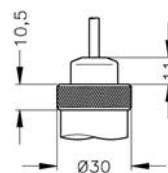
Binder Serie 723 (IP 67)



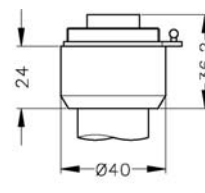
M12x1 4polig (IP 67)



Kabelverschraubung (IP 67) <sup>6,7</sup>



Kabelausgang (IP 68) <sup>6</sup>



Buccaneer (IP 68) <sup>8</sup>

<sup>5</sup> bei Druckanschluss aus PVC beträgt die maximal zulässige Temperatur 50 °C

<sup>6</sup> Kabel in verschiedenen Ausführungen und Längen lieferbar

<sup>7</sup> Standard: 2 m PVC-Kabel ohne Belüftungsschlauch, optional Kabel mit Belüftungsschlauch

<sup>8</sup> Kabel mit eingearbeitetem Belüftungsschlauch erforderlich

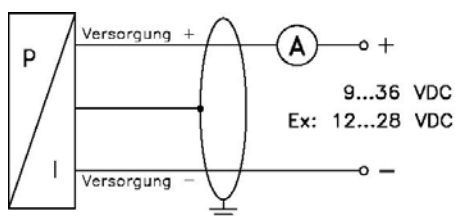
Werkstoffe	
Druckanschluss	Standard: Edelstahl 1.4571 Optionen: PVC grau / PVDF
Gehäuse	Edelstahl 1.4305
Dichtungen (medienberührt)	FKM / EPDM / FFKM
Trennmembrane	Standard: Keramik Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 96 % Option: Keramik Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,9 % (möglich für Druckbereiche von 0,1 bar bis 1 bar)
Medienberührte Teile	Druckanschluss, Dichtungen, Trennmembrane

Sonstiges	
Kabelkapazität <sup>9</sup>	Kabel ohne Luftschlauch: Ader/Ader: 120 pF/m Ader/Schirm: 160 pF/m
	Kabel mit Luftschlauch: Ader/Schirm: 150 pF/m Ader/Ader: 100 pF/m
Kabelinduktivität <sup>9</sup>	Kabel ohne Luftschlauch: Ader/Schirm: 0,65 µH/m Ader/Ader:
	Kabel mit Luftschlauch: Ader/Schirm: 1,0 µH/m Ader/Ader:
Stromaufnahme	Signalausgang Strom: max. 21 mA Signalausgang Spannung: max. 5 mA
Masse	ca. 200 g
Einbaulage	beliebig
Lebensdauer	> 100 x 10 <sup>6</sup> Lastzyklen

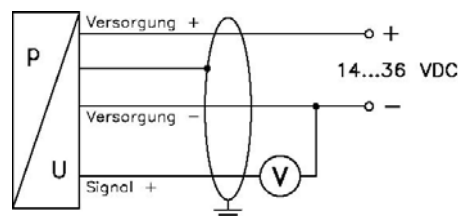
Anschlussbelegungstabelle						
Elektrische Anschlüsse		DIN 43650	Binder 723 (5polig)	M12x1 (4polig)	Buccaneer (4polig)	Kabelfarben <sup>9</sup> (DIN 47100)
2-Leiter-System	Versorgung +	1	3	1	1	weiß braun
	Versorgung -	2	4	2	2	
	Masse	Massekontakt	5	4	4	gelb / grün (Schirm)
3-Leiter-System	Versorgung+	1	3	1	1	weiß braun grün
	Versorgung-	2	4	2	2	
	Signal +	3	1	3	3	
Masse	Massekontakt	5	5	4	4	gelb / grün (Schirm)

### Anschluss Schaltbilder

2-Leiter-System (Strom)



3-Leiter-System (Spannung)



<sup>9</sup> bei elektrischem Anschluss mit werkseitig montiertem Kabel