

## Durchflusszähler für technische Gase

EDZ 920 thermischer Massendurchflussmesser

Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsvorschrift



EDZ 920

**Inhaltsverzeichnis**

1	Wichtige Information .....	3
	Verwendete Symbolik .....	3
	Genereller Hinweis .....	3
2	Einsatzbereich .....	4
3	Montagehinweise .....	4
	Allgemeine Handhabung .....	4
	Systeme mit Überdruck .....	4
	Allgemeine Einbaubedingungen .....	5
	Störungsarmer Einbau .....	6
	Montageablauf .....	9
	Montagezubehör .....	10
4	Elektrischer Anschluss .....	11
	Betriebsspannung .....	11
	Analogausgänge .....	11
5	Signalisierung .....	12
	Optisch .....	12
	Analogausgänge .....	13
6	Inbetriebnahme .....	13
7	Hinweise zum Betrieb .....	14
	Störungen beseitigen .....	15
8	Service-Informationen .....	16
	Wartung .....	16
	Reinigung des Sensorkopfes .....	16
	Transport / Versand des Sensors .....	17
	Re-Kalibrierung .....	17
	Ersatzteile oder Reparatur .....	17
	Prüfzeugnisse und Werkstoffzeugnisse .....	17
9	Technische Daten .....	18
10	EG-Konformitätserklärung .....	19

## 1 Wichtige Information

Die Gebrauchsanweisung enthält alle erforderlichen Informationen für eine schnelle Inbetriebnahme und einen sicheren Betrieb von EDZ 920:

- Diese Gebrauchsanweisung ist vor Inbetriebnahme des Gerätes vollständig zu lesen und mit Sorgfalt zu beachten.
- Bei Nichtbeachtung oder Nichteinhaltung kann für daraus entstandene Schäden ein Anspruch auf Haftung des Herstellers nicht geltend gemacht werden.
- Eingriffe am Gerät jeglicher Art – außer den bestimmungsgemäßen und in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Vorgängen – führen zum Gewährleistungsverfall und zum Haftungsausschluss.
- Das Gerät ist ausschließlich für den nachstehend beschriebenen Einsatzzweck (siehe Kapitel 2) bestimmt. Es ist insbesondere nicht vorgesehen zum direkten oder indirekten Schutz von Personen und Maschinen.
- **METRA Energie-Messtechnik GmbH** übernimmt keinerlei Gewährleistung hinsichtlich der Eignung für irgendeinen bestimmten Zweck und übernimmt keine Haftung für zufällige oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Leistungsfähigkeit oder Verwendung dieses Geräts.

### Verwendete Symbolik

Nachfolgend ist die Bedeutung der verwendeten Symbole erklärt.



#### **Gefahren und Sicherheitshinweise – Unbedingt lesen!**

Eine Nichtbeachtung kann eine Beeinträchtigung von Personen oder der Funktion des Gerätes nach sich ziehen.

#### **Genereller Hinweis**

Alle Maße sind in mm angegeben.

## 2 Einsatzbereich

Der EDZ 920 ist für die stationäre Messung sowohl der Strömungsgeschwindigkeit als auch der Temperatur von sauberer<sup>1</sup> Luft und Gasen mit Betriebsdrücken bis zu 10 bar konzipiert.

Der Sensor basiert auf dem Messprinzip des thermischen Anemometers und misst als Strömungsgeschwindigkeit den Massenstrom des Messmediums, der als Normalgeschwindigkeit<sup>2</sup>  $w_N$  (Einheit: m/s), bezogen auf die Normalbedingungen von 1013,25 hPa und 20 °C, linear ausgegeben wird. Das resultierende Ausgangssignal ist somit unabhängig vom Druck und der Temperatur des Messmediums.



Bei Betrieb des Sensors im Freien ist er vor direkter Bewitterung zu schützen.

## 3 Montagehinweise

### Allgemeine Handhabung

Beim EDZ 920 handelt es sich um ein Präzisionsinstrument mit hoher Messempfindlichkeit. Trotz der robusten Konstruktion des Sensorkopfs kann eine Verschmutzung des innenliegenden Sensorelements zu Messverfälschungen führen (siehe auch Kapitel 8). Bei Vorgängen wie Transport, Montage oder Ausbau des Sensors, die die Schmutzeinbringung besonders fördern, sollte deshalb generell die von METRA Energie-Messtechnik GmbH mitgelieferte Schutzkappe auf die Sensorspitze aufgesteckt und nur für den Betrieb abgezogen werden.



Bei verschmutzungsgefährdenden Vorgängen wie Transport oder Montage sollte die Schutzkappe über den Sensorkopf gesteckt sein.

### Systeme mit Überdruck

Der EDZ 920 ist für einen Überdruck bis max. 10 bar spezifiziert. Sofern das Messmedium im Betrieb unter Überdruck steht, muss darauf geachtet werden, dass:

- Bei Montage kein Überdruck im System vorliegt.



Der Ein- und Ausbau des Sensors darf nur erfolgen, solange sich das System **in drucklosem Zustand** befindet.

- Nur geeignet druckdichtendes Montagezubehör zum Einsatz kommt (z. B. PTFE-Band).
- Sicherungsmaßnahmen gegen ein unbeabsichtigtes Ausschleudern des Sensors aufgrund des Überdrucks beachtet werden.
- 



**Achtung: Verletzungsgefahr bei Lösen der Durchgangsverschraubung unter Druck!**

Sollten während des Betriebs Undichtigkeiten am Sensor oder seiner Durchgangsverschraubung (DG) festgestellt werden, ist das System sofort drucklos zu machen und der Sensor zu tauschen.

<sup>1</sup> Keine chemisch aggressiven Anteile / abrasiven Partikel; Eignung im Einzelfall prüfen.

<sup>2</sup> Entspricht der Realgeschwindigkeit unter den genannten Normalbedingungen.

## Allgemeine Einbaubedingungen

Der Sensor sollte vorzugsweise in horizontal verlaufenden Rohren eingebaut werden. In vertikalen Strömungen können gravimetrische Effekte durch den Heizer (Konvektion) bei niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten zu erhöhten Abweichungen ( $< 1 \text{ m/s}$ )<sup>3</sup> führen und sind daher zu vermeiden.



Der Einbau in ein Rohr oder einen Schacht mit abwärts gerichteter Strömung ist zu vermeiden, da sich die untere Messbereichsgrenze deutlich erhöhen kann.

Der Sensor misst die Strömungsgeschwindigkeit nur in der auf Gehäuse und Sensorkopf angezeigten Richtung (Pfeil) korrekt. Daher ist darauf zu achten, dass der Sensor richtig zur Strömungsrichtung ausgerichtet wird (siehe Abbildung 1), wobei eine Verkippung bis zu  $\pm 3^\circ$  zulässig ist<sup>4</sup>.



Der Sensor misst unidirektional und muss unbedingt korrekt zur Strömungsrichtung ausgerichtet werden.

Ein entgegen der Strömungsrichtung eingebauter Sensor liefert falsche (zu hohe) Messwerte.



Die untere Messbereichsgrenze des Sensors beträgt systembedingt  $0,2 \text{ m/s}$ .

Die Mitte des Kammerkopfs, auf die sich auch die Längenangabe L des Fühlers bezieht (siehe Abbildung 3), stellt den eigentlichen Messort der Strömungsmessung dar und sollte möglichst günstig in der Strömung, also in der Rohrmitte, platziert sein (siehe Abbildung 1).

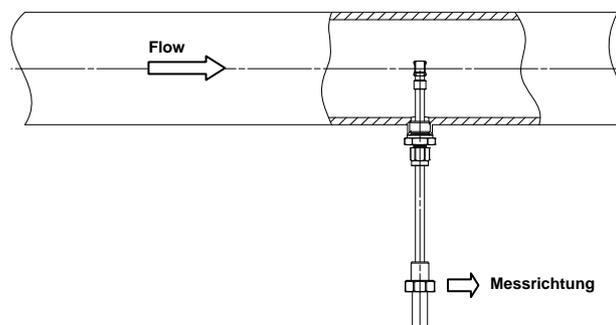


Abbildung 1: Positionierung im Rohr



Den Sensorkopf immer in der Mitte des Rohres oder des Schachtes positionieren.

<sup>3</sup> Bei senkrechter Fallströmung und Überdruck von 8 bar.

<sup>4</sup> Messabweichung  $< 1 \%$

## Störungsarmer Einbau

Lokale Verwirbelungen des Mediums können Messverfälschungen hervorrufen. Deshalb muss durch die Einbaubedingungen garantiert sein, dass der Gasstrom hinreichend beruhigt und turbulenzarm an den Messfühler herangeführt wird, um die spezifizierten Genauigkeiten einzuhalten (siehe Kapitel 9 Technische Daten).



Für korrekte Messungen muss eine beruhigte, möglichst turbulenzarme Strömung vorliegen.

Einen ungestörten Strömungsverlauf erhält man, wenn eine genügend lange Strecke sowohl vor (Einlaufstrecke) als auch hinter (Auslaufstrecke) dem Einbauort des Sensors absolut gerade und ohne Störungsstellen (wie Kanten, Nähte, Krümmungen etc.) bereitgestellt wird (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Der Gestaltung der Auslaufstrecke muss ebenfalls Beachtung geschenkt werden, da Störungsstellen auch **entgegen** der Strömungsrichtung zu Turbulenzen führen.

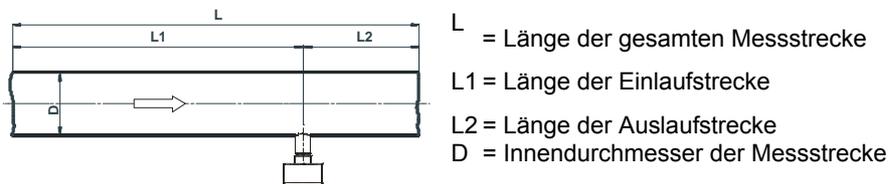


Abbildung 2

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die notwendigen Beruhigungsstrecken in Abhängigkeit vom Rohrendurchmesser „D“ bei verschiedenen Störungsursachen.

Strömungshindernis vor der Messstrecke	Mindestlänge Einlauf (L1)	Mindestlänge Auslauf (L2)
Geringe Krümmung (< 90°)	10 x D	5 x D
Reduktion / Erweiterung / 90° Bogen oder T-Stück	15 x D	5 x D
2 Bogen á 90° in einer Ebene (2-dimensional)	20 x D	5 x D
2 Bogen á 90° (3-dimensionale Richtungsänderung)	35 x D	5 x D
Absperrventil	45 x D	5 x D

Tabelle 1

Angegeben sind jeweils die erforderlichen **Mindestwerte**. Können die aufgeführten Beruhigungsstrecken nicht eingehalten werden, muss mit erhöhten Abweichungen des Messergebnisses gerechnet oder es müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden<sup>5</sup>. Durch den Einsatz von Strömungsgleichrichtern können die in Tabelle 2 angegebenen Profilkoeffizienten ihre Gültigkeit verlieren.

<sup>5</sup> Einsatz von Strömungsgleichrichtern, z. B. Wabenkörper aus Kunststoff oder Keramik.

### Volumenstromberechnung

Aus dem Ausgangssignal der Strömungsgeschwindigkeit  $w_N$  kann bei bekannter Querschnittsfläche des Rohres der Norm-Volumenstrom des Mediums berechnet werden. Der vom Durchmesser  $D$  abhängige Profilkfaktor  $PF^6$  dient hierbei der Berechnung einer mittleren, über den Rohrquerschnitt konstanten Strömungsgeschwindigkeit  $\overline{w}_N$ .

Somit kann aus der gemessenen Norm-Strömungsgeschwindigkeit in einem Rohr mit bekanntem Innendurchmesser der Norm-Volumenstrom des Mediums berechnet werden

$A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$	$D$ Innendurchmesser des Rohrs [m]
$\overline{w}_N = PF \cdot w_N$	$A$ Querschnittsfläche des Rohrs [m <sup>2</sup> ]
$\dot{V}_N = \overline{w}_N \cdot A \cdot 3600$	$w_N$ Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrmitte [m/s]
	$\overline{w}_N$ Mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Rohr [m/s]
	$PF$ Profilkfaktor (für Rohre mit kreisförmigem Querschnitt)
	$EF$ Einheitenfaktor (Umrechnung in Nicht-SI-Einheiten)
	$\dot{V}_N$ Norm-Volumenstrom [m <sup>3</sup> /s]

METRA Energie-Messtechnik GmbH erstellt auf Anfrage die Berechnung von Strömungsgeschwindigkeit oder Volumenstrom in Rohren für die verschiedenen Sensortypen.

<sup>6</sup> Berücksichtigt das parabolische Strömungsprofil und die Versperrung durch den Sensor.

In Tabelle 2 sind Profilkoeffizienten und Volumenstrommessbereiche (für gängige Sensormessbereiche und Rohrdurchmesser) aufgeführt

Durchmesser Messrohr			Profil- faktor PF	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]				
Nenn- maß	Norm-Maß			Innen [mm]	Min. @	@ Sensormessbereich [m/s]		
	DN	Zoll			0,2 m/s	40 m/s	60 m/s	90 m/s
25	25	1	26,0	<b>0,796</b>	0,30	61	91	137
		32	32,8	<b>0,796</b>	0,48	97	145	218
40		1 1/4	36,3	<b>0,770</b>	0,57	115	172	258
	40	1 1/2	39,3	<b>0,748</b>	0,65	131	196	294
			43,1	<b>0,757</b>	0,80	159	239	358
50			45,8	<b>0,763</b>	0,91	181	272	407
	50	2	51,2	<b>0,772</b>	1,14	229	343	515
			57,5	<b>0,777</b>	1,45	291	436	654
65	65	2 1/2	70,3	<b>0,786</b>	2,20	439	659	988
			76,1	<b>0,792</b>	2,59	519	778	1.167
80	80	3	82,5	<b>0,797</b>	3,07	614	920	1.380
100	100	4	100,8	<b>0,804</b>	4,62	924	1.386	2.079
110			107,1	<b>0,806</b>	5,23	1046	1.568	2.353
125	125	5	125,0	<b>0,812</b>	7,17	1435	2.152	3.229
130	125		131,7	<b>0,814</b>	7,98	1597	2.395	3.593
150	150	6	150,0	<b>0,818</b>	10,41	2082	3.122	4.684
160			159,3	<b>0,820</b>	11,77	2353	3.530	5.295
180			182,5	<b>0,825</b>	15,54	3108	4.661	6.992
190			190,0	<b>0,826</b>	16,86	3372	5.059	7.588
200	200		206,5	<b>0,829</b>	19,99	3998	5.997	8.996
		250	260,4	<b>0,835</b>	32,02	6404	9.605	14.408
300	300		309,7	<b>0,840</b>	45,56	9112	13.668	20.502
		350	339,6	<b>0,842</b>	54,91	10.982	16.474	24.711
400	400		388,8	<b>0,845</b>	72,23	14.446	21.670	32.505
450	450		437,0	<b>0,847</b>	91,47	18.294	27.440	41.161
500	500		486,0	<b>0,850</b>	113,53	22.706	34.059	51.089
550	550		534,0	<b>0,852</b>	137,39	27.477	41.216	61.824
600	600		585,0	<b>0,854</b>	165,27	33.054	49.581	74.371

Tabelle 2

## Montageablauf

Der Sensor wird mithilfe seiner integrierten Durchgangsverschraubung (DG) auf das Rohr montiert. Typischerweise wird hierfür eine Muffe als Anschlussstutzen auf ein Loch in dem mediumsührenden Rohr geschweißt, in die das Außengewinde ( $G\frac{1}{2}$  oder  $Rp\frac{1}{2}$ ) der DG eingeschraubt wird (siehe Abbildung 3).

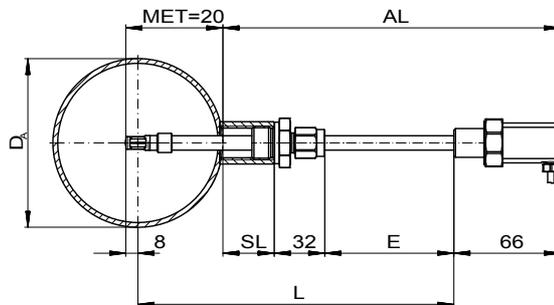


Abbildung 3

$L$	Fühlerlänge [mm]
$SL$	Länge Einschweißmuffe [mm]
$AL$	Ausstandslänge [mm]
$D_A$	Außendurchmesser Rohr [mm]
$MET$	Mindesteintauchtiefe [mm]
$E$	Einstelllänge Fühlerrohr [mm]

Hinweis:



Bei Messungen in Medien mit Überdruck das System drucklos schalten und Drucksicherungskit montieren.

- Montageöffnung in Rohrwand bohren.
- Anschlussstutzen mit Innengewinde  $G\frac{1}{2}$  bzw.  $Rp\frac{1}{2}$  zentral über Montageöffnung am Rohr anschweißen.
- Empfohlene Stutzenlänge: 15 ... 40 mm
- Die Überwurfmutter der DG (SW17) so weit lösen, dass sich der Sensorfühler verschieben lässt, ohne zu klemmen und DG vorsichtig bis zum Anschlag an den Sensorkopf schieben.
- Abhängig vom Typ der DG:
  - $G\frac{1}{2}$ : Überprüfen, ob O-Ring-Dichtung vorhanden ist und korrekt sitzt.
  - $Rp\frac{1}{2}$ : Gewindestück der DG mit Dichtungsband, z. B. aus PTFE, umwickeln.
- Haltebügel der Drucksicherungskette auf Gewinde der DG stecken.
- Schutzkappe vom Sensorkopf abziehen.
- Gewindestück der DG mit der Hand eine oder zwei Umdrehungen in den Anschlussstutzen einschrauben.



Darauf achten, dass beim Einschrauben in die Durchgangsverschraubung der Messfühler nicht verbogen wird.

- Auf richtigen Sitz und Ausrichtung des Kettenbügels achten.

- Fühler vorsichtig soweit verschieben, dass die Mitte des Kammerkopfs auf optimaler Messposition in der Rohrmitte steht.
- Überwurfmutter leicht mit der Hand anziehen, sodass der Sensor etwas fixiert ist.
- Sensor unter Beibehaltung der Eintauchtiefe mit der Hand am Sensorgehäuse in die gewünschte Messrichtung drehen, dabei auf präzise Ausrichtung achten.



Die Winkelabweichung sollte nicht mehr als  $\pm 3^\circ$  betragen, bezogen auf die ideale Messrichtung.

- Sensor festhalten und die Überwurfmutter mit einer Vierteldrehung des Gabelschlüssels (SW17) anziehen.  
Empfohlenes Drehmoment: 10 ... 15 Nm
- Ausrichtung sorgfältig prüfen, z. B. mit einer Wasserwaage an oder auf einer ebenen Fläche des achteckigen Gehäuseteils.
- Vor der Beaufschlagung mit Druck ist die Sicherheitskette zu verschließen. Der Verschluss soll so eingehängt werden, dass die Kette so wenig als möglich durchhängt (siehe Abbildung 4).

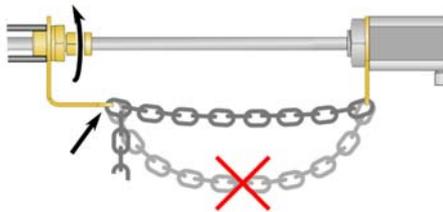


Abbildung 4: Sicherheitskette montieren

## Montagezubehör

Typ / Art.-Nr.	Zeichnung	Montage
Muffe <sup>7</sup> a.) 524 916 b.) 524 882		- Innengewinde G½ - Material: a.) Stahl, schwarz b.) Edelstahl 1.4571

Tabelle 2

<sup>7</sup> Muss aufgeschweißt werden.

## 4 Elektrischer Anschluss

Der Sensor verfügt über ein fest mit seinem Gehäuse verbundenes, vieradriges Kabel (Anschlussbelegung siehe Tabelle 5).

Adernfarbe	Bezeichnung	Funktion
Braun (BR)	Power	Betriebsspannung: $+U_B$
Weiß (WH)	GND	Betriebsspannung: Masse
Gelb (YE)	Analog $w_N$	Ausgangssignal: Geschwindigkeit
Grün (GR)	Analog $T_M$	Ausgangssignal: Temperatur Medium

Tabelle 3



Bei der elektrischen Montage ist zu gewährleisten, dass keine Betriebsspannung anliegt und ein versehentliches Einschalten der Betriebsspannung nicht möglich ist.

### Betriebsspannung

Der Sensor benötigt für seinen bestimmungsgemäßen Betrieb eine Gleichspannung mit einem Nennwert von 24 V bei einer zulässigen Toleranz von  $\pm 10\%$ . Er ist gegen eine Verpolung geschützt, der Betriebsstrom beträgt typisch ca. 40 mA, maximal 60 mA<sup>8</sup>.



Sensor nur im angegebenen Spannungsbereich betreiben (24 V DC  $\pm 10\%$ ). Bei Unterspannung ist die Funktionsfähigkeit nicht gewährleistet. Überspannungen können zu irreversiblen Schäden führen.

Die Angaben für die Betriebsspannung gelten für den Anschluss am Sensor. Spannungsabfälle, die aufgrund von Leitungswiderständen erzeugt werden, müssen kundenseitig berücksichtigt werden.

### Analogausgänge

Die Analogausgänge für Strömung und Temperatur sind als 4 ... 20 mA-Stromschnittstelle ausgelegt und verfügen über einen permanenten Kurzschlusschutz gegen beide Rails der Betriebsspannung  $U_B$

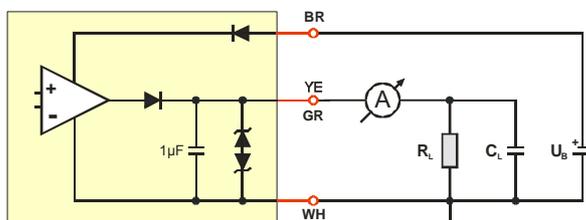


Abbildung 5

Die Messbürde  $R_L$  von max. 300  $\Omega$  muss zwischen Signalausgang und GND geschaltet werden (siehe Abbildung 5).

Die maximale Lastkapazität  $C_L$  beträgt 10 nF.

<sup>8</sup> Beide Stromschnittstellen liefern 22 mA bei minimaler Betriebsspannung.

## 5 Signalisierung

### Optisch

Der Sensor verfügt über 2 Leuchtdioden (LED), die den funktionalen Zustand des Sensors anzeigen.

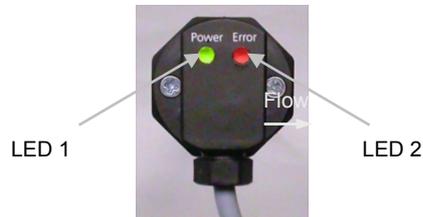


Abbildung 6

Betriebszustand	LED 1	LED 2
Versorgungsspannung zu gering	○	○
Betriebsbereit	●	○
Versorgungsspannung zu hoch	◐	○
Mediumtemperatur außerhalb Spezifikation	◐	○
Sensor defekt	●	◑

○ LED aus

● LED an: grün

◐ LED blinkt (ca. 2 Hz): grün

◑ LED blinkt (ca. 2 Hz): rot

## Analogausgänge

- Fehlersignalisierung  
Die Stromschnittstelle gibt 2 mA aus<sup>9</sup>.
- Darstellung Messbereich  
Der Messbereich der jeweiligen Messgröße wird linear auf den Signalisierungsbereich des zugehörigen Analogausgangs abgebildet.  
Bei Strömungsmessung reicht der Messbereich von Null bis zum wählbaren Messbereichsende  $w_{N,max}$  (= 100 % in Abbildung 6). Eine stärkere Strömung wird noch bis 110 % (= 21,6 mA) linear ausgegeben, darüber hinaus bleibt das Signal konstant.

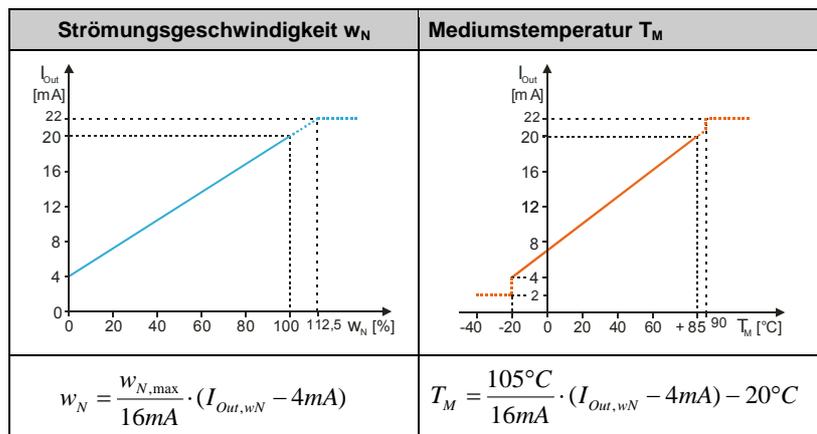


Abbildung 7 Abbildungsvorschriften für Messfunktionen

Der Messbereich der Mediumtemperatur beträgt -20 bis +85 °C. Eine Unterschreitung führt zu einer Fehlermeldung dieses Signalausgangs (2 mA). Eine Überschreitung der zulässigen Temperatur wird noch bis 90 °C linear angezeigt, darüber hinaus springt der T-Ausgang auf ca. 22 mA, der Strömungsausgang geht auf 2 mA.



Selbst kurzfristige Überschreitungen der Mediumtemperatur können zu irreversiblen Schäden am Sensor führen.



Für eine korrekte Messung der Temperatur muss die Strömungsgeschwindigkeit am Sensorkopf > 2 m/s sein. Darunter wird ein zu großer Temperaturwert ausgegeben.

## 6 Inbetriebnahme

Bevor der thermische Massendurchflussmesser EDZ 920 mit Spannung beaufschlagt wird, sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Eintauchtiefe Sensorfühler und Ausrichtung Gehäuse
- Überwurfmutter der Durchgangsverschraubung fest angezogen, Sicherheitskette korrekt installiert (siehe Abbildung 4)
- Korrekter, elektrischer Anschluss im Feld (Steuerschrank o. Ä.).

<sup>9</sup> In Anlehnung an die NAMUR-Spezifikation.



Bei Messungen in Medien mit Überdruck kontrollieren, dass die Überwurfmutter fest angezogen ist (10 .. 15 Nm). Vor der Beaufschlagung mit Druck ist die Sicherheitskette zu verschließen.

Der Sensor ist innerhalb von 5 sec nach dem Einschalten betriebsbereit. Sollte der Sensor eine andere Temperatur als die des Einsatzortes aufweisen, verlängert sich diese Zeit, bis sich der Sensor auf Umgebungstemperatur befindet.

Sollte der Sensor aus sehr kalten Lagerbedingungen kommen ist vor der Inbetriebnahme zu warten, bis der Sensor inklusive Sensorgehäuse die Temperatur der Umgebung angenommen hat.

## 7 Hinweise zum Betrieb

Der Sensor ist optimiert für einen Betriebsüberdruck<sup>10</sup> von 8 bar<sub>Üd</sub>. Wird der Sensor bei niedrigeren Drücken eingesetzt, verschiebt sich seine Nachweisgrenze (NG) geringfügig nach oben. Höhere Drücke können ein minimales Ausgangssignal bei Null-Strömung verursachen. Beispiel: NG (8 bar<sub>Üd</sub>) = 0,2 m/s, NG (0 bar<sub>Üd</sub>) = 0,8 m/s



Verschmutzungen oder sonstige Beläge auf dem Messfühler führen zu Messverfälschungen.

Der Sensor ist daher regelmäßig auf Verunreinigungen zu untersuchen und ggf. zu reinigen.



(Kondensierende) Flüssigkeit am Messfühler führt zu gravierenden Messabweichungen.

Nach Abtrocknung ist die korrekte Messfunktion wieder hergestellt.

---

<sup>10</sup> Maximaler Betriebsüberdruck: 10 bar

## Störungen beseitigen

Nachfolgend sind in Tabelle 6 mögliche Fehler (-bilder) aufgelistet. Hierbei wird beschrieben, wie sich Fehler erkennen lassen. Weiterhin erfolgt eine Auflistung von möglichen Ursachen und Maßnahmen, die zu einer Beseitigung des Fehlers führen können.

Fehlerbild	Mögliche Ursachen	Abhilfe
 $I_{wN}, I_{TM} = 0 \text{ mA}$	Probleme mit der Versorgungsspannung $U_B$ : > Keine $U_B$ vorhanden > $U_B$ verpolt > $U_B < 15 \text{ V}$  Sensor defekt	> Ist das Sensorkabel korrekt aufgelegt? > Ist die Versorgungsspannung an der Steuerung aufgelegt? > Liegt ein Kabelbruch in der Zuleitung vor? > Ist das Netzteil ausreichend dimensioniert?
 $I_{wN}, I_{TM} = 2 \text{ mA}$	Sensorelement defekt	Sensor zur Reparatur einschicken
 $I_{wN} = 2 \text{ mA}$ $I_{TM} = 2 / 22 \text{ mA}$	Betriebsspannung zu hoch  Mediumstemperatur außerhalb der Spezifikation	Betriebsspannung prüfen und auf ein gültiges Maß reduzieren Mediumstemperatur prüfen und korrekt einstellen
Flowsignal $w_N$ zu groß / klein	Messbereich zu klein / groß  Messmedium entspricht nicht Luft Sensorelement verschmutzt Sensor entgegen der Strömungsrichtung eingebaut	Sensorkonfiguration prüfen Messbürde prüfen Fremdgasfaktor korrekt? Sensorkopf reinigen Einbaurichtung überprüfen
Flowsignal $w_N$ schwankt	$U_B$ instabil Einbaubedingungen: > Sensorkopf nicht in optimaler Position > Ein- / Auslaufstrecke zu kurz Starke Schwankungen von Druck oder Temperatur	Spannungsversorgung prüfen Einbaubedingungen prüfen  Betriebsparameter prüfen

Tabelle 6

## 8 Service-Informationen

### Wartung

Verunreinigungen des Sensorkopfes können zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Der Sensorkopf ist daher regelmäßig auf Verunreinigungen zu untersuchen. Sollten Verschmutzungen ersichtlich sein, kann der Sensor wie nachstehend beschrieben gereinigt werden.

### Reinigung des Sensorkopfes

Der Sensorkopf kann bei Verstaubung oder Verschmutzung vorsichtig mit Druckluft abgeblasen werden.



Der Sensorkopf ist ein empfindliches Messsystem.  
Bei manuellen Reinigungen ist große Sorgfalt gefordert.

Bei hartnäckigen Belägen kann der Sensorchip sowie das Innere des Kammerkopfes vorsichtig unter Zuhilfenahme von rückstandsfrei auftrocknendem Alkohol (z. B. Isopropanol) oder Seifenwasser mit speziellen Wattestäbchen gereinigt werden.



Abbildung 8-1 Geeignete Wattestäbchen mit schmalen Reinigungspads

Geeignet sind hierfür z.B. Wattestäbchen der Marke „CONSTIX Swabs“ vom Typ „SP4“ des Herstellers „CONTEC“, die über kleine, weiche Wattepad verfügen. Die Schmalseite dieser Pads passt gerade zwischen Kammerkopfwand und Sensorchip und übt somit einen kontrollierten, minimalen Druck auf den Chip aus. Herkömmliche Wattestäbchen sind zu groß und können den Chip brechen lassen.



Keinesfalls darf versucht werden, den Chip mit größerer Kraft zu beaufschlagen (z. B. durch Wattestäbchen mit zu dickem Kopf oder Hebelbewegungen mit dem Stäbchen).  
Eine mechanische Überlastung des Sensorelements kann zu irreversiblen Schäden führen.

Das Stäbchen darf nur mit großer Sorgfalt parallel zur Chipoberfläche hin- und her bewegt werden, um die Verschmutzung abzureiben. Bei Bedarf sind mehrere Wattestäbchen zu verwenden.

Vor der erneuten Inbetriebnahme muss der Sensorkopf vollständig abgetrocknet sein, der Trocknungsvorgang kann durch vorsichtiges Abblasen beschleunigt werden.

Hilft dieses Vorgehen nicht, muss der Sensor zur Reinigung bzw. Reparatur zu **METRA Energie-Messtechnik GmbH** eingeschickt werden.

### **Transport / Versand des Sensors**

Für den Transport oder den Versand des Sensors ist generell die mitgelieferte Schutzkappe über den Sensorkopf zu ziehen. Verschmutzungen und mechanische Belastungen sind zu vermeiden.

### **Re-Kalibrierung**

Soweit kundenseitig keine andere Vorgabe getroffen ist, empfehlen wir die Wiederholung einer Kalibrierung im Rhythmus von 12 Monaten. Der Sensor ist hierzu an den Hersteller einzusenden.

### **Ersatzteile oder Reparatur**

Ersatzteile sind nicht verfügbar, da eine Reparatur nur beim Hersteller möglich ist. Bei Defekten sind die Sensoren an den Lieferanten zur Reparatur einzusenden.

Bei Einsatz des Sensors in betriebswichtigen Anlagen empfehlen wir die Bereithaltung eines Ersatzsensors.

### **Prüfzeugnisse und Werkstoffzeugnisse**

Jedem neu ausgelieferten Sensor liegt eine Werksbescheinigung nach EN 10204-2.1 bei. Werkstoffzeugnisse liegen nicht vor.

Auf Wunsch erstellen wir gegen Berechnung ein Kalibrierzertifikat, das auf nationale Standards rückführbar ist.

## 9 Technische Daten

Messgrößen	Normalgeschwindigkeit $w_N$ von Luft, bezogen auf Normalbedingungen von 20 °C und 1013,25 hPa Mediumtemperatur $T_M$
Messmedium	Luft oder Stickstoff; weitere Gase auf Anfrage
Messbereich $w_N$	0 ... 40 / 60 / 90 m/s
Untere Nachweisgrenze $w_N$	0,2 m/s
Messgenauigkeit <sup>11</sup> $w_N$ - Standard - Präzision	$\pm(5\% \text{ v. Messwert} + [0,4\% \text{ v. Endwert; min. } 0,02 \text{ m/s}])$ $\pm(3\% \text{ v. Messwert} + [0,4\% \text{ v. Endwert; min. } 0,02 \text{ m/s}])$
Reproduzierbarkeit $w_N$	$\pm 1,5\% \text{ v. Messwert}$
Ansprechzeit ( $t_{90}$ ) $w_N$	3 s (Sprung von 5 auf 0 m/s)
Messbereich $T_M$	-20 ... +85 °C
Messgenauigkeit $T_M$ ( $w_N \geq 2 \text{ m/s}$ )	$\pm 1 \text{ K}$ (0 ... 40 °C) $\pm 2 \text{ K}$ (restlicher Messbereich)
Betriebstemperatur - Medium - Elektronik	-20 ... +85 °C 0 ... +70 °C
Feuchtbereich	0 ... 95 % Rel. Feuchte (RH), nicht kondensierend
Betriebsüberdruck	$\leq 10 \text{ bar}$
Betriebsspannung $U_B$	24 V <sub>DC</sub> $\pm 10\%$ (verpolungsgeschützt)
Stromaufnahme	typ. < 40 mA, 60 mA max.
Analogausgänge - Typ Stromausgang - Maximale Lastkapazität	2 St. (kurzschlussgeschützt) 4 ... 20 mA ( $R_L \leq 300 \Omega$ ) 10 nF
Elektrischer Anschluss	Kabel gehäuseseitig fest, pigtail <sup>12</sup> , 4-polig, Länge 2 m
Maximale Leitungslänge	100 m
Schutzart	IP 54 (Gehäuse), IP 66 (Fühler)
Schutzklasse	III (SELV) oder PELV (gemäß EN 50178)
Einbautoleranz	$\pm 3^\circ$ (relativ zur Anströmrichtung)
Minimaler Rohrdurchmesser	DN 25
Befestigung	Integrierte Durchgangverschraubung G $\frac{1}{2}$ oder R $\frac{1}{2}$
Fühlerlänge L	200 / 350 mm
Gewicht	250 g max.

Tabelle 7

<sup>11</sup> Unter Referenzbedingungen

<sup>12</sup> Mit Aderendhülsen

## 10 EG-Konformitätserklärung



<b>EG-Konformitätserklärung CE</b>	<b>zu</b>	<b>2004/108/EG (EMV)</b>
<b>EC-Conformity declaration CE</b>	<b>to</b>	<b>2004/108/EC (EMC)</b>
<b>Déclaration de conformité CE</b>	<b>pour</b>	<b>2004/108/CE (EMC)</b>

Hiermit erklären wir, METRA Energie-Messtechnik GmbH, Am Neuen Rheinhafen 4, 67346 SPEYER, dass die nachfolgend bezeichnete Baueinheit aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Baueinheit verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

We METRA Energie-Messtechnik GmbH, Am Neuen Rheinhafen 4, 67346 SPEYER, herewith confirm that the unit mentioned below complies with the basic safety and health requirements of the relevant EC directives concerning design, construction and putting the model into circulation. This declaration is no longer valid if the unit is modified without our agreement.

Par la présente, nous, METRA Energie-Messtechnik GmbH, Am Neuen Rheinhafen 4, 67346 SPEYER, déclarons que les appareils décrits ci-dessous, en raison de leur conception et de leur construction ainsi que sous la forme sous laquelle nous les commercialisons, correspondent aux exigences de sécurité et de santé publique conformément à la réglementation CE qui les concerne. Toute modification des appareils sans notre accord entraîne la perte de validité de cette déclaration de conformité.

**Bezeichnung der Baueinheit / Description of the unit / Description de l'équipement**

**Flow-meter EDZ 910, EDZ 920, EDZ 930**

**Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende Normen herangezogen:**

To assess conformity with the following standards were applied:

Pour évaluer la conformité avec les normes suivantes ont été appliquées:

- **Störaussendung / Electromagnetic emission / Emission électromagnétique**  
**EN 61000-6-3:2007**
- **Störfestigkeit / Electromagnetic immunity / Immunité électromagnétique**  
**EN 61000-6-2:2005**

**Dr. J. Ph. Herzog**  
**Geschäftsführung /**  
**Managing director /**  
**Directeur général**

**i. V. J. Schreier**  
**Entwicklungsleiter /**  
**R&D Manager /**  
**Directeur du Développement**

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z. B. Zeichnungen und Angebote, enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber METRA EMT oder METRA EMT-Mitarbeitern ableiten; es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. METRA EMT behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung im Rahmen des Angemessenen und zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. METRA EMT und das METRA-Logo sind Warenzeichen der METRA S.A.

Alle Rechte vorbehalten