

# Magnetisch Induktive Durchflussmesser Zwischenflanschausführung ‚Wafer‘ Baureihe MS 1000



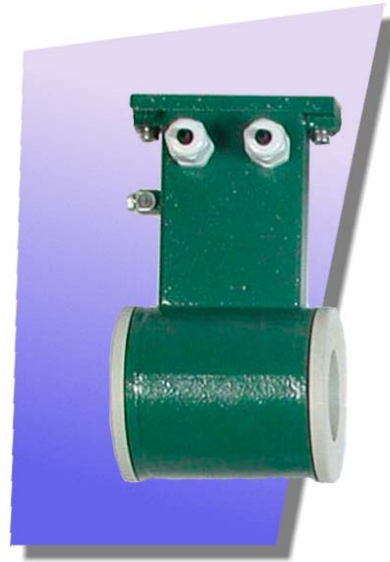
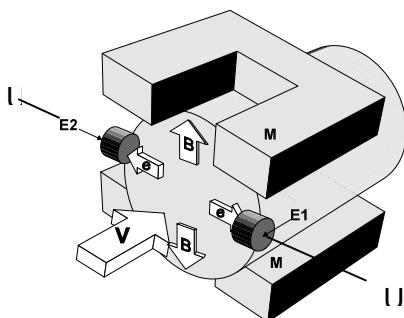
## Vorteile

- Kein Druckverlust
- Einfacher Einbau
- Integrierte Möglichkeit zur Prüfung der Kalibrierung
- Wartungsfrei
- Das Ausgangssignal ist linear zur Durchflussrate
- Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Messbereich
- Die Messgenauigkeit ist weitestgehend unabhängig von den physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeit, wie Dichte, Viskosität, Temperatur etc.

## Messprinzip

Das **Faradaysche Induktionsgesetz** ist die Grundlage der magnetisch induktiven Durchflussmessung. Ein MID besteht aus einem Messrohr mit nichtleitender, innerer Oberfläche (Auskleidung), auf dem Messrohr montierten Magnetspulen und Elektroden, die durch die Rohrwand hindurch mit dem Messstoff in Kontakt stehen.

Die stromdurchflossenen Spulen erzeugen ein Magnetfeld mit der Induktion  $B$  senkrecht zur Rohrlängsachse. Dieses Magnetfeld durchdringt das Messrohr und den darin fließenden Messstoff, der elektrisch leitend sein muss. Entsprechend dem Induktionsgesetz, wird im Messstoff eine Spannung  $U$  induziert,



die der Fließgeschwindigkeit  $V$  des Messstoffes, der Induktion  $B$  und dem Rohrlinnendurchmesser  $D$  proportional ist.

Es gilt vereinfacht:

$$U = k \times B \times D \times V$$

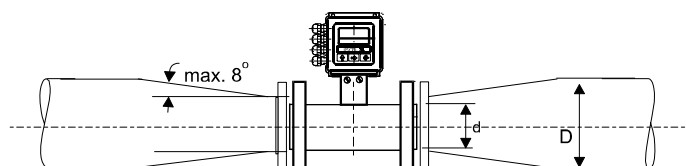
mit  $k$  als dimensionslose Konstante.

Die Signalspannung wird durch die Elektroden E1/E2 abgegriffen und in einem Messumformer in Standardsignale umgewandelt.

## Druckverlust

Hat der MID den gleichen Durchmesser wie die Rohrleitung, so ist der Druckverlust des MID identisch mit einem Rohrstück gleicher Länge. Sollte die Gerätenennweite aus verschiedenen Gründen kleiner gewählt werden, ist es unbedingt notwendig, konische Reduzierstücke mit  $8^\circ$  Steigung einzusetzen.

Abbildung zeigt die Flanschversion eines MIDs.



MS 1000 – Magnetisch Induktiver Durchflussmesser

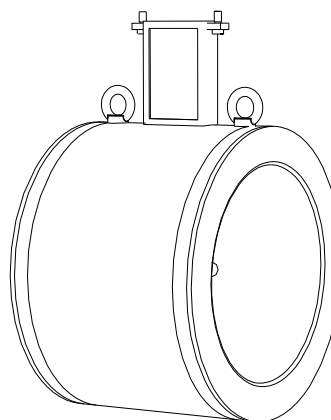
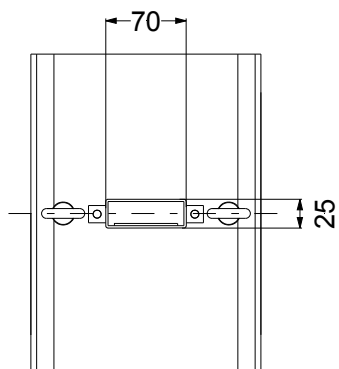
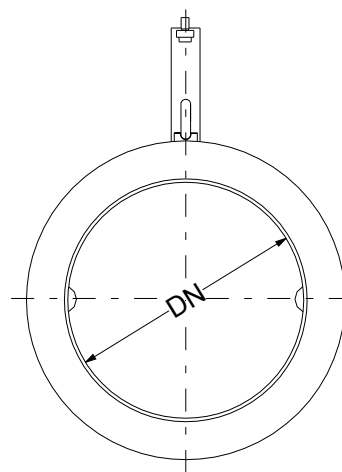
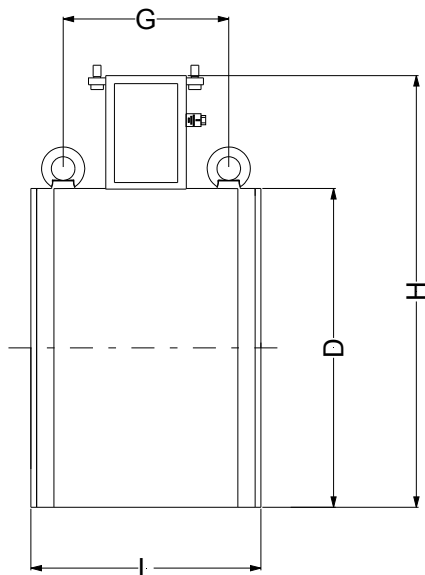
# MS 1000

## TECHNISCHE DATEN

## Messwertaufnehmer

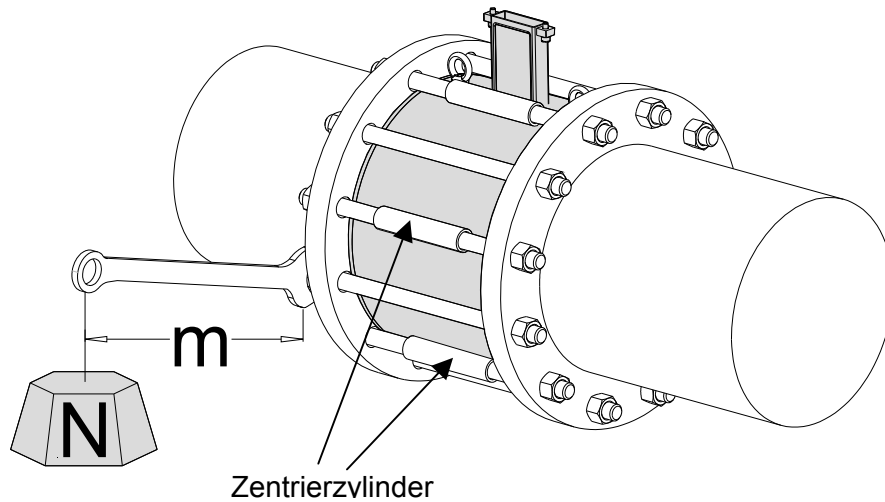
Material Sensorgehäuse	C-Stahl beschichtet Edelstahl AISI 304 /1.4401, (Option Edelst. 316 / 1.4404)
Nennweite	DN 25 bis DN 400
Druckstufe	PP Auskleidung – Ebonit / PTFE: 1600 kPa (16 bar) PTFE Auskleidung bis DN150: 4000 kPa (40 bar)
Prozessanschluss	Wafer- / Zwischenflanschausführung
Flüssigkeitstemperatur	PP Auskleidung 0 – 60 °C Ebonit Auskleidung 0 – 80 °C PTFE Auskleidung -20 – 100 °C PTFE Auskleidung -20 – 130 °C (abgesetzter Transmitter)
Vakuumfestigkeit	20 kPa bei 100°C
Auskleidung Material	PP Auskleidung (max. PN16 für DN25 bis DN150) Ebonit Auskleidung (DN200 – DN400) PTFE Auskleidung (DN25 – DN400) Andere (nur auf Anfrage)
Dichtungsmaterial	PTFE und Ebonit Auskleidung ohne Dichtungen PP Auskleidung mit FPM (Viton)
Elektrodenmaterial	Edelstahl AISI 316L (1.4404) Hastelloy C276 Platin-Rhodium 90-10 Titan Tantal Andere (nur auf Anfrage)
Ausführung/ Schutzart	Kompaktausführung, Schutzart IP67 Abgesetzter Transmitter (max. 20 m Kabel), Schutzart IP68 Abges. Transm. (max. 500 m Kabel), mit Vorverst. Schutzart IP67, Opt. IP68
Genauigkeit	siehe Tabelle

# ABMESSUNGEN



Abmessung mm (Inch)	DN														
	25 (1")	32 (1" 1/4)	40 (1" 1/2)	50 (2")	65 (2" 1/2)	80 (3")	100 (4")	125 (5")	150 (6")	200 (8")	250 (10")	300 (12")	350 (14")	400 (16")	
L	+0 (-0.12) 100 (3.94)	+0 (-0.12) 100 (3.94)	+0 (-0.12) 100 (3.94)	+0 (-0.12) 100 (3.94)	+0 (-0.12) 150 (5.90)	+0 (-0.12) 150 (5.90)	+0 (-0.12) 150 (5.90)	+0 (-0.12) 180 (7.09)	+0 (-0.12) 180 (7.09)	+0 (-0.12) 200 (7.87)	+0 (-0.20) 250 (9.84)	+0 (-0.20) 300 (11.81)	+0 (-0.20) 350 (13.78)	+0 (-0.20) 400 (15.75)	
H	147 (5.79)	153 (6.02)	161 (6.34)	177 (6.97)	199 (7.83)	209 (8.23)	235 (9.25)	263 (10.35)	291 (11.46)	362 (14.25)	417 (16.42)	467 (18.39)	527 (20.75)	579 (22.80)	
D	56 (2.20)	62 (2.44)	70 (2.76)	86 (3.39)	108 (4.25)	118 (4.65)	144 (5.67)	172 (6.77)	200 (7.87)	271 (10.67)	326 (12.83)	376 (14.80)	436 (17.17)	488 (19.21)	
G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144 (5.67)	194 (7.64)	244 (9.60)	294 (11.57)	344 (13.54)
Gewicht kg (lbs)	1.2 (2.64)	1.6 (3.52)	1.8 (3.96)	2 (4.4)	3.6 (7.92)	3.8 (8.36)	5 (11)	7.8 (17.16)	8.2 (18)	18.2 (40)	24 (53)	27 (59)	32 (70)	39 (86)	
Für Flansche	PTFE-EBONIT: PN10, PN16, PN25, PN40, ANSI150, ANSI300									PTFE-EBONIT: PN10, PN16, ANSI150					

## ANZUGSMOMENT (NM)

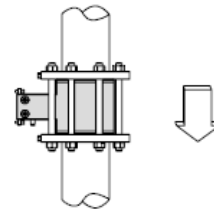
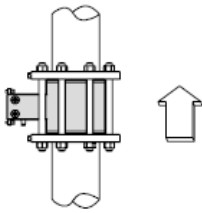


		BETRIEBSDRUCK								
Kpa	1000	1600			2500		4000		6300	
bar	10	16			25		40		63	
DN	PTFE	EBON.	PTFE	EBON.	PP	PTFE	EBON.	PTFE	EBON.	EBON.
25			25		19	25		25		39
32			43		28	43		43		53
40			53		36	53		53		72
50			68		52	68		68		81
65			90		75	45		45		58
80			53		41	53		53		62
100			59		56	83		83		87
125			77		71	112		112		148
150			108		106	135		135		217
200	148	123		82			112		149	233
250	123	103		117			170		223	321
300	142	119		146			168		232	317
350	172	143		171			270		352	481
400	217	181		235			355		516	623

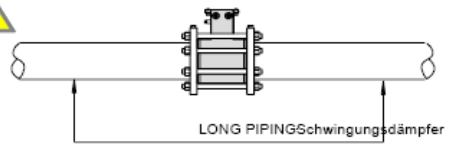
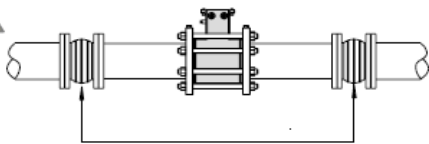
- o Schrauben gleichmäßig "über Kreuz" anziehen
- o Drehmomente in der Tabelle gelten für folgende Flanschtypen:  
EN1092-1, DIN 2501, BS 4504, ANSI B16.5 , JIS
- o Dichtungen nach DIN 2690 werden empfohlen

## EINBAUEMPFEHLUNGEN

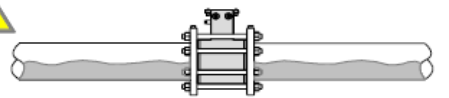
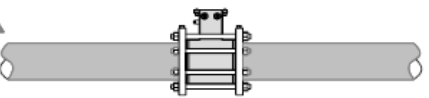
Einbau in vertikaler Leitung fließrichtung von oben nach unten. Bei fließrichtung von unten nach oben halten Sie bitte Rücksprache mit dem Lieferanten



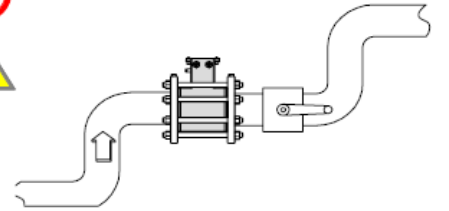
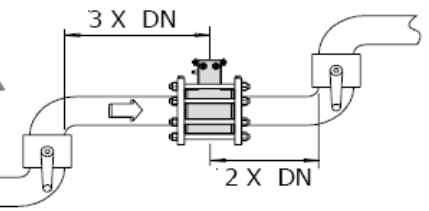
Vermeiden Sie den Einbau in lange Rohrleitungen ohne den Sensors abzufangen!



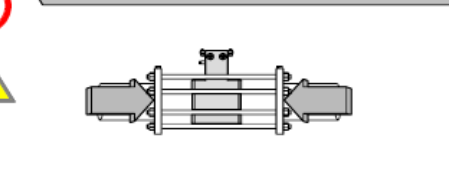
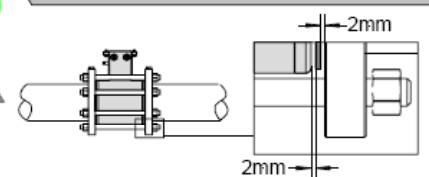
Vermeiden Sie den Betrieb mit teilgefüllter Rohrleitung!



Vermeiden Sie den Einbau unmittelbar vor oder hinter Rohrkrümmern!



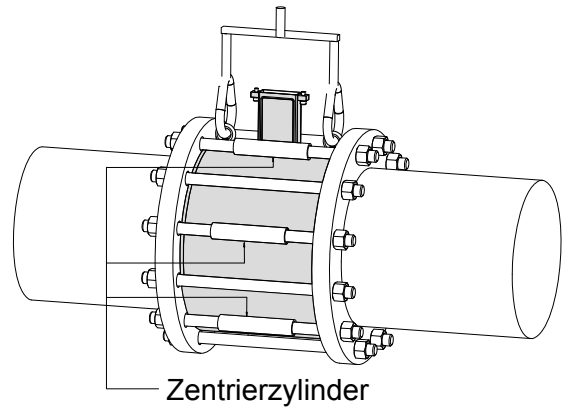
Benutzen Sie nicht die Schrauben oder Muttern von Flanschverbindungen zum Ausgleich von Abständen in der Rohrleitung!



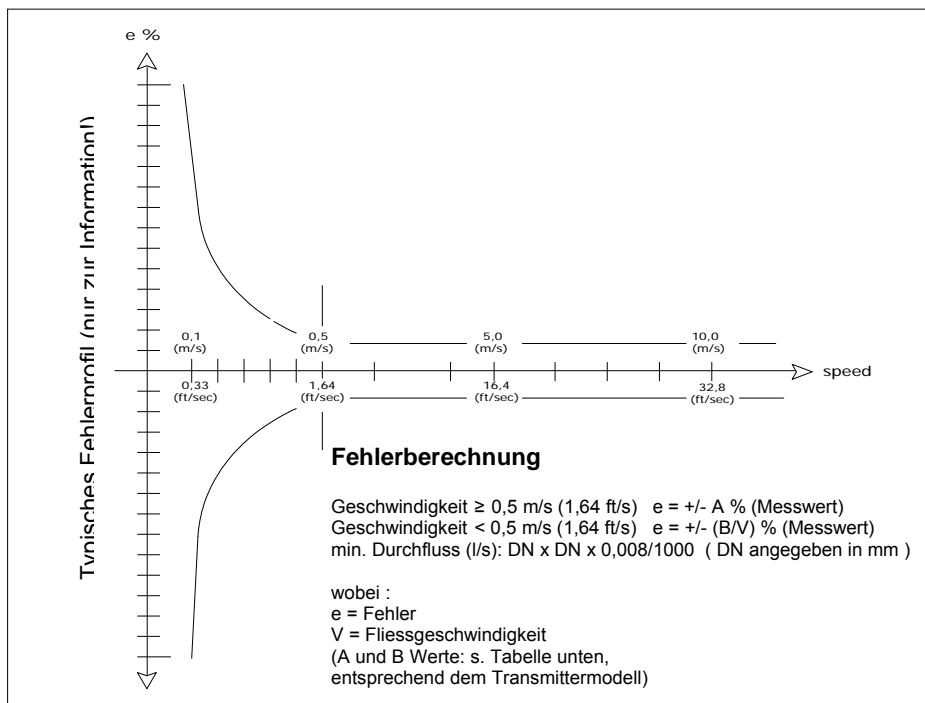
## EMPFOHLENE EINBAUMETHODE

Die Aufnehmer ab DN 150 sind zur Erleichterung der Montage mit Abfangösen ausgerüstet, siehe Darstellung

- Die Abfangösen dienen ausschließlich zum Abfangen des Eigengewichtes des Aufnehmers!
- Für Aufnehmer des Typs MS1000 wird die Verwendung von Zentrierzylindern empfohlen



## GENAUIGKEIT



### Transmitter mit AC/DC Versorgung

ML 51			ML 110 – STD			ML 110 – SA*			ML210/211/212			ML4F1		
A	B (m/s)	B (ft/s)	A	B (m/s)	B (ft/s)	A	B (m/s)	B (ft/s)	A	B (m/s)	B (ft/s)	A	B (m/s)	B (ft/s)
0,5	0,25	0,82	0,8	0,4	1,31	0,4	0,2	0,66	0,2	0,1	0,33	0,2	0,1	0,33

\* Sondergenauigkeit

### FLOW I Z<sup>TM</sup> Transmitter mit Batterieversorgung

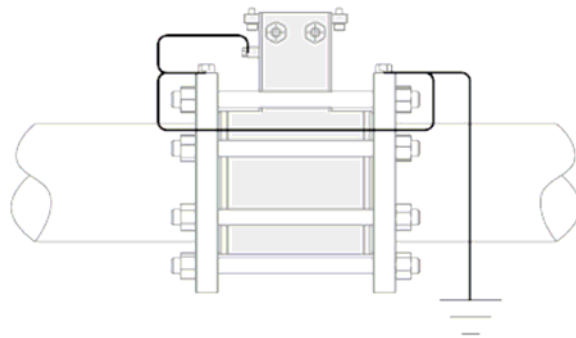
ML 250			ML 252		
A	B (m/s)	B (ft/s)	A	B (m/s)	B (ft/s)
0,5	0,25	0,82	0,5	0,25	0,82

Referenzbedingungen :

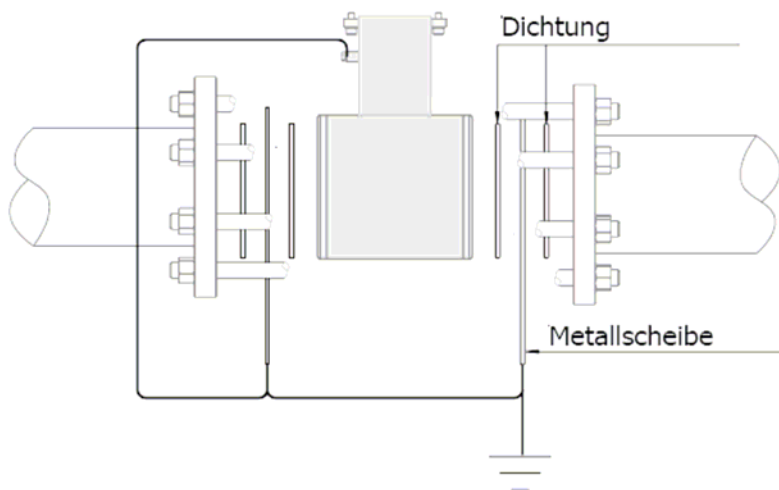
- Fließgeschwindigkeit: Konstant während des Tests
- Druck:  $>30$  Kpa ( $>0,3$  bar ü)
- Temperatur: Konstant während des Tests
- Durchflussbedingung: voll ausgeprägtes Fließprofil
- Nullpunktstabilität:  $\pm 0,005$  %

## ERDUNG DES SENSORS

### Metallische (leitende) Rohre



### Nichtleitende Rohre



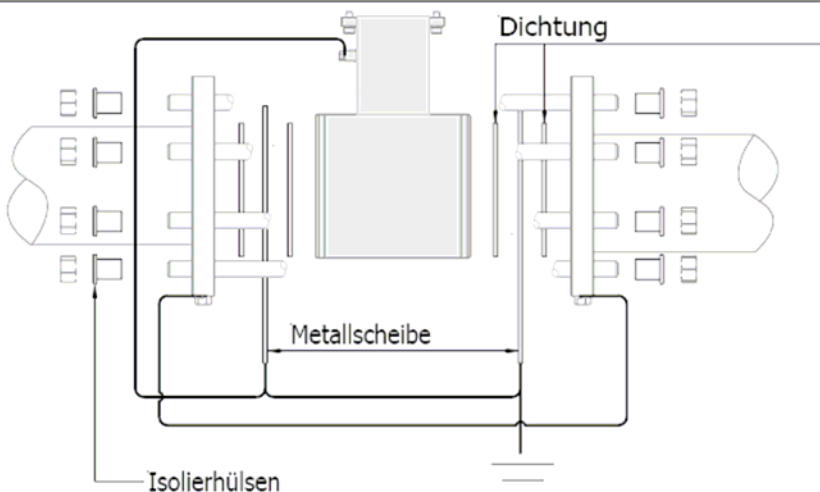
-Beim Einbau des Aufnehmers in eine Rohrleitung aus nichtleitendem Material (Kunststoff) beachten Sie folgendes:

- Legen Sie 2 metallische (leitende) Platten zwischen Gerät und Leitungsflanschen ein

oder

- verwenden Sie einen Sensor mit zusätzlichem Erdungsanschluss (3. Elektrode)

### Rohrleitungen mit Kathodenschutz



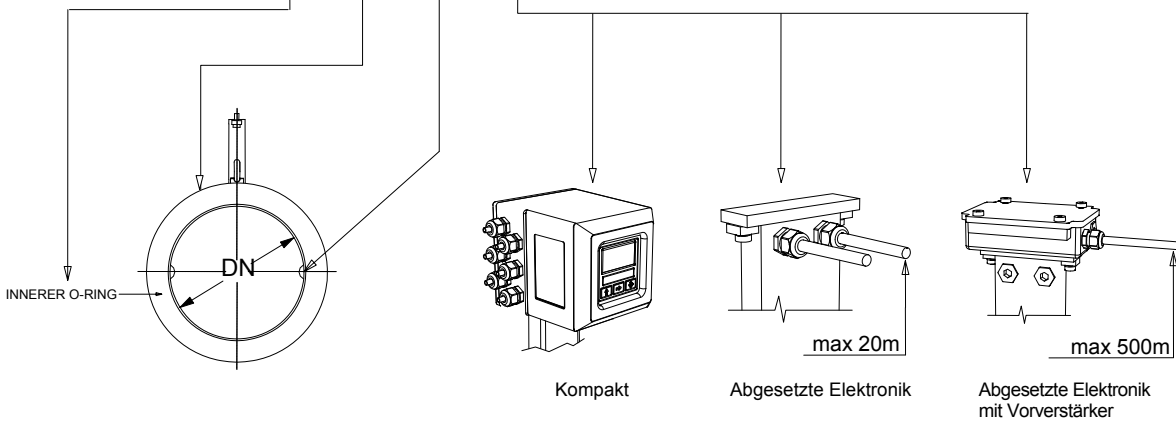
Bei Einbau eines Aufnehmers in eine Rohrleitung mit Kathodenschutz sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Verwenden Sie Isolierhülsen in den Flanschbohrungen

- Verwenden Sie Metallscheiben zur Erdung der Flüssigkeitssäule und Dichtungen zur Isolierung der Flansche wie in der Abb. dargestellt

# BESTELLCODE

Modell	Beschreibung
<b>MS1000</b>	MID für leitfähige Flüssigkeiten >5µS/cm; mit automatischer Nullpunkt Korrektur
Code	Material der Auskleidung (beachten Sie die Materialabhängigen Nennweiten im nächsten Code)
<b>P</b>	Polypropylen; max. Messstofftemperatur 60°C; verfügbare Nennweite siehe nächsten Code
<b>T</b>	PTFE; max. Messstofftemperatur 150°C; verfügbare Nennweite siehe nächsten Code
<b>E</b>	Ebonite; max. Messstofftemperatur 80°C; verfügbare Nennweite siehe nächsten Code
Code	Verfügbare Nennweite
Nennweite eingeben	für <b>P</b> (Polypropylen): 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150 für <b>T</b> (PTFE): 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150 für <b>E</b> (Ebonit): 200; 250; 300; 350; 400
Code	O-Ringmaterial
<b>0</b>	Kein O-Ring (Nur bei Auskleidung PTFE oder Ebonite)
<b>1</b>	FPM (Viton®)
<b>2</b>	EPDM
<b>9</b>	Andere auf Anfrage
Code	Gehäusematerial
<b>A</b>	C-Stahl, lackiert (RAL 6028)
<b>B</b>	Edelstahl AISI 304 (1.4301), nur bei PTFE Auskleidung
<b>C</b>	Edelstahl AISI 316 (1.4401), nur bei PTFE Auskleidung
<b>Z</b>	Andere auf Anfrage
Code	Elektrodenmaterial <span style="float:right">[Anzahl Mess-/Masse-Elektroden]</span>
<b>1</b>	Edelstahl AISI 316 (1.4401) (nur bei PTFE Auskleidung) <span style="float:right">[2 / 0]</span>
<b>2</b>	Edelstahl AISI 316 (1.4401) <span style="float:right">[2 / 1]</span>
<b>4</b>	Hastelloy C (2.4610) <span style="float:right">[2 / 1]</span>
<b>5</b>	Titan <span style="float:right">[2 / 1]</span>
<b>6</b>	Tantal (nicht in Verbindung mit PP) <span style="float:right">[2 / 1]</span>
<b>7</b>	Platin (nicht in Verbindung mit PP) <span style="float:right">[2 / 1]</span>
<b>0</b>	Sonderausführung auf Anfrage
Code	Systemausführung
<b>A</b>	Kompaktausführung mit aufgesetztem Transmitter; Schutzart IP 67; bis 100°C Prozessflüssigkeitstemperatur
<b>B</b>	Mit abgesetztem Transmitter Version "C", Kabellänge max. 10 m (20m), Schutzart IP 68, bis 150 °C Prozessflüssigkeitstemperatur
<b>C</b>	Mit abgesetztem Transmitter Version "L", C-Stahlgehäuse, Vorverstärker, Kabellänge max. 500 m (andere Längen auf Anfrage), Schutzart IP 67, bis 100 °C Prozessflüssigkeitstemperatur
<b>D</b>	Mit abgesetztem Transmitter Version "L", Edelstahlgehäuse, Vorverstärker, Kabellänge max. 500 m (andere Längen auf Anfrage), Schutzart IP 67, bis 100 °C Prozessflüssigkeitstemperatur
<b>F</b>	Mit abgesetztem Transmitter (Vers. °C), komplett mit 2 Steckverbinder (zum Anschluss an ML2xx), Kabellänge max. 10 m, (bis 20m siehe Anmerkung 1), Schutzart IP 68, bis 150 °C Prozessflüssigkeitstemperatur, tauchdicht bis 1500 mmWS
<b>G</b>	Mit abgesetztem Transmitter (Vers. °C), komplett mit 1 Steckverbinder (zum Anschluss an ML110) Kabellänge max. 10 m, (bis 20m siehe Anmerkung 1), Schutzart IP 68, bis 150 °C Prozessflüssigkeitstemperatur, tauchdicht bis 1500 mmWS
<b>H</b>	Mit abges. Transmitter (Vers. °L), C-Stahlgehäuse, Vorverstärker, Kabellänge max. 500 m, komplett mit 1 Steckverbinder IP68, bis 100°C Prozessflüssigkeitstemperatur, Schutzart IP 67, nur mit ML21x
<b>I</b>	Mit abges. Transmitter (Vers. °L), Gehäuse AISI304, Vorverstärker, Kabellänge max. 500 m, komplett mit 1 Steckverbinder IP68, bis 100 °C Prozessflüssigkeitstemperatur, Schutzart IP 67, nur mit ML21x
<b>MS1000</b>	<b>T</b> 0032 0 A 1 A typischer Bestellcode



**SCHWING** SCHWING Verfahrenstechnik GmbH  
 Postfach 10 12 52 | Telefon: (02845) 930-0  
 47497 Neukirchen-Vluyn | Telefax: (02845) 930-100  
 Oderstr. 7 | http://www.schwing-pmt.de  
 47506 Neukirchen-Vluyn | E-Mail: mail@schwing-pmt.de

Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte können sich alle technischen Daten dieser Broschüre ohne weitere Vorankündigung ändern