DATENBLATT

MESSSYSTEM „autarkon®"
DURCHFLUSS- / ENERGIEZÄHLER EDZ / EWZ 110.1 / 117.1

1. IDENTIFIKATION

Hersteller: Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
SGE METRA Energie-Messtechnik
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer
Telefon: +49 6232 657-0
Fax: +49 6232 657-200
E-Mail: info@bopp-reuther.com

Produkttyp: Durchfluss- / Energiemessung mit Wirkdruckgeber

Produktname: EDZ / EWZ 110.1 / 117.1

2. ANWENDUNG

Messung und Registrierung des Volumens und der Energie von Wasser, Wasser-Glykolgemischen und Thermoölen
Messung und Registrierung des Normvolumens und der Energie von technischen Gasen mit Druck- und Temperaturkompensation

EDZ / EWZ 110.1
angebautem Durchfluss- und
Energierechner ERW 700

EDZ / EWZ 117.1 mit
separatem Durchfluss- und
Energierechner ERW 700

3. BESONDERE MERKMALE

- minimaler Druckverlust
- sehr gute Langzeitstabilität und großer Messbereich mit dem automatischen Nullabgleichsmodul
- wartungsfrei
- einfache Bedienung und Parametrierung (mittels Software oder manuell über Tastatur)
- Loggerfunktionen für Stichtag, Monatswerte, Periodenspeicher, Fehlerspeicher, Parameterspeicher und min./max. Speicher
- diverse Kommunikationsschnittstellen wie M-Bus, Modbus, Profibus DP, Ehternetanbindung (TCP/IP)i

4. WIRKUNGSWEISE UND MESSPRINZIP

Das Messsystem basiert auf dem Wirkdruckprinzip. Im Unterschied zu den in der ISO 5167 beschriebenen standardisierten Wirkdruckgebern erfolgt die Wirkdruck-Erzeugung und -messung auf proprietäre Art. Diese Wirkdruckgeber sind bereits seit Mitte der 1970er Jahre auf dem Markt und unter dem Namen AUTARKON® bekannt.

In einem Messring bzw. Messrohr befinden sich 2 Drucksonden, mit denen der statische Druck sowie Stau- und Sogdruck erfasst werden. An der der Strömung zugewandten Sonde überlagern sich der statische und der Staudruck, an der abgewandten Sonde der statische und der Sogdruck. Aus der Differenz der beiden Drücke ergibt sich ein Differenzdruck, auch Wirkdruck genannt, welcher zur Strömungsgeschwindigkeit proportional ist.

Beide Drücke werden einem Differenzdrucktransmitter zugeführt und dort in ein elektrisches Signal umgeformt. Zum Erzielen einer hohen Genauigkeit und Langzeitstabilität wird der Nullpunkt des Differenzdrucktransmitters mit Hilfe eines Nullabgleichmoduls automatisch kalibriert.

Differenzdruck, statischer Druck (bei kompressiblen Fluiden) und die Temperaturen werden dem Rechenwerk zugeführt und dort in Verbindung mit der Geometrie des Wirkdruckgebers nach anerkannten Methoden in Volumenstrom, Normvolumenstrom, Massestrom und Leistung sowie in die integralen Werte Volumen, Normvolumen, Masse und Energie umgerechnet.

5. AUFBAU

Die kompakte Ausführung des Durchflusszählers EDZ 110.1 / 117.1 bzw. des Energiezählers EWZ 110.1 / 117.1 besteht aus:

- Messwertgeber (Messring bzw. Messrohr mit Kreuzsonden)
- Distanzstück
- 3-fach Absperrblock
- Differenzdrucktransmitter DT 311.1 mit Nullabgleichsmodul
- integrierter Temperaturfühler und Drucksensor (jeweils optional)
- Rechenwerk ERW700 entweder angebaut als EDZ/EWZ 110.1 oder separat als EDZ/EWZ 117.1
- Temperaturfühler bzw. Temperaturfühlerpaar PT 1000

6. TECHNISCHE DATEN

EDZ / EWZ 110.1 / 117.1

Messwertgeber

	Wasser, Wasser-Glykolgemische, Thermalöle, Solegeschmische usw.												
Nennweite	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250*
Durchfluss Q_{max}	5	10	16	24	33	57	93	130	220	350	500	880	1250
Durchfluss Q_{min}	0,2	0,3	0,5	0,8	1,1	1,9	3,1	4,4	7,4	12	17	30	42
Gase**	Druckluft, Stickstoff, Kohlendioxid, usw.												
Nennweite	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250*
Durchfluss Q_{max} Druckluft [Nm³/h] bei p = 7 bar a, T = 20°C	300	560	940	1600	2120	3450	5900	7760	12840	20780	30900	56300	84000
Durchfluss Q_{min} Druckluft [Nm³/h]	10	19	32	55	70	120	200	260	430	700	1030	1900	2800

Nenndruck	PN40	PN 16/25/40
Ausführung	als Messring aus 1.4571	als Messrohr***
Druckverluste [mbar]	Siehe Diagramm	
Baulänge L [mm]	65	500
Betriebstemperatur	max. 300°C	max. 300°C
integrierter Temperaturfühler (optional)	PT500, im Messring integriert	

*größere DN, Abmessungen, höhere Temperaturen auf Anfrage
**für die Auslegungen von Stickstoff, Kohlendioxid usw. siehe Auslegungsdiagramm
***Messrohrausführung nur mit abgesetztem Messkopf

Differenzdrucktransmitter DT 311.1 mit Nullabgleichsmodul

Differenzdruck	0,8 – 1000 mbar
Messunsicherheit	± Momentanwert x 0,1 % +0,05 mbar
Hilfsenergie	24 VDC (22 – 20 VDC) wird vom Rechenwerk ERW 700 geliefert
Leistungsaufnahme	3 15 W
Nenndruck	PN 40
Werkstoff	mediumberührte Teile aus Edelstahl
Schutzart	IP 65
Mediumstemperatur	Max. 80°C im Messumformer
Umgebungstemperatur	Flüssigkeiten > +4°C, Gase > -25°C, max. +55°C
integrierter Drucksensor (optional)	0-1 bar, 0-2,5 bar, 0-4 bar, 0-10 bar, 0-16 bar, 0,25 bar, 0-40 bar, Unsicherheit 0,2 % bzw. 0,5 %

MESSSYSTEM „autarkon®"
DURCHFLUSS- / ENERGIEZÄHLER EDZ / EWZ 110.1 / 117.1

Rechenwerk ERW 700

Ausführung Rechenwerk ERW 700	Gehäuse für Wand- / Schalttafelmontage bzw. angebaut an Differenzdrucktransmitter
Werkstoff / Gehäuse	ABS abgesetzte Ausführung, Alu kompakte Ausführung
Schutzart	IP 65 nach IEC 529 / EN 60529 (bei Wandmontage im Kunststoffgehäuse)
Eingang	2 x Analog 0/4 - 20 mA (aktiv oder passiv)
Temperatureingang	PT 1000 / PT 500 / PT 100 oder Vorgabewert
graphische Multifunktionsanzeige	Für P in kW oder MW, Q in l/h oder m³/h, tw in °C, tk in °C, Δt in K, E in kWh, V in l oder m³
Ausgang potentialfrei	- 2 x (0)4-20 mA galvanisch getrennt, freie Zuordnung zu allen wichtigen Momentanwerten - 3 x Open Collector galvanisch getrennt (Optokoppler). Freie Zuordnung zu den elektr. Zählwerken, sowie als Grenzkontakt oder Statusmeldung nutzbar - M-Bus (Meter Bus) galvanisch getrennt Hardware: RS 232 (Modbus RTU, Modbus ASCII)
Umgebungstemperatur	-10°C bis +55°C
Hilfsenergie	230 VAC oder 24 VDC

Zusatzausrüstung für Rechenwerk ERW 700

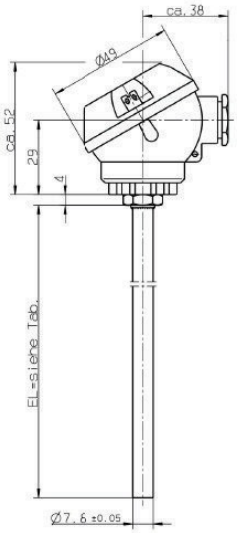
Ausgang: Ausbaustufe 1 (Grundgerät plus 1 zusätzliche Ausgangskarte) - 4 x (0)4 – 20 mA galvanisch getrennt - 5 x Puls / Status, galvanisch getrennt (Optokoppler) - 1 x M-Bus - 1 x RS 232 Modbus
Ausgang: Ausbaustufe 2 (Grundgerät plus 2 zusätzliche Ausgangskarten) - 6 x (0)4 – 20 mA galvanisch getrennt - 7 x Puls / Status, galvanisch getrennt (Otptokoppler) - 1 x M-Bus - 1 x RS 232 Modbus
Ausgang: Ausbaustufe mit Spezialausgängen (Grundgerät plus zusätzliche Ausgangskarte einschließlich Ausgänge bis Ausbaustufe 2) - 2. M-Bus-Schnittstelle oder - Ethernet-Schnittstelle mit Modbus TCP/IP-Protokoll - RS-485-Schnittstelle - Zusätzlich mit Profibus DP-Modul
Ausführung ERW 700 in 19"-rack
Sonderausführung mit zusätzlichem Zählwerk (z.B. bidirektionale Messung, grenzwertabhängige Tarifumschaltung)
Systemprüfung, Inbetriebnahme und Einweisung durch METRA-Kundendienst

MESSSYSTEM „autarkon®"
DURCHFLUSS- / ENERGIEZÄHLER EDZ / EWZ 110.1 / 117.1

Temperaturfühler mit Tauschhülse

PT 1000, Klasse AA, -50°C bis +200°C
Bauartzulassung: Wärme 0°C bis +180°C, MID: DE-16-MI004-PTB023 Rev.0
Bauartzulassung: Kälte 0°C bis +120°C, innerstaatlich: DE-16-MI004-PTB023 Rev.0

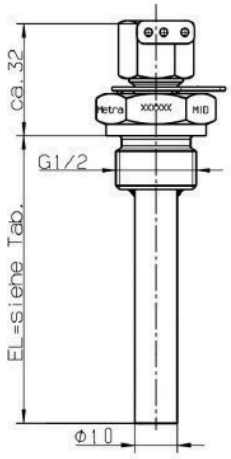
PT 100, Klasse A, -50°C bis +400°C



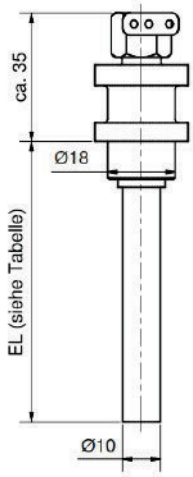
Widerstandsthermometer	
EL	130 mm 250 mm 300 mm weitere Längen auf Anfrage

Schutzhülse	
EL	75 mm 160 mm 200 mm weitere Längen auf Anfrage

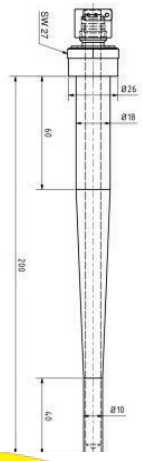
Standard-Schutzhülse



Einschweiß-Schutzhülse



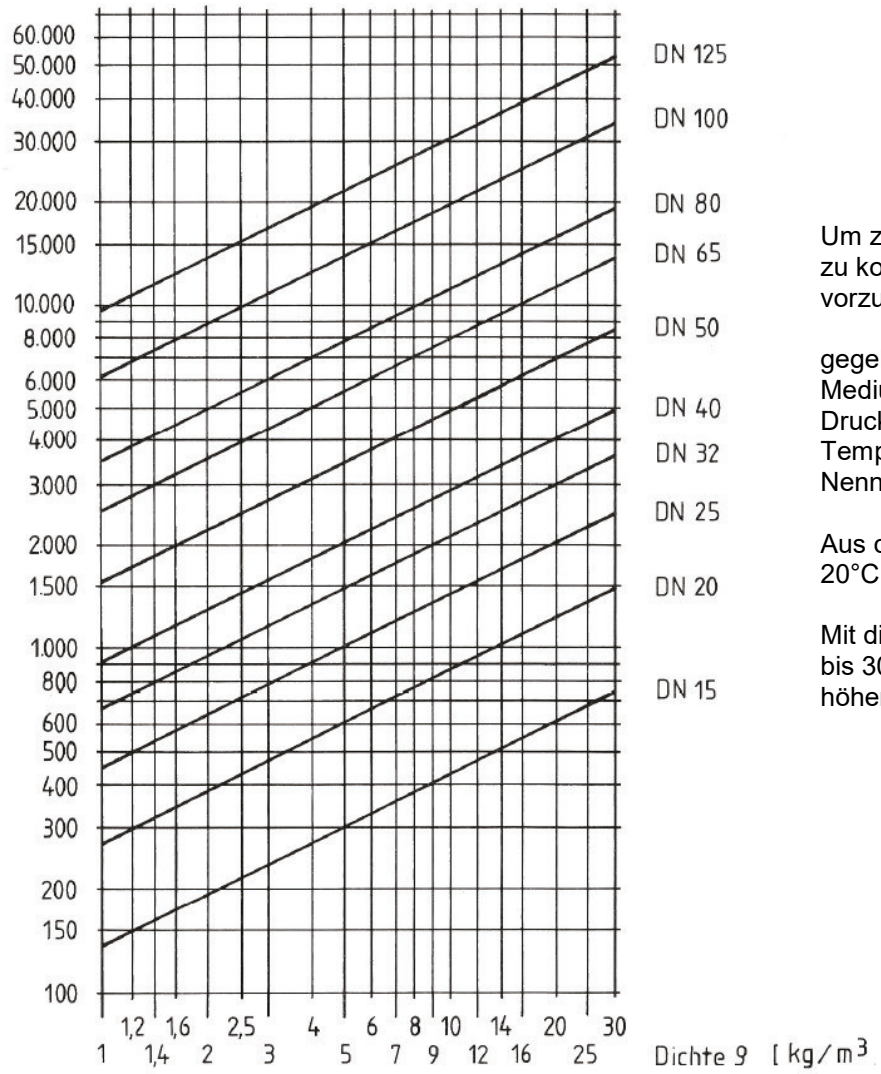
Einschweiß-Schutzhülse
(ohne Bauartzulassung)



MESSSYSTEM „autarkon®"
DURCHFLUSS- / ENERGIEZÄHLER EDZ / EWZ 110.1 / 117.1

Auslegungsdiagramm für technische Gase

Normvolumenstrom VN (Nm³/h)
bei 0°C, 1,0132 bar



Um zu einer groben Nennweiteneinschätzung zu kommen ist wie nach folgendem Beispiel vorzugehen:

gegeben sind:

Medium	Luft
Druck	p = 10 bar abs
Temperatur	T = 20°C
Nennmenge	VN = 3000 Nm³/h

Aus der Tabelle ergibt sich bei 10 bar und 20°C eine Dichte von 11,88 kg/m³

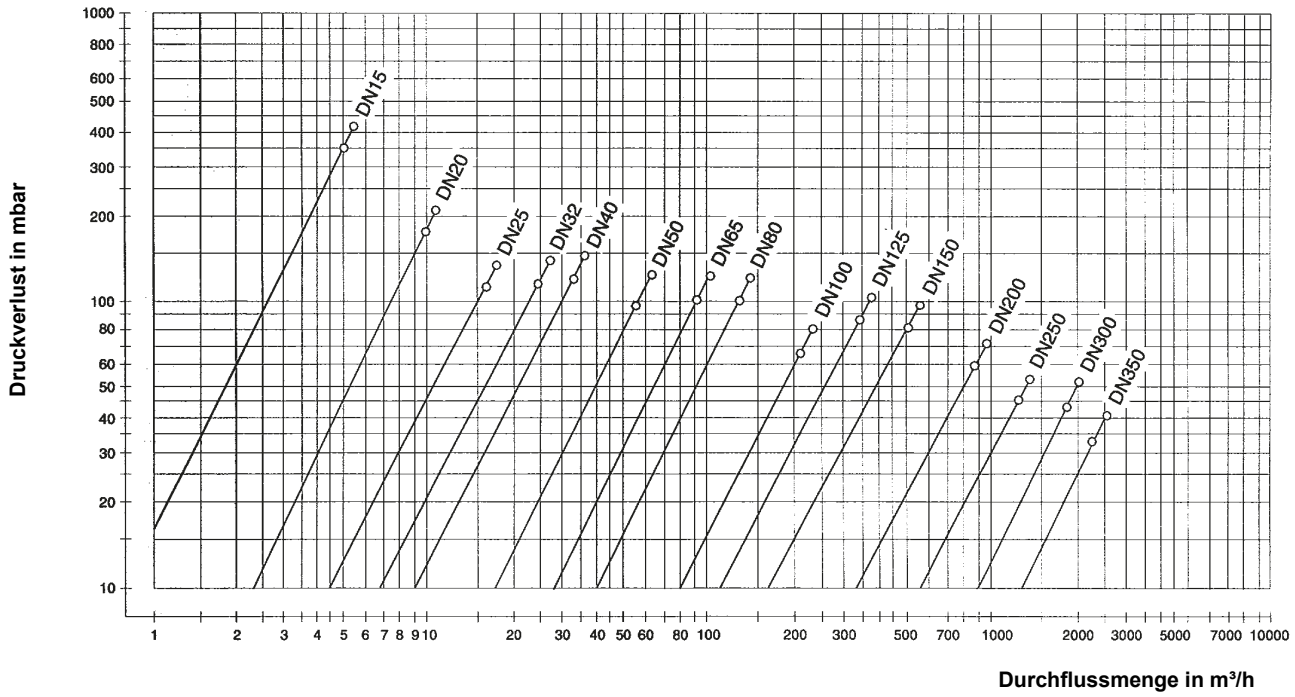
Mit diesem Wert senkrecht in das Diagramm bis 3000 Nm³/h gehen. Die nächstgelegene höhere Nennweite ist DN 40

Dichte der trockenen Luft als Funktion von Druck und Temperatur

Druck p abs [bar]	Temperatur t [°C] 0	10	20	30	40	50
1,0	1,276	1,231	1,189	1,149	1,113	1,078
2,0	2,551	2,461	2,377	2,299	2,225	2,156
3,0	3,827	3,692	3,566	3,448	3,338	3,235
4,0	5,102	4,922	4,754	4,597	4,451	4,313
5,0	6,378	6,153	5,943	5,747	5,563	5,391
6,0	7,653	7,383	7,131	6,896	6,676	6,469
7,0	8,929	8,614	8,320	8,045	7,788	7,548
8,0	10,204	9,844	9,508	9,195	8,901	8,626
9,0	11,480	11,075	10,697	10,344	10,014	9,704
10,0	12,755	12,305	11,885	11,493	11,126	10,782
11,0	14,031	13,536	13,074	11,860	12,239	11,860
12,0	15,307	14,766	14,262	13,792	13,352	12,939
13,0	16,582	15,997	15,451	14,941	14,464	14,017
14,0	17,858	17,227	16,640	16,091	15,577	15,095
15,0	19,133	18,458	17,828	17,240	16,690	16,173
16,0	20,409	19,688	19,017	18,389	17,802	17,251
17,0	21,684	20,919	20,205	19,539	18,915	18,330
18,0	22,960	22,149	21,394	20,688	20,028	19,408
19,0	24,235	22,380	22,582	21,873	21,140	20,486
20,0	25,511	24,610	23,771	22,987	22,253	21,564

Druckverluste bei Flüssigkeiten

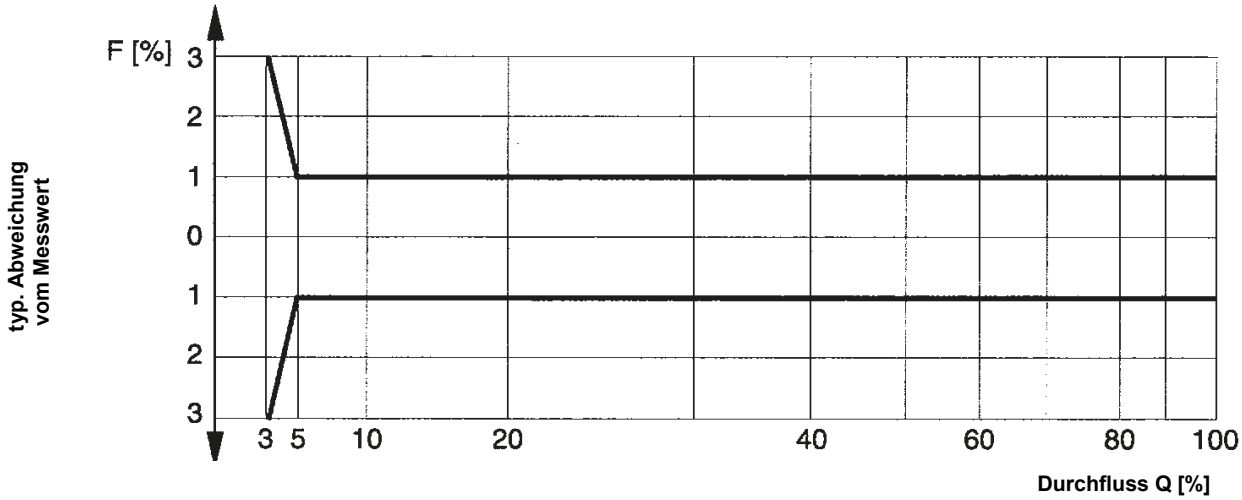
Druckverlust im Messring (Messrohr) [mbar]



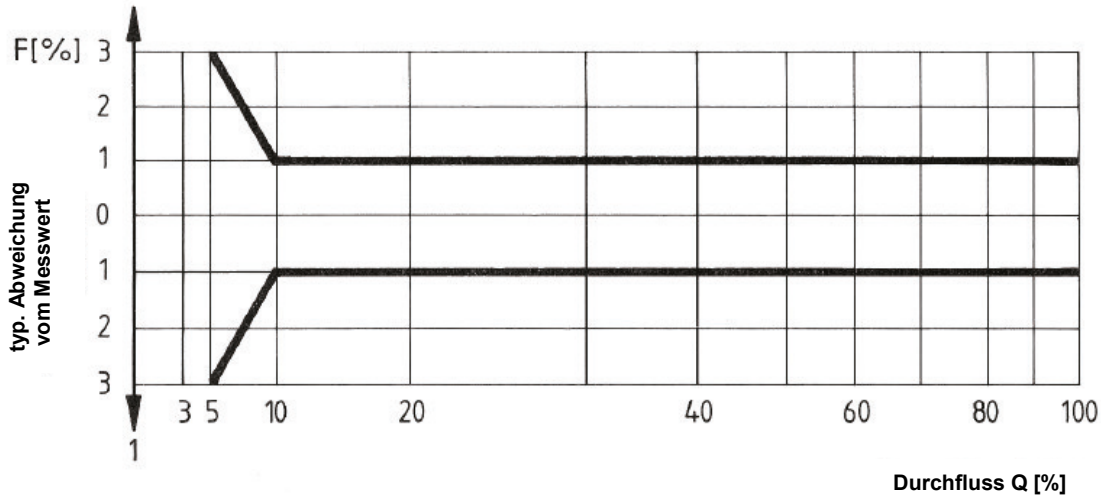
Unsicherheitswerte

Die Unsicherheitswerte beziehen sich jeweils auf die Gesamtmessung. Voraussetzung ist, dass die vorgegebenen Ein- und Auslaufstrecken eingehalten werden und der Messwertgeber konzentrisch in die Rohrleitung eingebaut ist.

Flüssigkeiten



Technische Gase



7. INSTALLATIONSHINWEISE

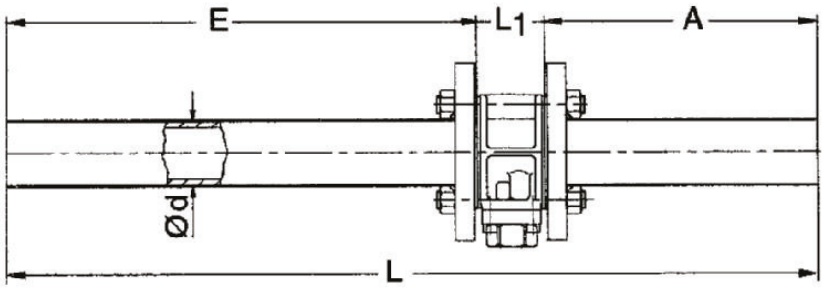
Montage

Zur exakten Zentrierung des Messringes in der Rohrleitung empfehlen wir (METRA EMT) Zentrierflansche mit Ein- und Auslaufstrecke einschließlich Schrauben und Dichtungen zu verwenden. Zur Vormontage bzw. Abpressen der Messtrecke sollte ein Passring eingesetzt werden.

Bei bauseits hergestellten Ein- und Auslaufstrecken sollte darauf geachtet werden, dass der Rohrinnendurchmesser genau dem der Messringweite entspricht. Die Messringe entsprechen der Nenndruckstufe PN 40. Die dazu passenden Zwischenklemmflansche sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Notwendige Reduzierungen und Erweiterungen sind unbedingt konzentrisch durchzuführen.

Abmessungen der Ein- und Auslaufstrecken



Nennweite	Flansch
DN 15 bis DN 50	PN 16, PN 25, PN 40
DN 65 bis DN 125	PN 25, PN 40

												Messrohr		
Nennweite	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150*	200*	250*
L	mm	500	550	600	700	750	1000	1200	1400	1800	2200			
E	mm	265	300	331	404	437	621	751	891	1151	1421			
A	mm	166	181	200	227	244	310	380	440	580	710			
Innendurchmesser d	mm	17,3	22,3	28,5	37,2	43,1	54,5	70,3	82,5	107,1	131,7			
L_1	mm	65 + 2 x 2 mm Dichtung										500	500	500
Nenndruck	PN	40										16 / 25 / 40		
Gewicht ca.	kg	2,5	3	4	5,5	6,5	9	14	18	27	41			

*ab DN 150 Messrohrausführung mit Flanschen PN 16 oder PN 25 oder PN 40, nur abgesetzte Ausführung

Erforderliche Ein- und Auslaufstrecken

Für eine maximale Leistungsfähigkeit sind gerade Ein- und Auslaufstrecken sowie ein entsprechender Abstand zwischen Messring / Messrohr, Krümmern, Pumpe und Ventilen erforderlich. Es ist auch wichtig den Messring / Messrohr bezüglich der Rohrflansche und Dichtungen mittig anzuordnen.

Ventile sind stets hinter dem Messring / Messrohr anzubringen. Wählen Sie an der Leitung eine Position, bei der die Einlaufstrecke zum Messring / Messrohr einen geraden Verlauf hat, wie unten angegeben.

Störung: 90° Krümmer

Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
min 10 x Di	min 3 x Di

Störung: 2 x 90° Krümmer auf gleicher Ebene

Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
min 10 x Di	3 x Di

Störung: 2 x 90° Krümmer auf 2 Ebenen

Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
min 18 x Di	3 x Di

Störung: Ventil (teilweise geöffnet)

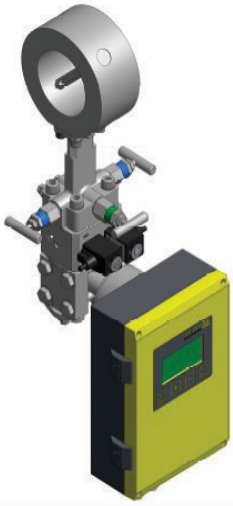
Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
25 x Di	3 x Di

Störung: Reduzierstück

Einlaufstrecke	Auslaufstrecke
10 x Di	0 x Di

Di = Nennweite bzw. Innendurchmesser des Volumengebers

8. AUFBAUVARIANTEN EDZ / EWZ 110.1 UND 117.1

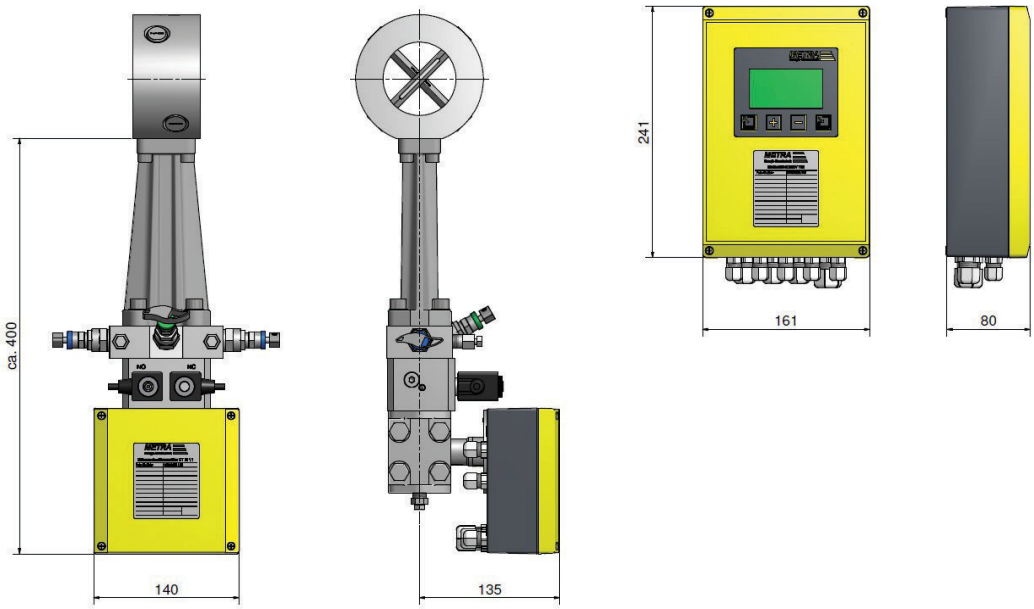
EDZ / EWZ 117.1	EDZ / EWZ 110.1
Transmitter DT 311.1 Rechenwerk ERW 700 getrennt	Transmitter DT 311.1k Rechenwerk ERW 700 kompakt
	

EDZ / EWZ 117.1 abgesetzt	EDZ / EWZ 110.1 abgesetzt
Messrohr	Messrohr
Transmitter DT311.1 Rechenwerk ERW700 getrennt	Transmitter DT311.1k Rechenwerk ERW700 kompakt

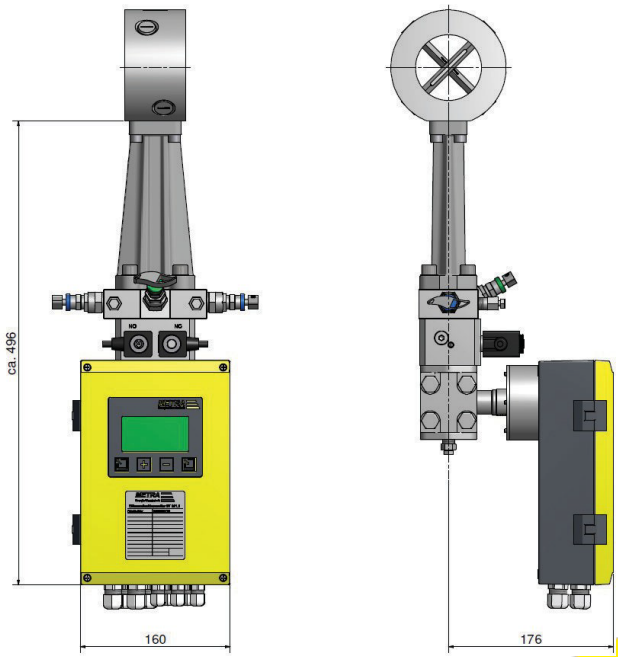
EDZ / EWZ 117.1 abgesetzt	EDZ / EWZ 110.1 abgesetzt
Messring	Messring
Transmitter DT 311.1 Rechenwerk ERW 700 getrennt	Transmitter DT 311.1k Rechenwerk ERW 700 kompakt

9. ABMESSUNGEN

EDZ / EWZ 117.1



EDZ / EWZ 110.1



10. BESTELL- UND AUSSCHREIBUNGSTEXT

Durchfluss- / Energiezähler „autarkon®" EDZ / EWZ 110.1 und EDZ / EWZ 117.1 bestehend aus:

Messwertgeber:
Kreuzsonde zum Zwischenflanschen (Baulänge 65 mm)

Medium: _____

Betriebsart (Energie / Durchfluss): _____

Betriebsdruck: _____ bar (abs.)

Betriebstemperatur: _____ °C

Einbauort (Vorlauf / Rücklauf): _____

Einbaulage (waagrecht / senkrecht): _____

Durchflussrichtung (von links nach rechts, von rechts nach links,
von unten nach oben, von oben nach unten?) _____

*mögliche Ausführungen / Bauformen:

- ☐ EDZ / EWZ 110.1, kompakt
  Kreuzsonde mit direkt aufgebauten Messumformer DT 311.1,
  Rechenwerk ERW 700 im Gehäuse des Messumformers integriert

- ☐ EDZ / EWZ 117.1, kompakt
  Kreuzsonde mit direkt aufgebauten Messumformer DT 311.1,
  mit separatem Rechenwerk ERW 700

- ☐ EDZ / EWZ 110.1, abgesetzt
  Kreuzsonde über Wirkdruckleitungen mit Messumformer DT 311.1 verbunden,
  Rechenwerk ERW 700 im Gehäuse des Messumformers integriert

- ☐ EDZ / EWZ 117.1, abgesetzt
  Kreuzsonde über Wirkdruckleitungen mit Messumformer DT 311.1 verbunden,
  mit separatem Rechenwerk ERW 700

- **Kreuzsonde** einschließlich 3-fach-Ventil-Absperrmodul mit Prüfanschluss, geeignet zur Plausibilitätsprüfung während des Betriebs
- **Differenzdrucktransmitter DT 311.1** einschließlich Abgleichmodul für automatischen Nullabgleich (für große Messdynamik und höchste Messgenauigkeit)
- **Rechenwerk ERW 700** Durchfluss- und Energierechner, geeignet für Wand- und Schalttafelmontage
- graphische Multifunktionsanzeige für alle relevanten Anzeigewerte
- flexibel konfigurierbar (Loggerfunktionen für Stichtag, Monatswerte, Periodenspeicher, Fehlerspeicher, Parameterspeicher und min / max Speicher
- Schutzart IP65
- Spannungsversorgung 230 VAC

Zubehör

Ausgang: Ausbaustufe 1 (Grundgerät ERW 700 plus 1 zusätzliche Ausgangskarte) - 4x (0)4 - 20 mA galvanisch getrennt, - 5x Puls/Status, galvanisch getrennt (Optokoppler) - 1x M-Bus - 1x RS 232 Modbus
Ausgang: Ausbaustufe 2 (Grundgerät ERW 700 plus 2 zusätzliche Ausgangskarten) - 6x (0)4 - 20 mA galvanisch getrennt - 7x Puls/Status, galvanisch getrennt (Optokoppler) - 1x M-Bus - 1x RS 232 Modbus
Ausgang: Ausbaustufe mit Spezialausgängen (Grundgerät ERW 700 plus zusätzliche Ausgangskarte einschl. Ausgänge bis Ausbaustufe2) - 2. Mbus-Schnittstelle oder - Ethernet TCP/IP Schnittstelle oder - RS-485 Port Zusätzlich mit Profibus DP Modul
Eingang: Ausbaustufe 1 (Grundgerät plus 1 zusätzliche Eingangskarte): - 4x (0)4 - 20 mA, - 2x Puls/Frequenz - 4x Transmitter Versorgung
Ausführung ERW 700 in 19"-Rack
Sonderausführung mit zusätzlichem Zählwerk (z.B. bidirektionale Messung, grenzwertabhängige Tarifumschaltung)
Systemprüfung, Inbetriebnahme und Einweisung durch METRA Kundendienst
Temperaturfühler - 1x Pt 1000 / PT 100 - 2x Pt 1000 / PT 100 - 1x Pt 500 integriert in der Kreuzsonde
Tauchhülsen aus Edelstahl - Typ 75 mm, Typ 160 mm, Typ 200 jeweils G1/2" oder - Typ 75 mm, Typ 160 mm, Typ 200 jeweils mit Anschweißende
Integrierter Drucksensor (optional) 0-1 bar, 0-2,5 bar, 0-4 bar, 0-10 bar, 0-16 bar, 0-25 bar, 0-40 bar, Unsicherheit 0,2% bzw. 0,5%
Systemprüfung, Inbetriebnahme und Einweisung durch METRA-Kundendienst