

# Magnetisch-induktiver Durchflussmesser FXT4000 (COPA-XT)

2-Leiter Kompaktgerät  
in geschalteter Gleichfeldtechnik

## ■ Funktion

- Mit dem magnetisch-induktiven Durchflussmesser kann der Durchfluss von Flüssigkeiten, Breien, Pasten und Schlämmen genau gemessen werden
- Mindestleitfähigkeit ab 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Das Messsystem besteht aus einem Aufnehmer und einem Messumformer in der kompakten Ausführung und in der 2-Leiter-Technik

## ■ Einsatzbereiche

- Geeignet für Durchflussmessungen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, Anlagenbau, der Wasser- und Abwasserwirtschaft und jeder anderen Branche.
- Die Vielzahl der zu messenden Produkte spricht für die hohe Flexibilität und Effizienz des Messverfahrens.

## ■ Gerätevorteile

- 2-Leiter-Technik spart Installationskosten
- Einfache menügeführte Bedienstruktur
- Einstellung der Parameter mit Magnetstift von außen
- EEPROM-Modul für einfachen Messumformer-Austausch
- Langzeitstabile Genauigkeit  $\leq 0,5\%$  v.M.
- HART-Protokoll bei (4-20) mA
- Binärausgang einstellbar als Impuls- oder Schaltausgang

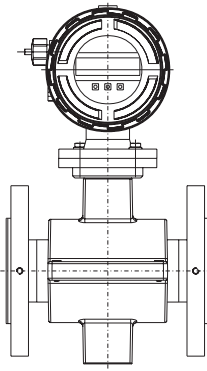
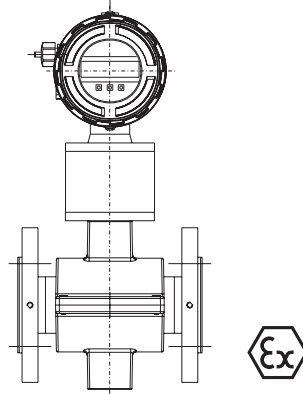
## ■ Wichtige Gerätemerkmale

- Druckgerät nach EG-Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG
- Flansch nach DIN/ASME/JIS DN 10 - DN 150
- Einsatz in Ex-Bereich „Zone 1“ Zulassung nach ATEX: II 2G EEx emd [ib] IIC T3 ... T6 DN 10 - 100



**geschaltetes Gleichfeld  
kompakte Bauart**

**Übersicht der Aufnehmer- und Messumformerausführungen für Modell DT43F, DT47F**

		
<b>Modelle</b>	<b>Flansch</b>	<b>Flansch</b>
Messwertabweichung	0,5 % v.M.	0,5 % v.M.
Modellnummer	<b>DT43F</b>	<b>DT47F</b>
<b>Aufnehmer</b>		
	Nennweite      Druck	Nennweite      Druck
Flansch DIN 2501	DN 10 – 150      PN 10– 40	DN 10– 100      PN 10– 40
Flansch ASME B16.5	DN 3/8“ – 6“      CL 150 / 300	DN 3/8“ - 4“      CL 150 / 300
Flansch JIS B2210 – 10 K	DN 10 – 150      PN 10	DN 10 – 100      PN 10
Auskleidung	Hartgummi, Weichgummi, PTFE, andere auf Anfrage	Hartgummi, Weichgummi, PTFE, andere auf Anfrage
Leitfähigkeit	≥ 20 μ S/cm	≥ 20 μ S/cm
Elektrodenmaterial Messelektroden und/oder Erdungs- elektroden	Niro 1.4571, 1.4539, Hastelloy B3/C4, Platin-Iridium, Tantal, Titan	Niro 1.4571, 1.4539, Hastelloy B3/C4, Platin-Iridium, Tantal, Titan
Schutzart	IP 67	IP 67
Messstofftemperatur	(-25 bis +130) °C	(-25 bis +130) °C siehe Temperaturklasse und Auskleidung
Umgebungstemperatur	(-20 bis +60) °C	(-20 bis +60) °C
<b>Messumformer</b>		
Hilfsenergie (Betriebsspannung)	14 V– 42 V DC	14 V– 20 V DC für Ex „ib“; 14 V– 42 V DC für Ex „e“
Stromausgang	4– 20 mA	4– 20 mA „ib“ oder „e“
HART-Protokoll	ja	ja
<b>Binärausgang</b>		
Impulsausgang	Opto	Opto
Grenzwertmelder	ja	ja
Vor-/Rücklaufmessung	ja	ja
Selbstüberwachung	ja	ja
<b>Anzeige, Bedienung</b>		
Vor-Ort-Anzeige/-Zählung	ja	ja
Messstoffüberwachung	ja	ja
Display mit Magnetstiftbedienung	ja	ja
<b>Zulassungen</b>		
EEx-Ausführung TÜV 98 ATEX 1333 X	–	II 2G EEx emd [ib] IIC T3 ... T6

**Messwertabweichung, Referenzbedingungen und Funktionsbeschreibung**

**Referenzbedingungen gemäß EN 29104:**

**Messstofftemperatur**

20 °C ± 2K

**Umgebungstemperatur**

20 °C ± 2K

**Hilfsenergie**

Nennspannung siehe Typenschild  $U_N \pm 1 \%$

**Installation gemäß EN 29104**

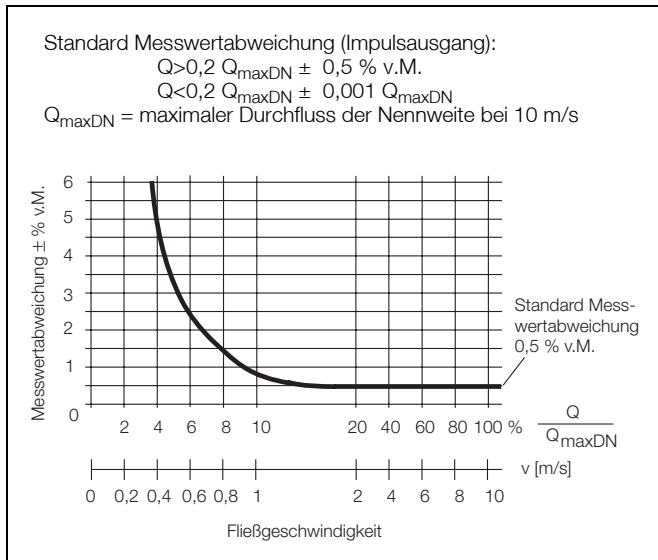
Im Vorlauf >10xDN gerade Rohrstrecke,  
 im Nachlauf >5xDN gerade Rohrstrecke  
 DN = Nennweite des Aufnehmers  
 Beachten Sie bitte die FXT4000 (COPA-XT) Betriebsanleitung

**Aufwärmphase**

30 min

**Einfluss des Analogausgangs**

Zuzügl. ± 0,1 % vom Messwert bezogen auf die digitale Darstellung des Messwertes (HART®, Displayanzeige)



**Abb. 1:** Messwertabweichung der Messsysteme FXT4000

**Funktionsbeschreibung**

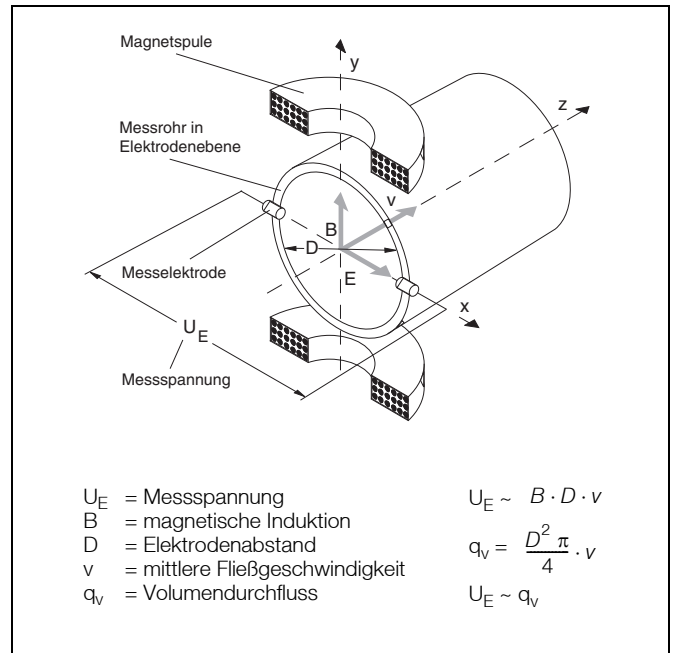
Die Grundlage für die magnetisch-induktive Durchflussmessung ist das Faraday'sche Induktionsgesetz. Wird in einem Magnetfeld ein Leiter bewegt, so wird in ihm eine Spannung induziert.

Bei der gerätetechnischen Ausnutzung dieses Messprinzips durchfließt der leitfähige Messstoff ein Rohr, in dem senkrecht zur Fließrichtung ein Magnetfeld erzeugt wird (siehe Schema).

Die im Messstoff induzierte Spannung  $U_E$  wird von zwei diametral angeordneten Elektroden abgegriffen. Diese Messspannung  $U_E$  ist der magnetischen Induktion  $B$ , dem Elektrodenabstand  $D$  sowie der mittleren Strömungsgeschwindigkeit  $v$  proportional.

Wird berücksichtigt, dass die magnetische Induktion  $B$  und der Elektrodenabstand  $D$  konstante Werte sind, so ergibt sich eine Proportionalität zwischen Messspannung  $U_E$  und der mittleren Strömungsgeschwindigkeit  $v$ . Aus der Berechnung des Volumendurchflusses  $q_v$  folgt, dass die Messspannung  $U_E$  linear und proportional zum Volumendurchfluss  $q_v$  ist.

Im Messumformer wird die induzierte Messspannung in normierte, analoge und digitale Signale umgesetzt.



**Abb. 2:** Schema eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers

**Nennweite und Druckstufe, Messbereich, Durchflussnomogramm**

Nennweite DN	Standard Druckstufe PN	min. Messbereich Fließgeschw. (0 bis 0,5) m/s	max. Messbereich Fließgeschw. (0 bis 10) m/s
10	40	0 bis 2,25 l/min	0 bis 45 l/min
15	40	0 bis 5 l/min	0 bis 100 l/min
20	40	0 bis 7,5 l/min	0 bis 150 l/min
25	40	0 bis 10 l/min	0 bis 200 l/min
32	40	0 bis 20 l/min	0 bis 400 l/min
40	40	0 bis 30 l/min	0 bis 600 l/min
50	40	0 bis 3 m <sup>3</sup> /h	0 bis 60 m <sup>3</sup> /h
65	40	0 bis 6 m <sup>3</sup> /h	0 bis 120 m <sup>3</sup> /h
80	40	0 bis 9 m <sup>3</sup> /h	0 bis 180 m <sup>3</sup> /h
100	16	0 bis 12 m <sup>3</sup> /h	0 bis 240 m <sup>3</sup> /h
125	16	0 bis 21 m <sup>3</sup> /h	0 bis 420 m <sup>3</sup> /h
150	16	0 bis 30 m <sup>3</sup> /h	0 bis 600 m <sup>3</sup> /h

**Durchflussnomogramm**

Der Volumenstrom hängt von der Fließgeschwindigkeit und der Nennweite des Durchflussmessgerätes ab. Das Durchflussnomogramm zeigt, welchen Durchflussbereich ein Messgerät bestimmter Nennweite erfassen kann, und welche Nennweite für einen bestimmten Durchfluss geeignet ist.

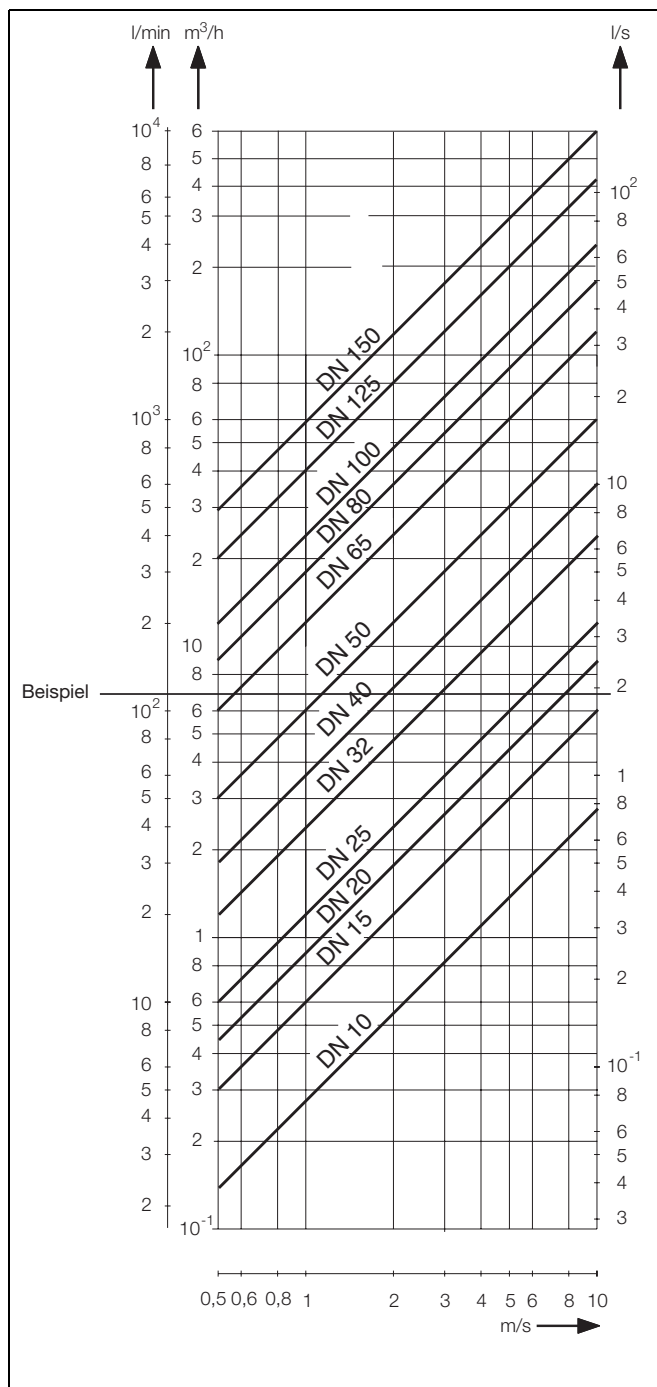
**Beispiel:**

Durchfluss = 7 m<sup>3</sup>/h (Maximalwert = Messbereichsendwert). Geeignet sind Aufnehmer mit den Nennweiten DN 20 bis DN 65 für eine Fließgeschwindigkeit von (0,5 bis 10) m/s.

**Flanschausführung und Druckstufe**

Nennweite	Flansch	Material	PN	DGRL
10 – 25 3/8" - 1"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571	40 bar CL 150, CL 300 10 bar	SEP Art.3 Abs. 3
32 1-1/4"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571	40 bar CL 150, CL 300 10 bar	Konformitätsbewertung nach Kategorie III, Model B1 + D, Fluidgruppe 1
40 1-1/2"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571	40 bar CL 150, CL 300 10 bar	
50 2"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571	40 bar CL 150, CL 300 10 bar	
65 2-1/2"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571	16, 40 bar CL 150, CL 300 10 bar	
80 3"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571 oder Stahl	40 bar CL 150, CL 300 10 bar	
100 4"	DIN ASME JIS	W.-Nr. 1.4571 oder Stahl	16, 40 bar CL 150, CL 300 10 bar	
125 5"	DIN ASME	W.-Nr. 1.4571 oder Stahl	16, 40 bar CL 150, CL 300 10 bar	
150 6"	DIN ASME	W.-Nr. 1.4571 oder Stahl	16, 40 bar CL 150, CL 300 10 bar	

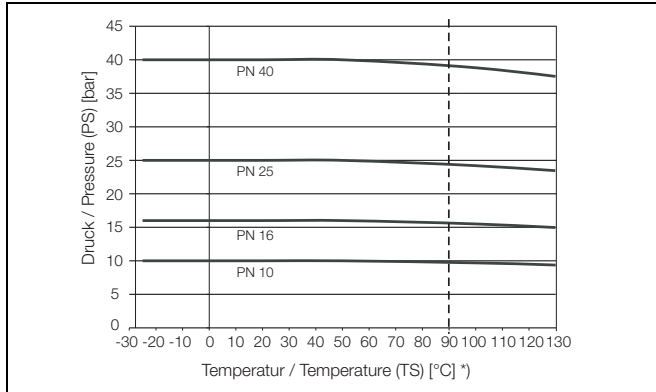
Andere Druckstufen auf Anfrage



**Abb. 3:** Durchflussnomogramm DN 10 bis DN 150

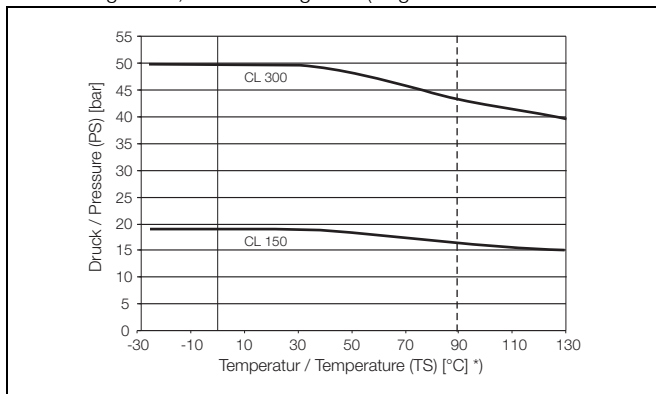
**Werkstoffbelastungskurven**

Auskleidung: PTFE, Hart-/Weichgummi (eingeschränkt bis 90 °C / 60 °C)



**Abb. 4:** DIN-Flansch W.-Nr. 1.4571 bis DN 150

Auskleidung: PTFE, Hart-/Weichgummi (eingeschränkt bis 90 °C / 60 °C)



**Abb. 5:** ASME-Flansch W.-Nr. 1.4571 bis DN 150 (CL 150/CL 300)

**JIS 10K-B2210 Flansch W.-Nr. 1.4571**

Nennweite DN	Werkstoff	PN	TS [°C]	PS [bar]
32-150	W.-Nr. 1.4571	10	-25 bis +130 °C*)	10

Auskleidung: PTFE,  
 Hart-/Weichgummi (eingeschränkt bis 90 °C / 60 °C)



**Achtung!**

\*) Für Nennweiten DN 25 und 32 gilt bei Modell DT47  $T_b \leq 125 \text{ °C}$

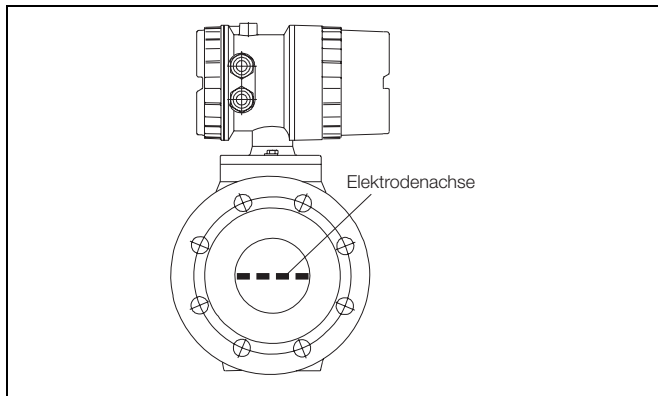
**Einbaubedingungen und Erdung**

**Ein- und Auslaufstrecke**

Das Messprinzip ist unabhängig vom Strömungsprofil, sofern nicht stehende Wirbel in die Zone der Messwertbildung hineinreichen, z.B. nach Raumkrümmern, bei tangentialem Einschuss oder bei teilgeöffnetem Schieber vor dem Durchflussaufnehmer. Es empfiehlt sich, Stellgeräte hinter dem Durchflussaufnehmer einzubauen. Ferner muss sichergestellt sein, dass das Messrohr immer voll gefüllt ist. (Siehe auch FXT4000 (COPA-XT) Betriebsanleitung).

**Elektrodenachse**

Der Einbau kann in vertikaler, horizontaler oder steigender Rohrleitung erfolgen. Die Elektrodenachse soll möglichst waagrecht oder bis zu 45° installiert werden, damit keine Luft- oder Gasblasen die Messspannung, die an den Elektroden abgegriffen wird, beeinflussen kann. Eine senkrecht verlaufende Elektrodenachse ist zu vermeiden. Den idealen Einbau zeigt Abb. 6.



**Abb. 6:** Elektrodenachse am Beispiel FXT4000

**Erdung**

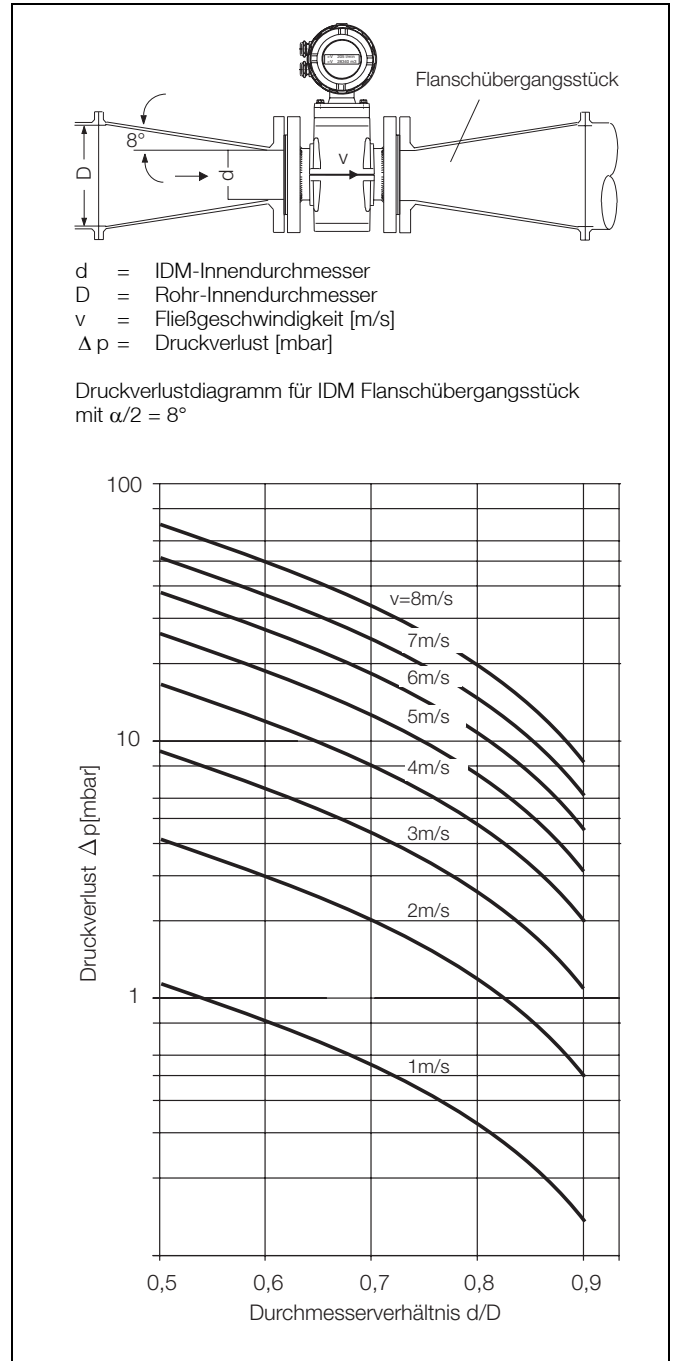
Die Erdung des Durchflussaufnehmers ist sowohl aus Sicherheitsgründen als auch für die einwandfreie Funktion des magnetisch-induktiven Durchflussmessers wichtig. Die Erdungsschrauben des Aufnehmers sind entsprechend VDE 0100, Teil 540, auf Funktionserde (bei Ex-Ausführung auf Potentialausgleich) zu bringen. Aus messtechnischen Gründen sollte dies möglichst identisch mit dem Messstoffpotential sein.

Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung über eine Erdungsscheibe (siehe Fußnote Maßzeichnungen sowie Bestellangaben Durchflussmesser). Wenn die Rohrstrecke nicht frei von auftretenden Fremdstörungen ist, empfehlen wir je eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Durchflussaufnehmer.

**Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten**

Der Durchflussaufnehmer kann ohne weiteres in Rohrleitungen größerer Nennweiten über Reduzierstücke (z.B. Flanschübergangsstücke nach EN 545) eingebaut werden. Die durch die Reduzierung entstehenden Druckverluste können dem Diagramm Abb. 7 entnommen werden. Bei der Ermittlung des Druckverlustes ist wie folgt vorzugehen:

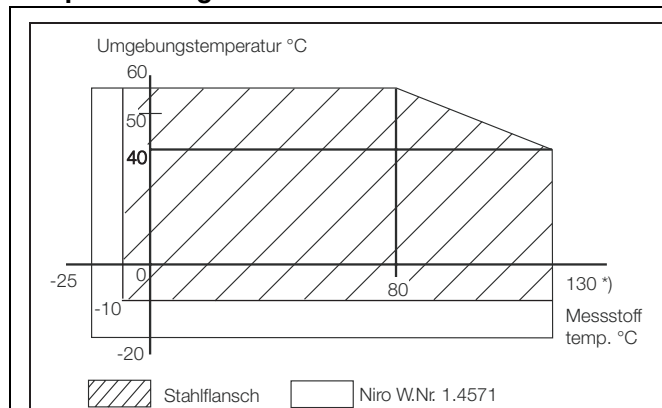
1. Durchmesser Verhältnis  $d/D$  feststellen.
2. Die Durchflussgeschwindigkeit aus dem Durchflussnomogramm Abb. 3 entnehmen.
3. In der Abb. 7 auf der Y-Achse den Druckverlust ablesen.



**Abb. 7:** Nomogramm zur Druckverlustberechnung

**Technische Daten: Durchflussaufnehmer  
Flansch Modell DT43, DT47**

**Temperaturdiagramm**



**Abb. 8:** Messstofftemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

**Achtung!**  
\*) Für Nennweiten DN 25 und 32 gilt bei Modell DT47  $T_b \leq 125 \text{ °C}$

**Achtung!**  
**Max. zul. Reinigungstemperatur**  
Bei Dampf- bzw. Flüssigkeitsreinigung sind die Temperaturdaten der Ex-Zulassung zu beachten! Siehe hierzu Temperaturtabelle Seite 8.

CIP-Reinigung	Auskleidung	$T_{\text{max}} \text{ °C}$	$T_{\text{max}}$ Minuten	$T_{\text{Umg.}} \text{ °C}$
mit Dampf	PTFE	150	60	25
mit Flüssigkeit	PTFE	140	60	25

Ist die Umgebungstemperatur  $>25 \text{ °C}$ , ist die Differenz von der max. Reinigungstemperatur abzuziehen.  $T_{\text{max}} - \Delta \text{ °C}$ .  
 $\Delta \text{ °C} = (T_{\text{Umg.}} - 25 \text{ °C})$ .

**Schutzart**  
IP 67

**Rohrleitungsvibration**  
Max. zulässig 10 – 60 Hz: Auslenkung = 0,15 mm  
60 – 150 Hz: Beschleunigung = 20 m/s<sup>2</sup>  
nach EN 60068-2-6

**Bauformen**

**Flansch nach DIN 2501 und JIS K10**  
Die Flanschgeräte entsprechen den nach VDI/VDE 2641, ISO 13359 oder nach DVGW (Arbeitsblatt W420, Bauart WP, ISO 4064 kurz) festgelegten Einbaulängen.

**ASME CL150/CL 300**  
Einbaulänge Serie 1000  
Schuttscheiben wie Serie 1000 oder Erdungsscheibe.  
Einbaulänge nach ISO 13359 kurz

**Ex-Schutz**  
Ex-Schutz nach Europnorm: TÜV 98, ATEX 1333 X.  
II 2G EEx emd [ib] IIC T3 ... T6 beschränkt auf Nennweiten < DN 125

**Ex-Ausführung und Kennzeichnung**  
Die Ausführung der Ex-Ausführung an Speisetrenner mit eigensicheren (erdfrei) oder nicht eigensicheren Stromkreisen kann durch folgende Merkmale erkannt werden.

**Typenschild**  
Kennzeichnung auf dem Typenschild je nach Ausführung der Ex-Daten EEx "ib" oder "e", z.B. Hilfsenergie EEx „ib“ oder Hilfsenergie EEx „e“.

**Kabelverschraubung**  
Die Kabelverschraubung ist blau bei EEx "ib" oder schwarz bei EEx "e".

**Kennzeichnung des Messumformers**  
Es befindet sich am Messumformer-Einschub ein Hinweisschild ob dieser in EEx "ib" oder in EEx "e" ausgeführt ist. Zusätzlich befindet sich ein Aufkleber am Messumformer mit der Software-Revisionsnummer.

**Werkstoffe**

**Messstoffberührte Teile**

Teile	Standard	Andere
<b>Auskleidung</b>	PTFE Hartgummi, Weichgummi	–
<b>Mess- und Erdungselektroden</b> bei Auskleidung - Hartgummi, Weichgummi  - PTFE (FDA, KTW zugel.)	Nirow.-Nr. 1.4571	Hast. B-3, Hast. C-4, Titan, Tantal, Platin-Iridium
	Hast. C-4 (2.4610)	W.-Nr. 1.4571, 1.4539 Hast. B-3, (2.4600) Titan, Tantal, Platin-Iridium
<b>Erdungsscheibe</b>	Nirow.-Nr. 1.4571	auf Anfrage
<b>Schutzflansche</b>	Nirow.-Nr. 1.4571	auf Anfrage

**Nicht messstoffberührte Teile**

Teile	Standard	Andere
<b>Gehäuse</b> DN 10 – 150	Zweischalengehäuse Alu-Guss, lackiert, Farbanstrich RAL 9002	–
<b>Flansch</b> DN 10 – 65  DN 80 – 150	W.-Nr. 1.4571	W.Nr. 1.4571
	DIN / EN: 1.0038, 1.0570, 1.0460 ASME: A105/C21	
<b>Anschlusskasten</b>	Alu.Legierung, lackiert, Farbanstrich, Rahmen: RAL 7012, Deckel: RAL 9002	–
<b>Messrohr</b>	Nirow.-Nr. 1.4301	–
<b>Pg-Verschraubung</b>	Polyamid	PVDF

**Max. zul. Messstofftemperatur, max. Umgebungstemperatur, Temperaturklassen für Modell DT47F**

Die höchstzulässige Messstofftemperatur [°C] in Abhängigkeit von der Temperaturklasse, der höchstzulässigen Umgebungstemperatur, der Auskleidung und der Nennweite ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Max. Umgebungstemp. [°C]	Auskleidung	Nennweite DN	Temperaturklasse	Max. zul. Messstofftemperatur [°C]		Temperaturbeständiges Kabel = 80 °C	
				(Betriebsdaten)	(Gerät isoliert)	(Gerät isoliert)	(Gerät isoliert)
40 °C	PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle	3 - 20	T3	130	(125)	130	(125)
			T4	110	(110)	110	(110)
			T4	90 / 60	(90 / 60)	90 / 60	(90 / 60)
			T5	75	(75)	75	(75)
	T6	60	(60)	60	(60)		
	PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle	25 - 32	T3	125	(125)	125	(125)
			T4	110	(110)	110	(110)
			T4	90 / 60	(90 / 60)	90 / 60	(90 / 60)
			T5	75	(75)	75	(75)
T6	60	(60)	60	(60)			
PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle <sup>1)</sup>	40 - 100	T3	135	(135)	135	(135)	
		T4	115	(115)	115	(115)	
		T4	90 / 60	(90 / 60)	90 / 60	(90 / 60)	
		T5	80	(80)	80	(80)	
T6	70	(70)	70	(70)			
50 °C	PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle	3 - 20	T3	130	(125)	130	(125)
			T4	110	(110)	110	(110)
			T4	90 / 60	(90 / 60)	90 / 60	(90 / 60)
			T5	75	(75)	75	(75)
	T6	60	(60)	60	(60)		
	PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle	25 - 32	T3	125	(125)	125	(125)
			T4	110	(110)	110	(110)
			T4	90 / 60	(90 / 60)	90 / 60	(90 / 60)
			T5	75	(75)	75	(75)
T6	60	(60)	60	(60)			
PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle <sup>1)</sup>	40 - 100	T3	125	(125)	125	(125)	
		T4	115	(115)	115	(115)	
		T4	90 / 60	(90 / 60)	90 / 60	(90 / 60)	
		T5	80	(80)	80	(80)	
T6	70	(70)	70	(70)			
60 °C	PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle	3 - 20	T3	-	(-)	130	(120)
			T4	85	(85)	110	(110)
			T4	85 / 60	(85 / 60)	90 / 60	(90 / 60)
			T5	75	(75)	75	(75)
	T6	60	(60)	60	(60)		
	PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle	25 - 32	T3	-	(-)	120	(120)
			T4	85	(85)	110	(110)
			T4	85 / 60	(85 / 60)	90 / 60	(90 / 60)
			T5	75 / 60	(75 / 60)	75 / 60	(75 / 60)
T6	60	(60)	60	(60)			
PTFE/PFA PTFE/PFA HG/WG alle <sup>1)</sup> alle <sup>1)</sup>	40 - 100	T3	-	(-)	120	(120)	
		T4	-	(-)	115	(115)	
		T4	-	(-)	90 / 60	(90 / 60)	
		T5	80	(80)	80	(80)	
T6	70	(70)	70	(70)			

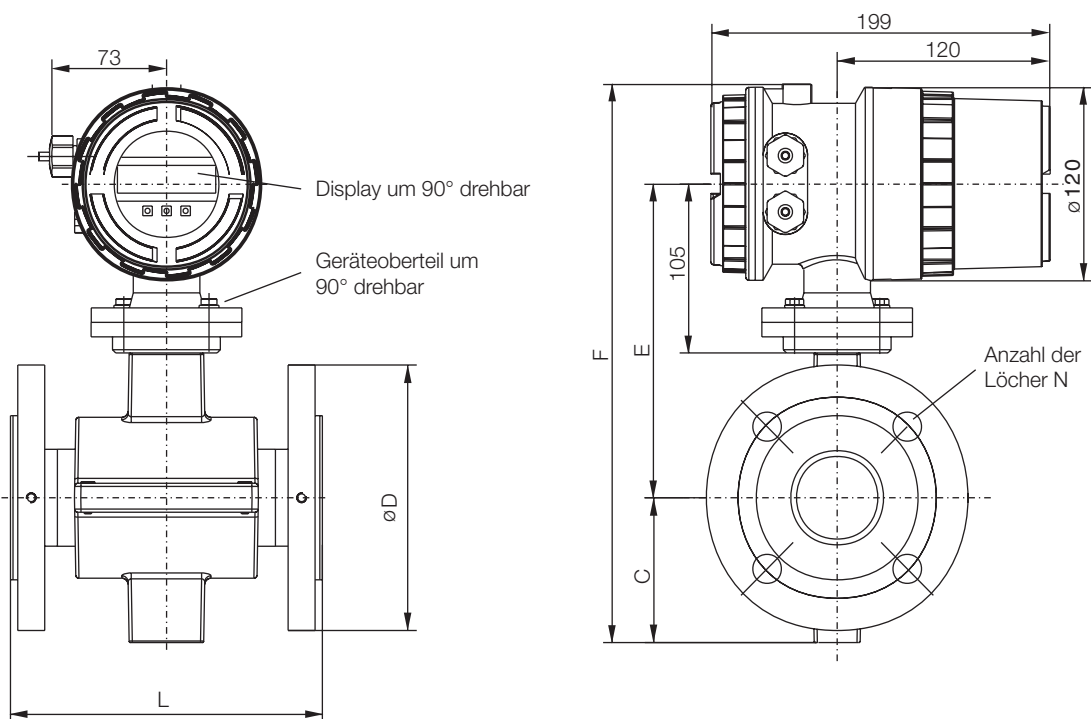
<sup>1)</sup> WG auf 60 °C eingeschränkt

**i Hinweis:**

Die höhere Temperaturklasse schließt die tiefere stets mit ein.  
Die tiefste zulässige Messstofftemperatur beträgt -25 °C.



**Maßzeichnung: Durchflussaufnehmer DN 10 – 150, Flansch nach DIN / EN1092-1 u. ASME, Modell DT43F**



**DIN / EN1092-1 <sup>5)</sup>Flansche**

Abmessungen								Gewicht Kompakt- gerät
DN	PN <sup>1)</sup>	D	N	L <sup>2)3)</sup>	F	C	E	ca. kg
10-15	10-40	90/95	4	200	291	62	167	4,0
20	10-40	105	4	200	302	73	178	5,0
25	10-40	115	4	200	302	73	178	5,5
32	10-40	140	4	200	307	78	183	7,0
40	10-40	150	4	200	311	82	187	7,5
50	10-40	165	4	200	347	90	195	10,0
65	10-16	185	4	200	375	104	209	14,0
	25-40	185	8	200	375	104	209	14,0
80	10-40	200	8	200	387	110	215	17,0
100	10-16	220	8	250	427	130	235	18,0
125	10-16	250	8	250	429	130	237	29,0
150	10-16	285	8	300	489	143	265	40

**ASME-Flansche**

Abmessungen								Gewicht Kompakt- gerät
DN	Zoll	D	N	D	N	Serie 1000 L <sup>4)</sup>	ISO L <sup>2)3)</sup>	ca. kg
10-15	1/2	89	4	96	4	270	200	4,0
20	3/4	99	4	118	4	270	200	5,0
25	1	108	4	124	4	270	200	5,5
32	1 1/4	118	4	134	4	280	200	7,0
40	1 1/2	127	4	156	4	280	200	7,5
50	2	153	4	165	8	280	200	10,0
65	2 1/2	178	4	191	8	330	200	14,0
80	3	191	4	210	8	340	200	17,0
100	4	229	8	254	8	400	250	18,0
125	5	254	8	280	8	450	250	36/38
150	6	280	8	318	12	300	450	47

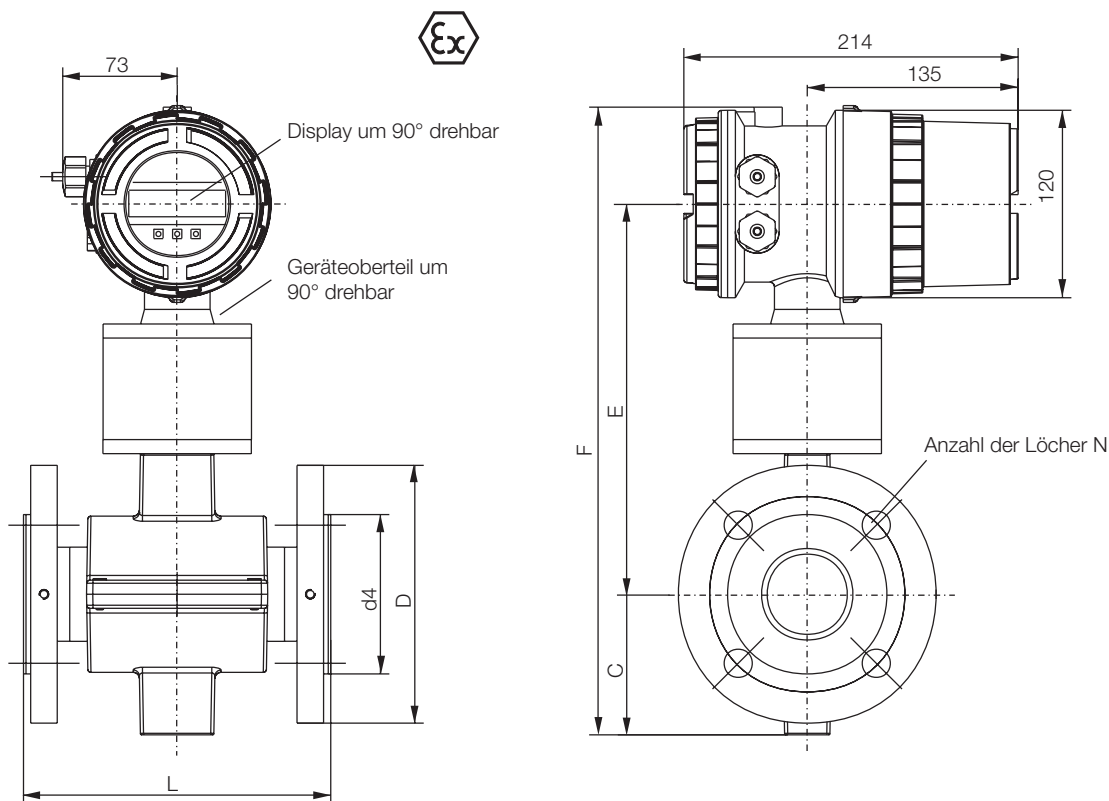
Für die Maße F, C, E siehe Tabelle DIN Flansche

- 1) Andere Druckstufen auf Anfrage.
- 2) Wenn eine Erdungsscheibe einseitig am Flansch befestigt wird, dann erhöht sich das Maß L wie folgt:  
DN 10–DN 100 um 3 mm, DN125 - DN150 um 5 mm.
- 3) Wenn Schutzscheiben montiert werden, erhöht sich das Maß L wie folgt: DN 10 – DN 100 um 6 mm, DN 125 - DN 150 um 10 mm.  
Die Erdungsscheibe entfällt dann!
- 4) Wenn eine Erdungsscheibe einseitig am Flansch befestigt wird, dann erhöht sich sich das Maß L,  
mit Schutzflansche, DN 10–DN 80 um 20 mm, DN 100 -DN 150 um 25 mm.
- 5) Anschlussmaße nach EN1092-1. Bei DN 65 / PN16 nach EN1092-1 bitte PN40 einstellen.

Alle Maße in mm  
  
 Projektion nach ISO Methode E

**Abb. 9:** Durchflussaufnehmer DN 10 – 150, Flansch nach DIN / EN1092-1 und ASME

**Maßzeichnung: Durchflussaufnahme DN 10 - 100, Flansch nach DIN / EN1092-1 und ASME, Modell DT47F**



**DIN / EN1092-1 <sup>5)</sup>Flansche**

Abmessungen								Gewicht Kompakt- gerät
DN	PN <sup>1)</sup>	D	N	L <sup>2)3)</sup>	F	C	E	ca. kg
10-15	10-40	90/95	4	200	346	62	284	6,0
20	10-40	105	4	200	368	73	306	6,5
25	10-40	115	4	200	368	73	306	7,0
32	10-40	140	4	200	378	78	316	8,0
40	10-40	150	4	200	386	82	324	9,0
50	10-40	165	4	200	402	90	340	11,5
65	10-16	185	4	200	430	104	368	16,5
	10-40	185	8	200	430	104	368	16,5
80	10-40	200	8	200	442	110	380	19,5
100	10-16	220	8	250	482	130	420	20,5

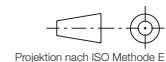
**ASME-Flansche**

Abmessungen								Gewicht Kompakt- gerät
DN	Zoll	D	N	D	N	Serie 1000 L <sup>4)</sup>	ISO L <sup>2)3)</sup>	ca. kg
10-15	1/2	89	4	96	4	270	200	6,0
20	3/4	98	4	118	4	270	200	6,5
25	1	108	4	124	4	270	200	7,0
32	1 1/4	118	4	134	4	280	200	8,0
40	1 1/2	127	4	156	4	280	200	9,0
50	2	153	4	165	8	280	200	11,5
65	2 1/2	178	4	191	8	330	200	16,5
80	3	191	4	210	8	340	200	19,5
100	4	229	8	254	8	400	250	20,5

Für die Maße F, C, E siehe Tabelle DIN Flansche

- 1) Andere Druckstufen auf Anfrage.
- 2) Wenn eine Erdungsscheibe einseitig am Flansch befestigt wird, dann erhöht sich das Maß L wie folgt:  
DN 10 – DN 100 um 3 mm.
- 3) Wenn Schutzscheiben montiert werden, erhöht sich das Maß L wie folgt: DN 10 – DN 100 um 6 mm.  
Die Erdungsscheibe entfällt dann!
- 4) Wenn eine Erdungsscheibe einseitig am Flansch befestigt wird, dann erhöht sich das Maß L um 3 mm  
mit Schutzflansche, DN 10 – DN 80 um 20 mm, DN 100 um 25 mm.
- 5) Anschlussmaße nach EN1092-1. Bei DN 65 / PN16 nach EN1092-1 bitte PN40 einstellen.

Alle Maße in mm



**Abb. 10:** Durchflussaufnahme DN 10 – 100, Flansch nach DIN / EN1092-1 und ASME

**Bestellangaben: Durchflusssaufnehmer DN 10 - 150, Flanschausführung**

Ergänzend zur Bestellnummer bitten wir um folgende Angaben: Messstoff, Messstofftemperatur, Betriebsdruck, Messbereich, Rohrleitungsart, Erdungsscheibe<sup>1)</sup>, Erdungselektroden<sup>1)</sup>.

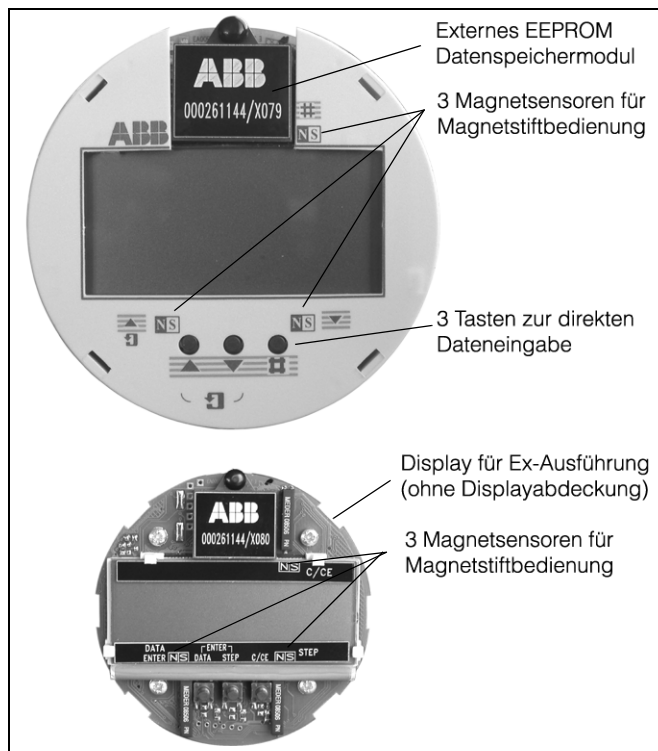
<b>Bestellnummer</b>	<b>DT43F (DN10 - 150)</b>													
<b>Ex-Ausführung</b>	<b>DT47F (DN10 - 100)</b>													
<b>Auskleidungswerkstoff</b>														
Hartgummi	DN 15 – DN 150													
Weichgummi	DN 50 – DN 150													
PTFE	DN 10 – DN 150 FDA, KTW zugelassen													
<b>Nennweite</b>														
DN 10														<b>10</b>
DN 15														<b>15</b>
DN 20														<b>20</b>
DN 25														<b>25</b>
DN 32														<b>32</b>
DN 40														<b>40</b>
DN 50														<b>50</b>
DN 65														<b>65</b>
DN 80														<b>80</b>
DN 100														<b>1H</b>
DN 125														<b>1Q</b>
DN 150														<b>1F</b>
<b>Messelektrodenwerkstoff</b>	<b>Erdungselektrodenwerkstoff</b>													
Niro W.-Nr. 1.4571 ohne														<b>S</b>
Hastelloy B-3 ohne														<b>B</b>
Hastelloy C-4 ohne														<b>H</b>
Titan ohne														<b>M</b>
Tantal ohne														<b>T</b>
Niro W.-Nr. 1.4539 ohne														<b>F</b>
Platin-Iridium ohne														<b>P</b>
Niro W.-Nr. 1.4571 mit														<b>E</b>
Hastelloy B-3 mit														<b>N</b>
Hastelloy C-4 mit														<b>O</b>
Titan mit														<b>I</b>
Tantal mit														<b>Q</b>
Niro W.-Nr. 1.4539 mit														<b>R</b>
Platin-Iridium mit														<b>G</b>
<b>Nenndruck 1)</b>														
DIN PN 6	ISO-Baulänge													<b>B</b>
DIN PN 10	„													<b>C</b>
DIN PN 16	„													<b>D</b>
DIN PN 25	„													<b>E</b>
DIN PN 40	„													<b>F</b>
JIS K10														<b>K</b>
ASME CL 150 Serie 1000 Einbaulänge (nur für Ersatzzwecke)														<b>P</b>
ASME CL 300 Serie 1000 Einbaulänge (nur für Ersatzzwecke)														<b>Q</b>
ASME CL 150 Einbaulänge ISO 13359 kurz														<b>R</b>
ASME CL 300 Einbaulänge ISO 13359 kurz														<b>S</b>
<b>Flanschwerkstoff</b>														
Niro W.-Nr. 1.4571														<b>3</b>
<b>Flanschzubehör</b>														
Ohne														<b>A</b>
Schutzscheiben <sup>2)</sup>	Niro W.-Nr. 1.4571 (befestigt)													<b>B</b>
Erdungsscheibe <sup>2)</sup>	Niro W.-Nr. 1.4571 (einseitig befestigt)													<b>C</b>
Schutzflansche <sup>3)</sup>	Niro W.-Nr. 1.4571 (befestigt)													<b>D</b>

1) Anschlussmaß für Flansch gemäß DIN 2501 bzw. ASME B 16.5 bzw. JIS B 2210 – 10K  
 2) Schutzscheiben beidseitig und Erdungsscheibe einseitig am Flansch befestigt, andere Werkstoffe auf Anfrage  
 3) Schutzflansche wie Serie 1000 und nur bei ASME beidseitig am Flansch befestigt, andere Werkstoffe auf Anfrage..

**Fortsetzung Bestellangaben**

<b>Bestellnummer</b>	<b>DT43F</b> <b>(DN10 - 150)</b>									
<b>Ex-Ausführung</b>	<b>DT47F</b> <b>(DN10 - 100)</b>									
<b>Temperaturbereich</b> DT43F (Standard) DT47F Umgebungstemperatur ≤ 40 °C (Standard) DT47F Umgebungstemperatur ≤ 50 °C DT47F Umgebungstemperatur ≤ 60 °C									<b>S</b> <b>A</b> <b>B</b> <b>C</b>	
<b>Bescheinigungen</b> Standard, ohne Materialnachweis 3.1 nach EN 10204 und Druckprüfung nach AD-2000 Druckprüfung nach AD-2000 Aufnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1										<b>AA</b> <b>DA</b> <b>GA</b> <b>FA</b>
<b>Betriebsart und Ausführung</b> Standard mit Display u. Magnetstift-Bedienung Mit Display und Magnetstift-Bedienung	<b>( ) für die Ex-Zone</b> (erhöhte Sicherheit "e") (eigensicher "i")									<b>D</b> <b>F</b>
<b>Kommunikation</b> Standard, ohne HART-Protokoll										<b>A</b> <b>D</b>
<b>Typenschild</b> Deutsch Englisch Französisch										<b>G</b> <b>E</b> <b>F</b>
<b>Konstruktionsstand</b>	(Wird von ABB spezifiziert)									

## Technische Daten: Messumformer



**Abb. 11:** Tastatur und Display des Messumformers

### Messbereich

Kontinuierlich einstellbar zwischen (0,5 und 10) m/s

### Max. Messwertabweichung

≤ 0,5 % vom Messwert

### Reproduzierbarkeit

≤ 0,2 % v.M.

### Mindestleitfähigkeit

20 μ S/cm

### Ansprechzeit

Als Sprungfunktion 0–99 % (entspr.  $5 \tau$ ) ≥ 2s

### Hilfsenergie

Betriebsspannung  $U_B$   
Restwelligkeit ≤ 5 %  
DT43F (Std) (14 – 42) V DC  
DT47F (Ex-“d“ „e“) (14 – 42) V DC  
DT47F (Ex-“d“ „ib“) (14 – 20) V DC  
Betriebsstrom  $I_B$  = (4 – 20) mA

### Magnetfeldversorgung

Geschaltetes Gleichfeld

### Leistungsaufnahme

≤ 0,5 W Aufnehmer inkl. Messumformer

### Umgebungstemperatur

(-20 bis +60) °C siehe Temperaturdiagramm Seite 7

### Elektr. Anschluss

Schraubenlose Federklemmen,  
DN 10 bis DN 150 Kabelverschraubung M20x1.5

### Schutzart nach EN 60529

IP 67

### Vor-/Rücklaufmessung

Die Signalisierung erfolgt im Display durch Richtungspfeile und durch Ausgang mit Optokoppler zur ext. Signalisierung.  
Die Signalisierung erfolgt im Vorlauf.

### Display



#### Achtung:

Bei geöffnetem Gehäusedeckel ist der EMV-Schutz eingeschränkt und der Ex-Schutz aufgehoben.

### Mit Display

Dateneingabe erfolgt mit 3 Tasten oder direkt von außen bei geschlossenem Gehäuse mit einem Magnetstift.

Bei DT47F erfolgt die Dateneingabe in explosionsfähiger Atmosphäre ausschließlich mit dem Magnetstift.

2x16stellige LCD-Punktmatrix-Anzeige. Die interne Durchflusszählung erfolgt getrennt für beide Durchflussrichtungen in 15 unterschiedlichen Einheiten. Die Durchflussanzeige erfolgt in Prozent oder 42 unterschiedlichen Einheiten.

Das Messumformergehäuse kann um 90° gedreht werden. Das Display ist in 3 Positionen steckbar, damit eine optimale Ablesbarkeit gewährleistet ist. Im Multiplexbetrieb lassen sich Durchflussanzeige in %, physikalischer Einheit oder Bargraph, Zählerstand, Vor- oder Rücklauf, TAG Nr. oder Stromausgangswert zusätzlich zur Auswahl der 1. und 2. Displayzeile darstellen.



#### Hinweis:

Das Gerät entspricht den NAMUR-Empfehlungen NE21. Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik und EMV-Richtlinie 89/336/EWG (EN 61000-6-3 und EN 61000-6-2).

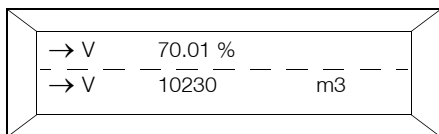
Achtung: Bei geöffnetem Gehäusedeckel ist der EMV-Schutz eingeschränkt und der Ex-Schutz aufgehoben.

### Datensicherung

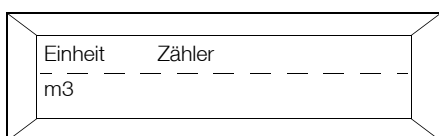
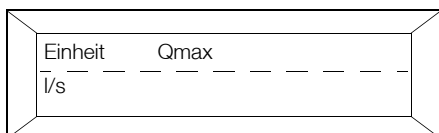
Über EEPROM, Speicherung aller Daten beim Abschalten oder bei Ausfall der Hilfsenergie. Datenablage von Einstellparametern, Prozessinformation und aufnehmerspezifische Kalibrierdaten im seriellen EEPROM und zusätzlich im externen EEPROM. Dadurch ist ein Austausch der Elektronik und des Speichermoduls bei Übernahme aller gespeicherten Daten (upload) jederzeit möglich.

### Display

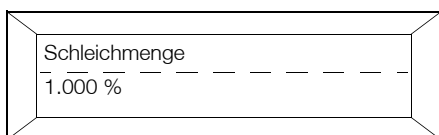
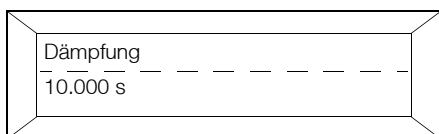
Bei einem Austausch der Elektronik und des Speichermoduls können alle vorher eingestellten Parameter übernommen werden.



In der 1. Zeile erfolgt die Anzeige des momentanen Durchflusses in % oder in physikalischen Einheiten des eingestellten Messbereiches. In der 2. Zeile erfolgt die Darstellung des integrierten Volumendurchflusses (inkl. Dimension).



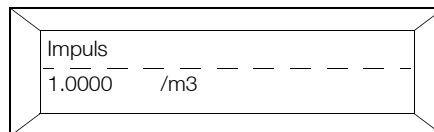
Die Durchflussanzeige erfolgt in Prozent oder in 42 unterschiedlichen physikalischen Einheiten. Die Durchflusszählung wird in 15 verschiedenen physikalischen Einheiten wie beispielsweise Liter, Hektoliter, Kubikmeter, Tonnen (bei gleichzeitiger Eingabe der Dichte) angezeigt. Außerdem besteht die Möglichkeit eine beliebige Einheit zu konfigurieren. Die Dämpfung ist von 5 s bis 99 s einstellbar.



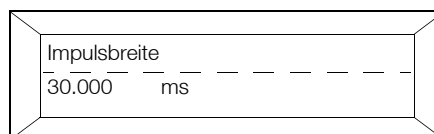
Schleichmengenabschaltung von 0,5 bis 10 % v. E. einstellbar (wirksam für Strom- und Impulsausgang). Die minimale Schleichmengeneinstellung wird folgendermaßen berechnet:

$$\frac{Q_{maxDN}}{Q \text{ (eingest. Messbereich)}} \times 0,5 \%$$

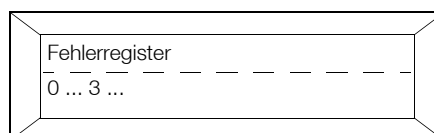
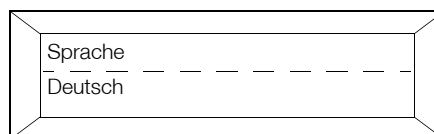
Impulswertigkeit als Faktor zwischen 0,001 und 1000 mit den im Display angezeigten Werten multiplizierbar.



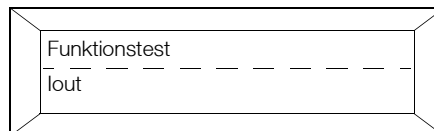
Impulsbreite von 0,1 ms bis 2000 ms einstellbar mit automatischer Überprüfung.



Die Dateneingabe ist in einer von 2 Sprachen, Deutsch/Englisch möglich.



Automatische Selbstüberwachung mit Fehlerdiagnose auf dem Display und Fehlermeldung über Kontaktausgang. Im Fehlerspeicher werden alle auftretenden Störungen gespeichert.



Durch Funktionstest können einzelne interne Baugruppen getestet werden. Alle Ausgänge können für die Inbetriebnahme und Prüfung simuliert werden.

**Hilfsenergie**

Zum Anschluss des Gerätes in 2-Leiter Technik (Klemmen TW-, TW+) wird eine Hilfsenergie von (14 – 42) V DC von einer zentralen Spannungsversorgung oder Speisegerät benötigt. Vom Speisegerät, techn. Daten siehe Abb. 12 und Ausgangssignal zum Anschluss an die Peripherie mit (4 – 20) mA. Der Einschaltstrom ist < 27 mA.

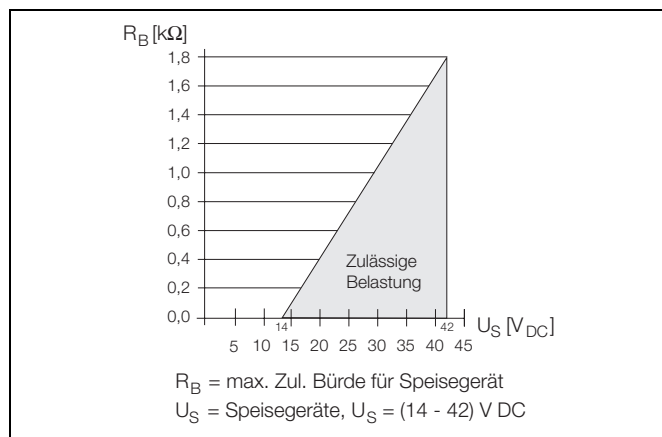


Abb. 12: Belastungsdiagramm

**Binärausgang**

Der Binärausgang kann als Impuls- oder Systemalarmausgang konfiguriert werden. Der Ausgang erfüllt die Norm VDI/VDE 2188.

**Schaltausgang (Klemmen V8, V9)**

Folgende Funktionen sind über die Software einstellbar:

Systemüberwachung: Arbeits- oder Ruhekontakt

Vor-/Rücklauf: bei Vorlauf geschlossen

Max-Alarm, Min-Alarm: Arbeits- oder Ruhekontakt

**Externe Spannungsversorgung**

Eingang von z.B. SPS usw. mit  $U_B = (19 - 33)$  V DC

**Normierter Impulsausgang (Klemmen V8, V9)**

Normierter Impulsausgang max. 100 Hz, Impulswertigkeit mit einem Faktor zwischen 0,001 und 1000 mit dem im Display angezeigten Werten multiplizierbar (1 Impuls/m<sup>3</sup> \* 1000). Die Impulsbreite ist von 0,100 ms bis 2000 ms einstellbar.

Ausführung	Optokoppler passiv (Standard)
Funktion Klemmen	V8, V9
Betriebsspannung	$19 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 33 \text{ V}$ $0 \text{ V} \leq U_{CEL} \leq 2 \text{ V}$
Betriebsstrom und Frequenz	$0 \text{ mA} \leq U_{CEH} \leq 2 \text{ mA}$ $20 \text{ mA} \leq U_{CEL} \leq 110 \text{ mA}$ $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$

**Installation des Binär-Ausgangs und technische Realisierung**

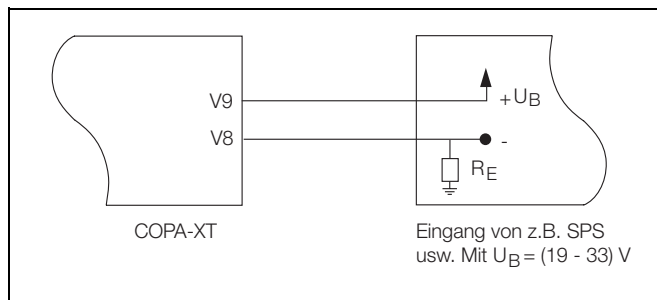


Abb. 13: Installation des Binär-Ausgangs

Die Bürde  $R_E$  wird in Abhängigkeit der vorhandenen Versorgungsspannung  $U_B$ , des Leitungswiderstandes  $R_L$  und des gewählten Signalstroms innerhalb der gewünschten Kategorie folgendermaßen berechnet:

$$R_E = \frac{(U_B - 3V)}{I_B} \cdot R_L \text{ mit } R_L = \frac{2 \cdot L}{56 \text{ m}/\Omega \text{mm}^2 \cdot A}$$

Leitungslänge L [m]

Leitungsquerschnitt A [mm<sup>2</sup>]

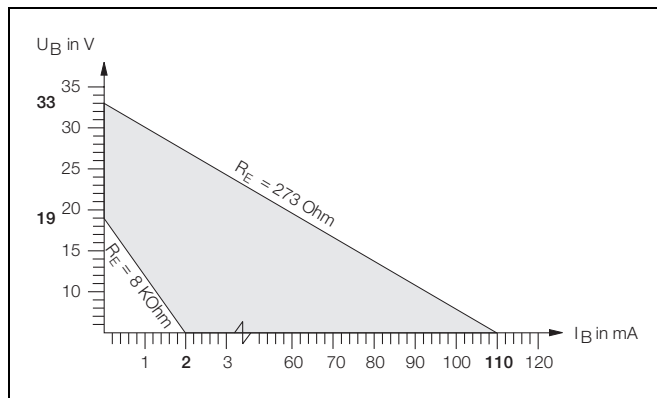


Abb. 14: Bürdenwiderstand in Abhängigkeit von Strom und Spannung (siehe Formel)

**Kommunikation, Anschlussplan DT43F (Std.)**

**HART-Protokoll**

Das HART-Protokoll dient zur Kommunikation zwischen einem Prozessleitsystem, Handterminal und dem Feldgerät IDM. Die digitale Kommunikation erfolgt durch eine dem Stromausgang überlagerte Wechselspannung, die die angeschlossenen Auswertegeräte nicht beeinflusst. Diese Ausführung ist nur bei Stromausgang (4–20) mA möglich. Klemmen: +/-.

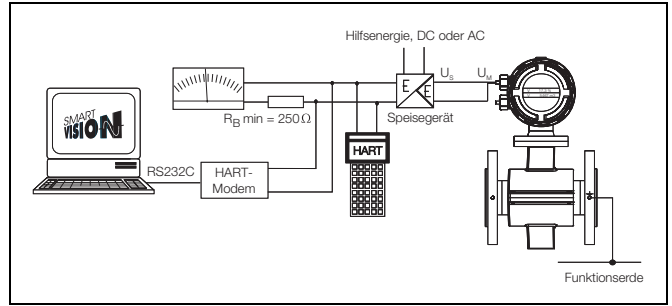
Zur Bedienung und Konfiguration kann das Programm SMART VISION eingesetzt werden.

SMART VISION ist eine universelle Kommunikationssoftware für intelligente Feldgeräte, die verschiedene Kommunikationswege nutzt und damit den Datenaustausch mit einer kompletten Feldgerätepalette ermöglicht. Die Haupteinsatzziele liegen in der Parameter-Anzeige, Konfiguration, Diagnose, Dokumentation und Datenverwaltung für alle intelligenten Feldgeräte, die selbst den Kommunikationsanforderungen genügen.

Folgende Kommunikationsmöglichkeiten bzw. Kommunikationswege können realisiert werden:

- 1. HART-Kommunikation über FSK-Modem mit Punkt-zu-Punkt- oder Multidrop-Betrieb.

SMART VISION ist lauffähig auf modernen Standard-PCs oder Notebooks mit MS Windows 98 oder MS Windows NT, Windows 2000, Windows XP.



**Abb. 15:** Kommunikation mit HART-Protokoll

**Übertragungsart**

FSK-Modulation auf Stromausgang (4–20) mA nach Bell 202 Standard. Max. Signalampl. 1,2 mA<sub>SS</sub>

**Bürde (Stromausgang)**

Min.: >250 , max. siehe Abb. 12

**Kabel**

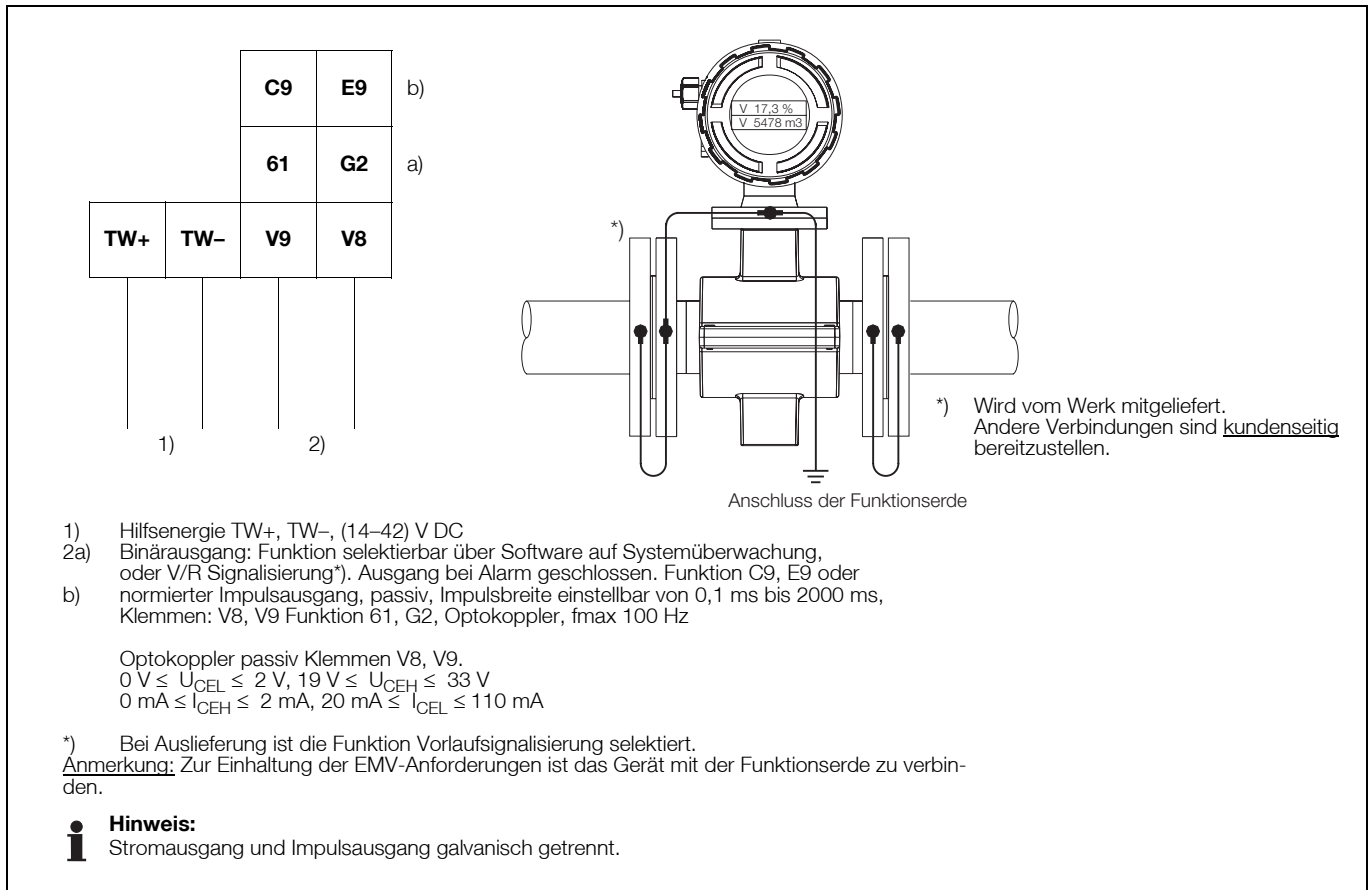
AWG 24 verdreht

**Max. Kabellänge**

1500 m

**Baudrate**

1200 Baud. Log. 1: 1200 Hz; Log. 0: 2200 Hz

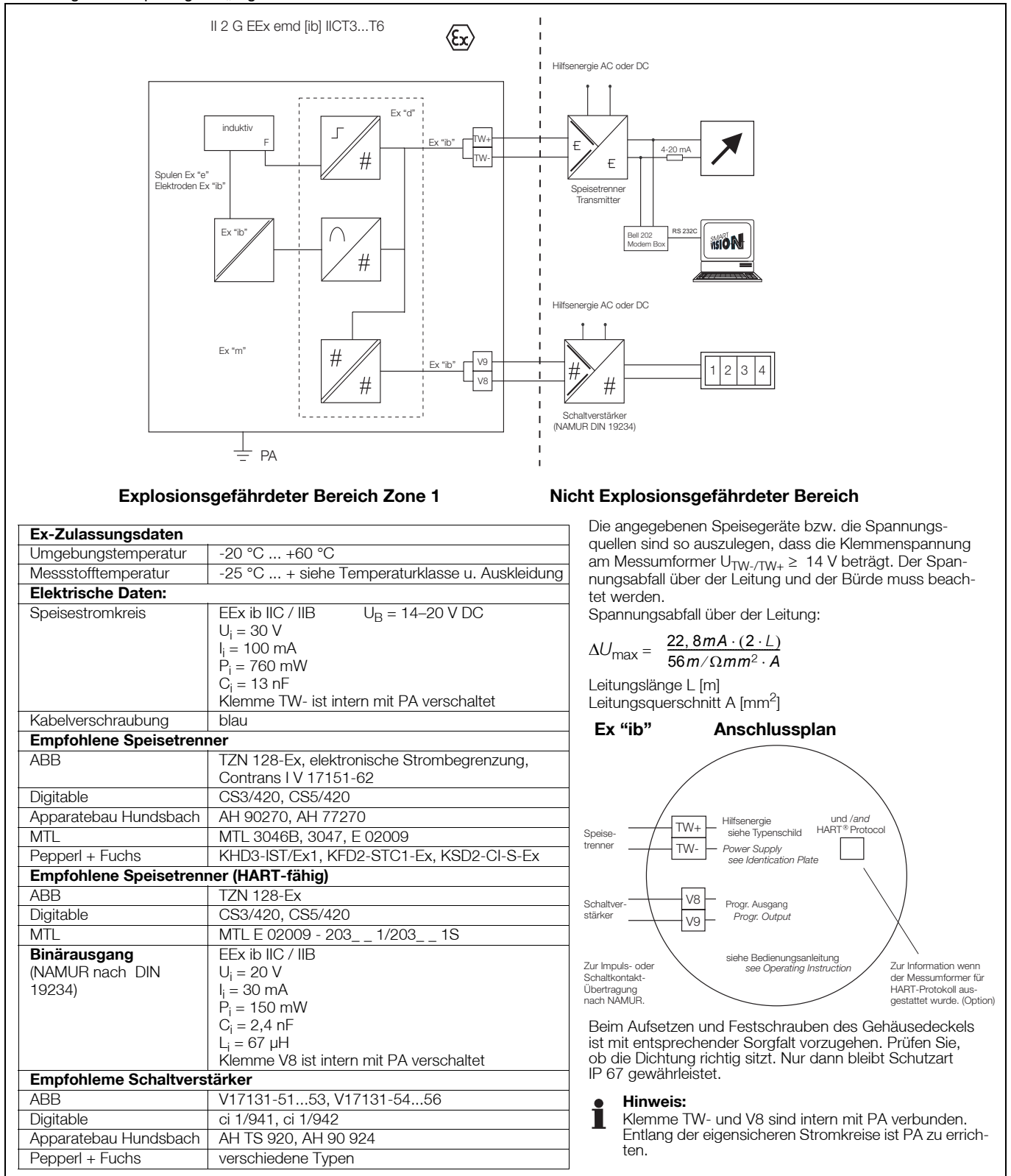


**Abb. 16:** Anschlussplan DT43F



**Anschlussplan DT47F:**

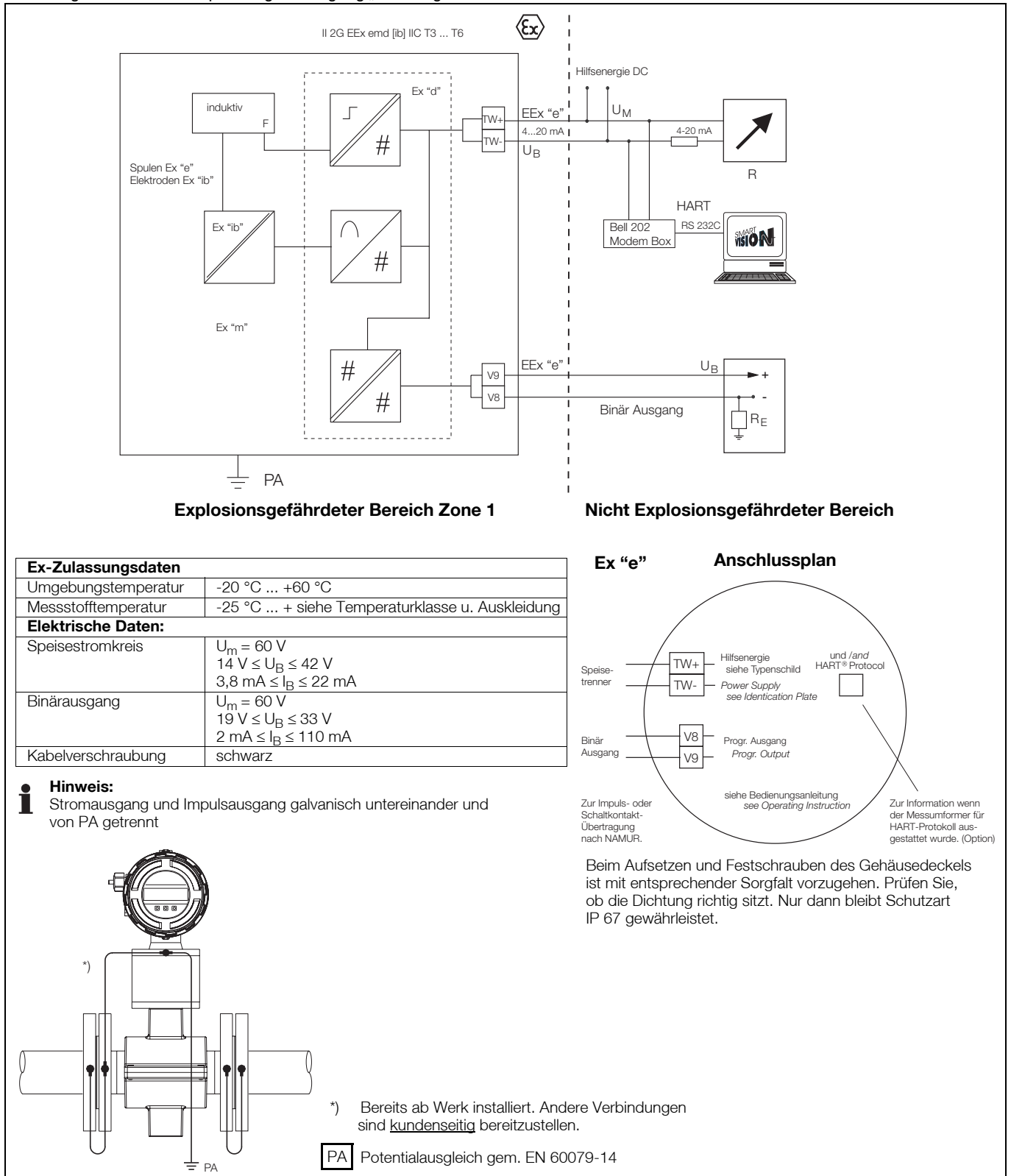
Hilfsenergie vom Speisegerät „Eigensicher“



**Abb. 17:** Anschlussplan DT47F: Hilfsenergie vom Speisegerät „Eigensicher“

**Anschlussplan DT47F:**

Hilfsenergie von zentraler Spannungsversorgung „Nicht Eigensicher“



**Abb. 18:** Anschlussplan DT47F: Hilfsenergie von zentraler Spannungsversorgung „Nicht Eigensicher“



---

Die Wortmarke Industrial<sup>IT</sup> und alle weiteren aufgeführten  
Produktnamen in der Schreibweise XXXXX<sup>IT</sup> sind  
registrierte oder angemeldete Warenzeichen von ABB.

ABB bietet umfassende und kompetente Beratung  
in über 100 Ländern, weltweit.

**[www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss)**



**ABB Automation Products GmbH**

Vertrieb Instrumentation  
Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, DEUTSCHLAND

Der kostenlose und direkte Zugang zu Ihrem Vertriebszentrum:

**Tel: +49 800 1114411, Fax: +49 800 1114422**

**[CCC-support.deapr@de.abb.com](mailto:CCC-support.deapr@de.abb.com)**

ABB optimiert kontinuierlich ihre Produkte,  
deshalb sind Änderungen der technischen Daten  
in diesem Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (10.07)

© ABB 2007