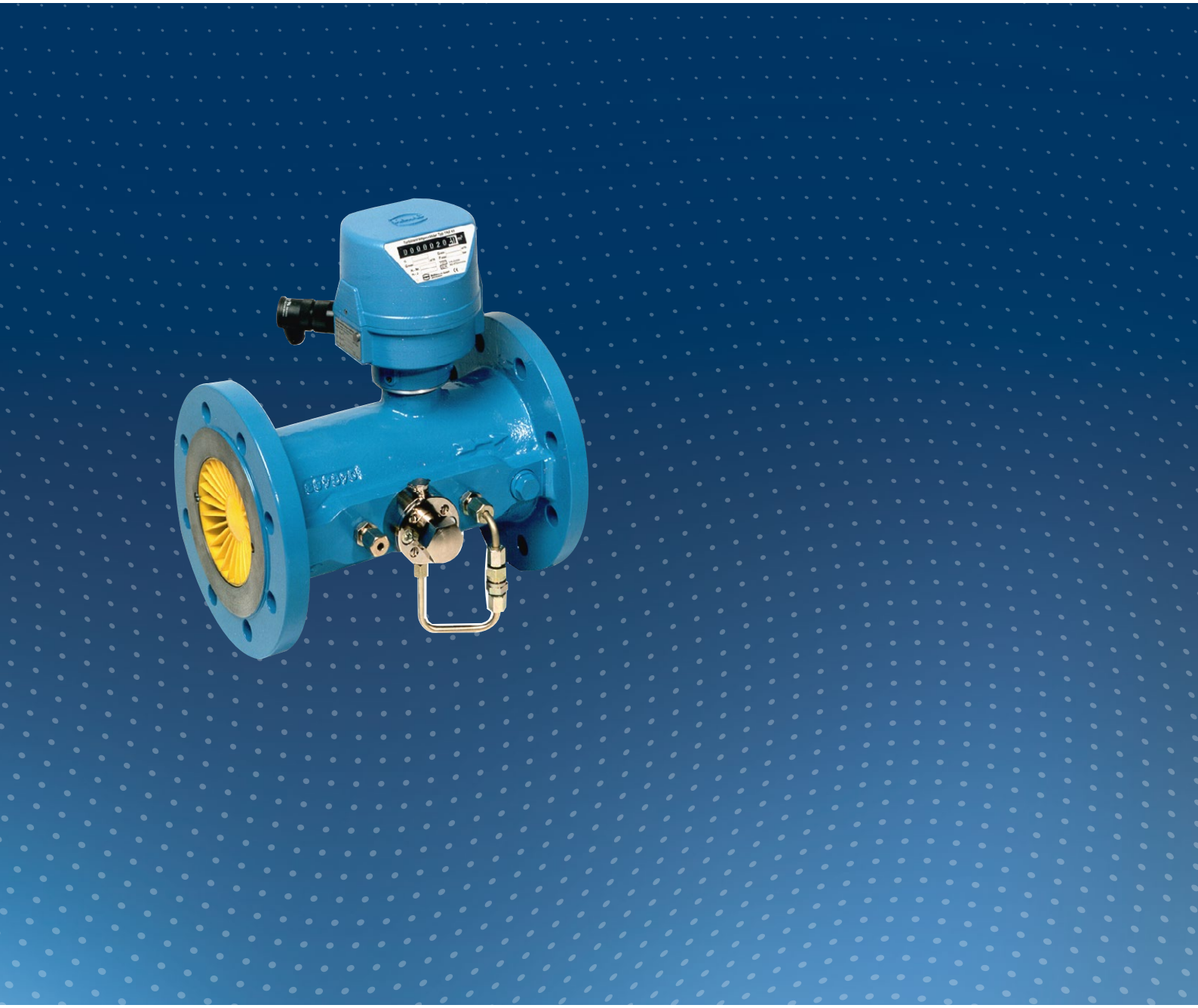


Produktinformation

TURBINENRADGASZÄHLER TRZ 03

Funktionsweise

Der Turbinenradgaszähler TRZ 03 ist ein Strömungsmesser, der für Gasmessungen nach EN 12261 eingesetzt werden kann. Die durchströmende Gasmenge wird in Volumeneinheiten bei aktuellem Druck und aktueller Temperatur (Betriebskubikmeter) in einem mechanischen Zählwerk summiert.

Der Gasstrom wird auf einen definierten Querschnitt eingeschnürt und treibt ein koaxial gelagertes Turbinenrad an. Die Drehgeschwindigkeit des Turbinenrades, die dem Durchfluss proportional ist, wird durch ein Getriebe untersetzt und auf das mechanische Rollenzählwerk übertragen.

Aufbau

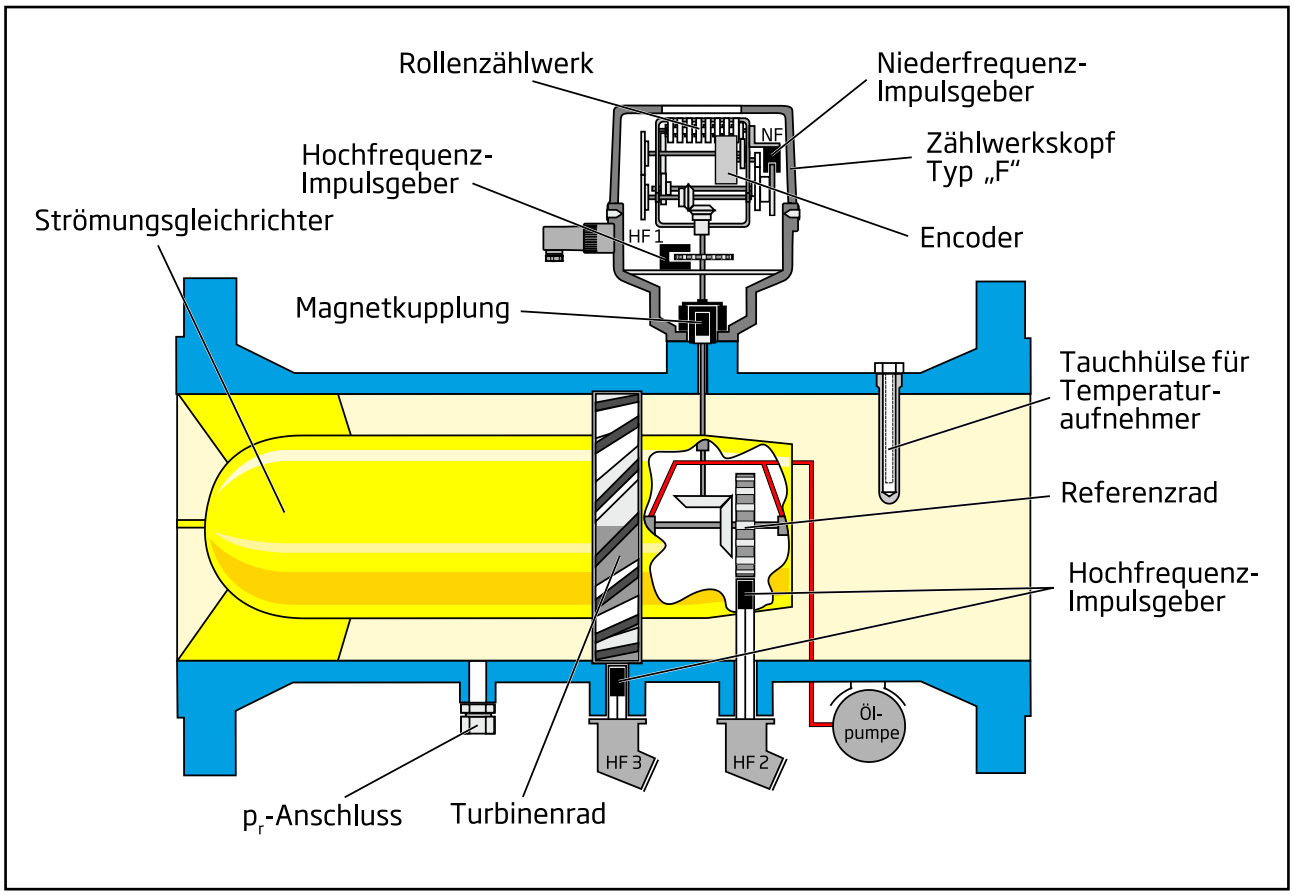
Im Zählergehäuse befindet sich das Messwerk mit dem Turbinenrad. Vor dem Messwerk sitzt ein Strömungsgleichrichter, der weitgehend Turbulenzen und Drall aus dem Gasstrom eliminiert und das Gas gezielt auf die Turbinenschaufeln leitet.

Die vom Turbinenrad erzeugte Drehbewegung wird mit einer magnetischen Kupplung vom drucktragenden Zählergehäuse in den drucklosen Zählwerkskopf übertragen.

Im Zählwerkskopf untersetzt ein Getriebe die Drehzahl. Es kann durch geeignete Auswahl eines Justier-Zahnradpaares so angepasst werden, dass auf dem mechanischen Zählwerk Betriebskubikmeter angezeigt werden. Am mechanischen Zählwerk sitzt ein Reedkontakt (oder ein induktiver Sensor), der niederfrequente Impulse liefert, deren Anzahl dem geflossenen Betriebsvolumen proportional ist.

Induktive Hochfrequenz-Sensoren tasten das Turbinenrad (HF 3) und das Referenzrad (HF 2) ab. Beim Referenzrad handelt es sich um ein Nockenrad, das auf der selben Welle sitzt wie das Turbinenrad und Überwachung des Turbinenrads ermöglicht.

Weiterhin kann der Zählwerkskopf mit einem Encoder zur digitalen Übertragung des Zählerstandes (Vo) an einen Mengenumwerter ausgerüstet werden.



Merkmale

NF-Impulsgeber (im Zählwerkskopf)
Standard: Reed-Kontakt
Alternativ: induktiver Impulsgeber
Option: bis zu 3 NF-Impulsgeber möglich

HF-Impulsgeber (Option)
- Im Zählwerkskopf:
  induktiver Impulsgeber (HF 1), Impulsfrequenz bei Q_{max} ca. 100 Hz.
- Im Gehäuse:
  Induktive Impulsgeber zur Abtastung
  - der Schaufeln des Turbinenrades (HF 3, ab DN 80)
  - der Nocken des Referenzrades (HF 2, ab DN 100)

Alle induktiven Impulsgeber liefern Volumenimpulse nach NAMUR.

Zählwerkskopf (Typ „F")
- Schutzklasse IP 65
- universell ablesbar
- Zählwerkeinsatz und HF1-Impulsgeber sind vor Ort leicht austauschbar.
- eingebauter Encoder vom Typ ENCO 08 (Option); keine Batterie erforderlich.

Tauchtasche(n) im Gehäuse (Option)
Zur Aufnahme jeweils eines Temperaturaufnehmers

Standard-Messbereich 1:20 (MID)
Mit einer Hochdruckprüfung sind Messbereiche bis zu 1:160 möglich (abhängig vom Betriebsdruck).

Nennweiten: von DN 50 bis DN 600

Druckstufen:
von PN 10 bis PN 100,
von ANSI 150 bis ANSI 600

Betriebstemperaturbereiche:
nach MID: -25°C bis +55°C
nach PED: -20°C bis +80°C (Sphäroguss)
-40°C bis +80°C (Stahlguss)
nach ATEX: -25°C bis +70°C

Explosionsschutz
Die Impulsgeber sind eigensicher, die Zündschutzart ist Ex ib IIC T6. Damit darf der TRZ 03 in der Zone 1 betrieben werden.

Hohe Lebensdauer

p_r-Anschluss
Zum Anschluss des Druckaufnehmers eines Zustandsmengenumwerters.

Abnahmeprüfzeugnis
Entsprechend EN 10204/3.1, für Festigkeits- und Dichtheitsprüfung.

Materialien

Turbinenrad:
Delrin bei DN 50 bis DN 200 und PN 10 / PN 16. Aluminium-Legierung bei allen anderen Nennweiten und Druckstufen sowie bei Zählern mit HF-Impulsgebern. Turbinenräder aus Aluminium statt aus Delrin auf Anfrage.

Material Zählergehäuse Standard:

	PN				ANSI		
DN	10	16	25	40	150	300	600
50							
80							
100							
150							
200							
250							
300							
400							
500							
600							

Sphäroguss
Stahlguss
Stahl geschweißt

Messgenauigkeit

Fehlergrenzen (Standard):
±1,0% für Q_{min} bis 0,2 Q_{max}
±0,5% für 0,2 Q_{max} bis Q_{max}

Diese Grenzen (halbe Eichfehlergrenzen) gelten für gleichmäßige, drallfreie Strömung bei Drücken ab 4 bar und den Messbereich 1:20. Unterhalb von 4 bar liegt der Fehler innerhalb der Eichfehlergrenze. Höhere Genauigkeit auf Anfrage.

Reproduzierbarkeit: ±0,1%
Alle Zähler werden im Werk mit Luft bei Atmosphärendruck geprüft.

Zulassungen

Der Turbinenradgaszähler TRZ 03 ist für eichpflichtige Gasmessungen zugelassen.

Die Zulassungsnummer lautet:
MID-Zulassung: T10417

Der TRZ 03 ist außerdem zugelassen für Hochdruck-Anwendungen mit Druckstufen bis ANSI 600:
PED-Zulassung: CE0091

Druckverlust

Der in der Tabelle angegebene Druckverlust Δp gilt für Erdgas bei Qmax und 1 bar. Der Druckverlust bei Betriebsbedingungen lässt sich daraus nach folgender Formel berechnen:

$$\Delta p_B = \Delta p \cdot \frac{\rho_N}{0{,}83} \cdot p_B \cdot \left(\frac{Q_B}{Q_{max}}\right)^2$$

Δp_B = Druckverlust im Betriebszustand (pB, QB) in mbar
Δp = Druckverlust bei Qmax mit Erdgas bei 1 bar in mbar (siehe Tabelle)
ρ_N = Normdichte des Gases in kg/m³
p_B = Betriebsdruck in bar (absolut)
Q_B = Durchfluss im Betriebszustand in m³/h
Q_{max} = Maximaler Durchfluss in m³/h (siehe Tabelle)

Beispiel:
Luft, ρ_N =1,29 kg/m³, Zählernennweite DN 100,
Q_{max} = 400 m³/h, p_B=1,1 bar(a), Q_B=250 m³/h
aus der Tabelle entnimmt man: Δp=4 mbar

Damit ergibt sich:

$$\Delta p_B = 4 \cdot \frac{1{,}29}{0{,}83} \cdot 1{,}1 \cdot \left(\frac{250}{400}\right)^2 \text{ mbar} = 2{,}7 \text{ mbar}$$

Nennweite DN		Max. Durchfluss Q_{max}	V_{NF}*	Δp	HF-Impulsgeber (Option)	
mm	Zoll	m³/h	m³	mbar	HF2	HF3
50	2"	100	0,1	5	-	-
80	3"	160 250 400	1 1 1	2 6 14	-	•
100	4"	250 400 650	1 1 1	2 4 10	•	•
150	6"	650 1000 1600	1 1 10	2 6 12	•	•
200	8"	1600 2500	10 10	3 8	•	•
250	10"	1600 2500 4000	10 10 10	2 3 7	•	•
300	12"	4000 6500 6500**	10 10 10	4 9 12	•	•
400	16"	6500 10000 10000**	10 10 10	3 8 11	•	•
500	20"	10000 16000 16000**	10 100 100	4 9 12	•	•
600	24"	16000 25000	100 100	4 9	•	•

*V_{NF}: Betriebsvolumen pro 1 NF-Impuls
**: G 4000-45 / G 6500-45 / G 10000-45
- nicht lieferbar
• für alle Druckstufen lieferbar

Gasarten

Die Standardausführung des TRZ 03 ist für alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G260 einsetzbar. Die verwendeten Werkstoffe sind geeignet für Gase und Brenngase wie z.B. Erdgas, Raffineriegas, Flüssiggase in Gasform und deren Gemische, Stickstoff, CO2 (trocken), Luft und alle inerten Gase.
Für aggressive Gase (z.B. Biogas, Sauergas oder Ethylen) sind Sonderausführungen mit Teflonbeschichtung, Sondermaterial, Spezialschmierung etc. verfügbar.

Montage und Betriebsvorschriften

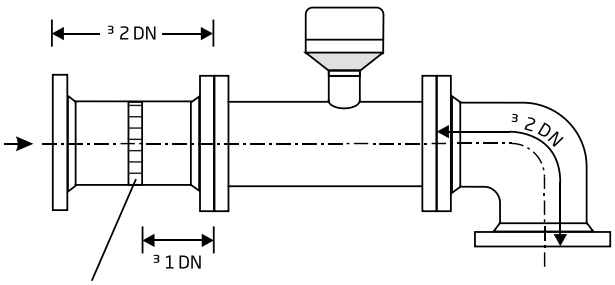
Die Turbinenradgaszähler TRZ 03 können bis zur Nennweite DN 150 in horizontaler oder vertikaler Einbaulage betrieben werden. Bei der Nennweite DN 200 muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden. Ab der Nennweite DN 250 ist nur horizontale Einbaulage möglich.

Besondere Hinweise für Inbetriebnahme und Betrieb:

Turbinenradgaszähler sind präzise Messgeräte und müssen bei Transport, Lagerung und Betrieb entsprechend vorsichtig behandelt werden.

Keine nachgeschalteten Rohrleitungen und Anlagenteile über den Turbinenradgaszähler füllen. Es besteht sonst die Gefahr, dass unzulässig hohe Strömungsgeschwindigkeiten auftreten, die zu Schäden an der Messturbine führen können.

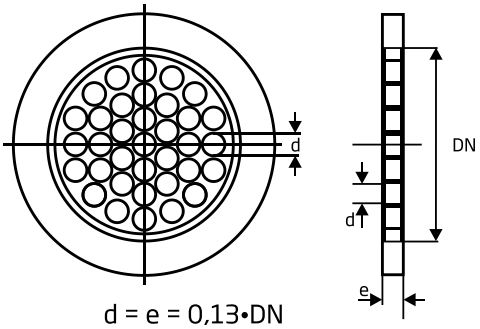
Der Zähler ist für eine kurzfristige Überlastung bis zum 1,2-fachen Wert von Qmax konzipiert. Solche Lastzustände sollten jedoch vermieden werden, um den TRZ 03 nicht unnötig hoher Belastung auszusetzen.
Der Gasstrom muss stoß- und pulsationsfrei, sowie ohne Fremdkörper, Staub und Flüssigkeit sein. Ansonsten wird der Einbau von Filtern und Abscheidern empfohlen.



Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Turbinenradgaszähler sind nicht zulässig (siehe DVGW-Richtlinien und PTB-Richtlinie G 13).

In jedem Fall ist eine Einlaufstrecke erforderlich, deren Länge gemäß Bauartzulassung kürzer sein darf als in der Technischen Richtlinie G 13 gefordert. Die Längen von Ein- und Auslaufstrecke müssen mindestens 2 DN betragen, wobei die Auslaufstrecke auch als Rohrbogen ausgeführt sein kann. Sollten sich starke Vorstörungen (z.B. ein Gasdruckregelgerät) vor der Einlaufstrecke befinden, so ist zusätzlich ein Lochplattengleichrichter erforderlich. Lieferbar sind Lochplattengleichrichter vom Typ RMG LP-35, die gegenüber einem nach ISO 5167-1 genormten Gleichrichter einen 2,5-fach geringeren Druckverlust verursachen.

Lochplattengleichrichter LP-35



d = e = 0,13•DN

Reduzier- oder Erweiterungsstücke müssen vor der Einlaufstrecke eingebaut werden und ihr Öffnungswinkel darf nicht mehr als 30° betragen.
Der Zähler ist in witterungsgeschützten Räumen zu installieren. Bei der Außenmontage sind entsprechende Schutzvorrichtungen gegen direkte Witterungseinflüsse zu treffen.

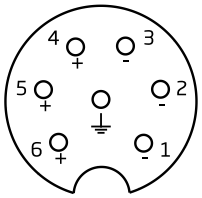
Wartung

Alle Turbinenradgaszähler sind mit einer Schmiereinrichtung ausgerüstet (DN 50 bis DN 150: Dauerschmierung, ab PN 25/ANSI 300 Druckknopfpumpe; DN 200: Druckknopfpumpe; ab DN 250: Hebelpumpe).
Die Schmierung ist nach den Angaben der Betriebsanleitung durchzuführen (siehe auch Zusatzschild am Zähler). Bei sauberem Gas ist eine Schmierung alle 3 Monate durchzuführen, bei staub- und kondensathaltigem Gas in kürzeren Abständen.

Impulsausgänge

Im Zählwerkskopf ist standardmäßig ein Reed-Kontakt als NF-Impulsgeber eingebaut. Optional können aber noch 2 weitere Sensoren eingebaut werden, z.B. ein weiterer NF-Impulsgeber (induktiver Sensor mit Ausgangsimpulsen nach NAMUR oder Reed-Kontakt) und ein HF1-Impulsgeber (NAMUR).

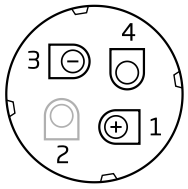
Der Anschluss erfolgt über einen 7-poligen Binder-Stecker:



1, 4: NF (Reed-Kontakt)
2, 5: NF- oder HF1- Signal
3, 6: HF1 (NAMUR)

Ist nur ein NF-Impulsgeber eingebaut, so ist er immer auf die Kontakte 1 und 4 gelegt, ein einzelner HF1-Impulsgeber wird immer an die Kontakte 3 und 6 angeschlossen.

Sind Hochfrequenz-Impulsgeber (mit Ausgangsimpulsen nach NAMUR) eingebaut, die das Turbinenrad (HF3) oder Referenzrad (HF2) abtasten, so wird jeder einzeln über einen Binder-Stecker vorne am Gehäuse angeschlossen:



1, 3: HF2 oder HF3-Signal

Die Kontakte 2 und 4 sind nicht belegt.

Alle Impulsgeber sind eigensicher und dürfen beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nur an bescheinigte eigensichere Stromkreise angeschlossen werden.

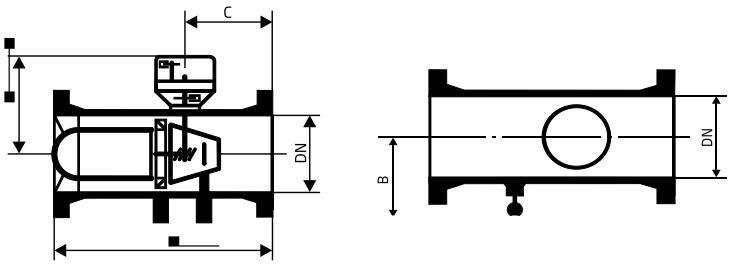
Maximale Frequenzen der Impulsgeber:
NF: 0,3 Hz HF1: 300 Hz
HF2: 2,1 kHz HF3: 2,1 kHz
Zwischen den Signalen der Impulsgeber HF2 und HF3 besteht eine Phasenverschiebung von 180°.

Abmessungen, Gewichte

DN mm / Zoll	Gewichte ca. (kg) Druckstufen									Abmessungen mm			
	PN						ANSI						
	10	16	25	40	64	100	150	300	600	H	C	L	B
50 / 2"	13	13	21	21	21	21	13	13	21[1)]	210	60	150	160
80 / 3"	20	20	25	25	34	34	20	25	36	230	96	240	180
100 / 4"	25	25	32	32	45	45	30	35	55	270	120	300	200
150 / 6"	50	50	60	60	70	90	50	65	100	285	180	450	220
200 / 8"	75	75	95	95	150	160	100	120	160	320	240	600	260
250 / 10"	100	110	135	150	180	225	110	160	260	330	300	750	390
300 / 12"	138	150	225	265	275	290	155	230	310	360	360	900	410
400 / 16"	280	290	350	440	525	580	350	460	575	400	480	1200	450
500 / 20"	560	610	640	700	830	1060	620	650	1075	450	600	1500	490
600 / 24"	900	940	980	1075	1230	1570	950	1000	1600	500	720	1800	540

1) Monoflanschausführung

Von DN 80 bis DN 300 können die Turbinenradgaszähler der Druckstufe PN 10/16 mit einer Tauchhülse zur Aufnahme eines Temperaturfühlers ausgerüstet werden.



Messbereiche

DN mm	Größe	Q_{max} (m^3/h)	Q_{min} (m^3/h)	Q_t (m^3/h)	Q_{min}, abhängig vom minimalen Betriebsdruck p_{min} (m^3/h)											
			1:20	1:20	1:30		1:50		1:80		1:100		1:120		1:160	
					Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}
50	G65	100	5[2]	20	5[1]	3										
80	G100 G160 G250	160 250 400	8[2] 12,5 20	32 50 80	5 8 13	15 3 3	3,2 5 8	50 10 10	3,2 5	50 25						
100	G160 G250 G400	250 400 650	12,5 20 32	50 80 130	8 13 20	3 3 3	5 8 13	25 10 4	5 8	25 10	6,5	15	5	25		
150	G400 G650 G1000	650 1000 1600	32 50 80	130 200 320	20 32 50	3 3 3	13 20 32	10 4 4	8 13 20	25 10 10	6,5 10 16	40 15 15	8 13	25 25	10	40
200	G1000 G1600	1600 2500	80 125	320 500	50 80	3 3	32 50	4 4	20 32	10 10	16 25	15 15	13 20	25 25	10 16	40 40
250	G1000 G1600 G2500	1600 2500 4000	80 125 200	320 500 800	50 80 130	3 3 3	32 50 80	10 4 4	20 32 50	25 10 10	16 25 40	40 25 25	20 35	40 40	16 25	60 60
300	G2500 G4000 G4000-45	4000 6500 6500	200 320 320	800 1300 1300	130 220 220	3 3 3	80 130 130	4 10 10	50 80 80	10 25 25	40 65 65	25 40 40	35 55 55	40 40 60	25 40 40	60 80 80
400	G4000 G6500 G6500-45	6500 10000 10000	320 500 500	1300 2000 2000	220 335 335	3 3 3	130 200 200	10 10 10	80 125 125	25 25 25	65 100 100	40 40 40	55 85 85	60 60 60	40 63 63	80 80 80
500	G6500 G10000 G10000-45	10000 16000 16000	500 800 800	2000 3200 3200	335 535 535	3 3 3	200 320 320	10 10 10	125 200 200	25 25 25	100 160 160	40 40 40	85 135 135	60 60 60	63 100 100	80 80 80
600	G10000 G16000	16000 25000	800 1250	3200 5000	535 835	3 3	320 500	10 10	200 315	25 25	160 250	40 40	135 210	60 60	100 160	80 80

1) Messbereich 1:20 2) mit p_{min} = 3 bar

Bestellangaben

- Nennweite der Rohrleitung
- Größe G
- Betriebsdruck (Min./Max.) in bar ü oder bar a
- Betriebstemperatur (Min./Max.)
- Umgebungstemperatur (Min./Max.)
- Gasart
- Druckstufe und Flanschausführung (DIN oder ANSI)
- Durchflussrichtung, Einbaulage
- Zubehör: Einlaufstrecke, Mengenumwerter etc,.
- Optionen: HF-Impulsausgänge etc.
- Sonderausführungen, z. B. für aggressive Gase

RMG

ONE STEP AHEAD

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Deutschland

Tel. +49 (0) 6033 897-0
Fax: +49 (0)6033 897-130
Mail info@rmg.com

www.rmg.com

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über Lösungen der RMG für die Gasindustrie erfahren möchten, dann setzen sich mit Ihrem lokalen Ansprechpartner in Verbindung oder besuchen Sie unsere Internet-Seite **www.rmg.com**

TRZ 03 | 2020-12 | © 2020 RMG Messtechnik GmbH