

CONTATORE A TURBINA  
TRZ 03

---



# FUNZIONAMENTO, COSTRUZIONE

## Funzionamento

Il contatore a turbina TRZ 03 è un misuratore di portata del gas, realizzato in conformità alle norme EN 12261 e OIML, nel quale il volume del gas (misurato in metri cubi alle condizioni di flusso) viene indicato su un totalizzatore meccanico alla pressione e temperatura di esercizio.

Il flusso del gas viene ristretto sino ad una sezione definita e determina la rotazione coassiale della girante della turbina, la cui velocità, proporzionale alla portata del gas, viene ridotta per mezzo di un ruotismo riduttore e trasmessa all'indice di lettura meccanica.

## Costruzione

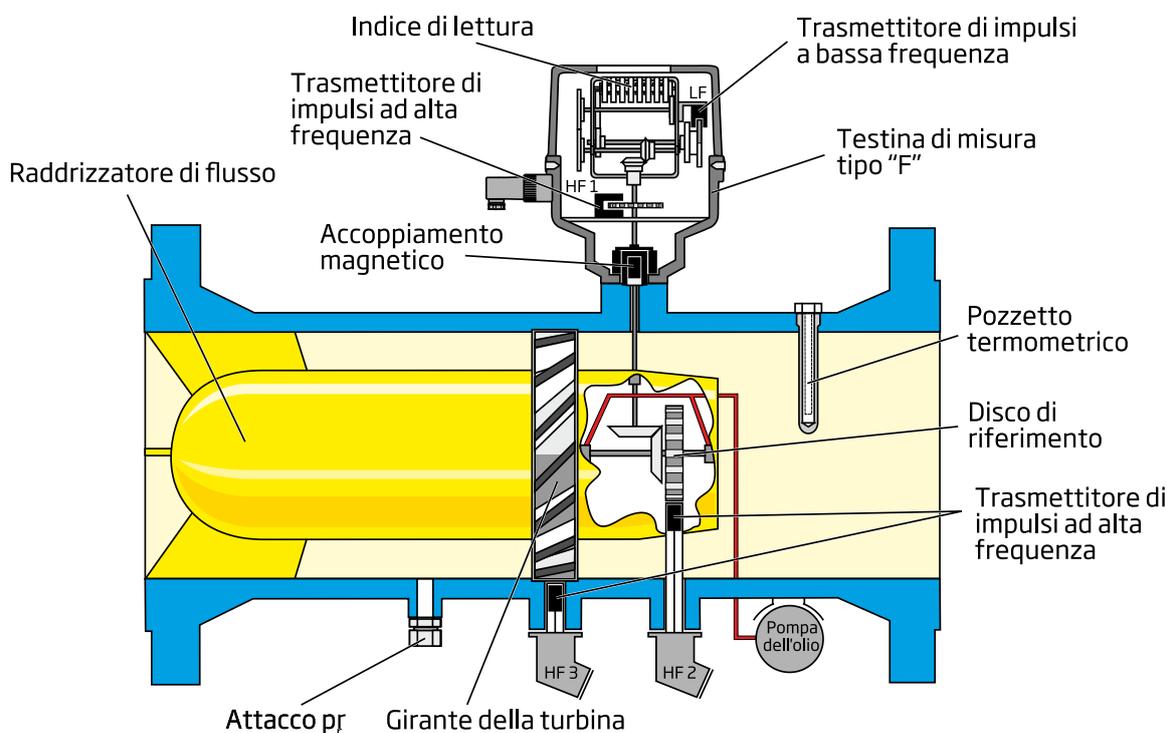
Il contatore è composto da un gruppo di misura e da una turbina. Un raddrizzatore di flusso installato a monte del gruppo di misura permette di eliminare le turbolenze del gas e di direzionare il flusso verso le palette della turbina.

Il movimento rotatorio generato dalla girante della turbina viene trasferito per mezzo di un accoppiamento magnetico dal contatore, soggetto a pressione, alla testina di misura, dove la pressione è nulla.

Il numero delle rotazioni viene ridotto da un ruotismo situato all'interno della testina di misura, e può essere regolato scegliendo un idoneo kit di riduzione in maniera tale che il totalizzatore meccanico possa visualizzare il volume misurato alle condizioni di esercizio. Un contatto reed (o un sensore induttivo) posizionato sul totalizzatore meccanico fornisce degli impulsi a bassa frequenza in numero proporzionale al volume del flusso in condizioni reali.

Dei sensori induttivi ad alta frequenza controllano la girante della turbina (HF 3) e il disco di riferimento (HF 2). Quest'ultima è una ruota a camme posizionata sullo stesso albero della turbina e permette di monitorare il funzionamento della girante.

Inoltre, la controtesta può essere dotata di un encoder per la trasmissione digitale della lettura del contatore (Vo) a un correttore di volume.



# CARATTERISTICHE, MATERIALI

## Caratteristiche

Trasmittitore di impulsi a bassa frequenza  
(nella testina di misura)

Standard: contatto reed

In alternativa: Trasmittitore di impulsi induttivo

A richiesta: fino a 3 trasmettitori di impulsi a bassa frequenza

### Trasmittitore di impulsi ad altra frequenza (a richiesta)

- Nella testina di misura: trasmettitore di impulsi induttivo (HF 1), frequenza a Qmax di circa 100 Hz.
- Nel contatore: trasmettitore di impulsi induttivo per il controllo
  - delle palette della turbina (HF 3, a partire dal DN 80)
  - delle camme del disco di riferimento (HF 2, a partire dal DN 100)

Tutti i trasmettitori di impulsi induttivi emettono impulsi volumetrici secondo le norme NAMUR.

### Testina di misura (tipo "F")

- Classe di protezione IP 65
- A lettura universale
- Totalizzatore e trasmettitore di impulsi HF 1 facilmente sostituibili in campo.
- encoder ENCO 08 incorporato (opzione); nessuna batteria richiesta.

### Campo di misura standard: 1:20 (MID)

Previo collaudo ad alta pressione, sono possibili campi di misura fino a 1:160 (a seconda della pressione di esercizio).

**Diametri nominali:** da DN 50 a DN 600

### Classi di pressione

da PN 10 a PN 100,

da ANSI 150 ad ANSI 600

### Temperature di funzionamento:

secondo MID: -25°C a +55°C

secondo PED: -20°C a +80°C (ghisa sferoidale)

-40°C a +80°C (acciaio fuso)

secondo ATEX: -25°C a +70°C

### Anti-deflagranza

I trasmettitori di impulsi sono a sicurezza intrinseca Ex ib IIC T6. Il contatore TRZ 03 può pertanto funzionare in Zona 1.

### Lunga durata

### Attacco p<sub>r</sub>

Permette di collegare il trasmettitore di impulsi ad un correttore PTZ.

### Pozzetti termometrico all'interno del contatore (a richiesta)

Permette di alloggiare un termometro a resistenza ciascuno.

### Collaudi

Prove di resistenza e tenuta secondo la EN 10204/3.1.

## Materiali

### Rotore:

Delrin per DN 50 a DN 200 e PN 10 / PN 16

Alluminio per tutti gli altri diametri e classi di pressione, e per i contatori con sensori HF.

A richiesta, il rotore potrà essere fornito in alluminio anziché in delrin.

### Materiale del corpo (standard)

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

Ghisa sferoidale ■  
Acciaio, saldato ■

Acciaio fuso ■

# PRECISIONE, OMOLOGAZIONE, PERDITE DI CARICO

## Precisione

Limiti di errore (standard):

±1,0% per  $Q_{min}$  a  $0,2 Q_{max}$

±0,5% per  $0,2 Q_{max}$  a  $Q_{max}$

I suddetti valori (limiti di errore per semi-taratura) sono validi in presenza di un flusso costante e lineare per pressioni di esercizio superiori a 4 bar e campo di misurazione 1:20. Al di sotto dei 4 bar viene raggiunto il limite di errore di calibrazione. Livelli di precisione maggiori sono disponibili a richiesta.

**Ripetibilità:** ±0,1%

Tutti i contatori sono testati in fabbrica con aria a pressione atmosferica.

## Perdite di carico

La perdita di carico  $\Delta p$  indicata nella tabella è valida per il gas naturale a  $Q_{max}$  e 1 bar. Per calcolare la perdita di carico alle condizioni reali si applica poi la formula seguente:

$\Delta p_A$  = perdita di carico in condizioni reali ( $p_A, Q_A$ )  
in mbar

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

$\Delta p$  = perdita di carico a  $Q_{max}$  con gas naturale a 1 bar in mbar (vedasi tabella)

$\rho_N$  = densità standard del gas in  $kg/m^3$

$p_A$  = pressione di esercizio assoluta in bar

$Q_A$  = portata in condizioni reali in  $m^3/h$

$Q_{max}$  = portata massima, in  $m^3/h$  (vedasi tabella)

Esempio:

Aria,  $\rho_N=1,29 kg/m^3$ , diametro nominale DN 100,

$Q_{max} = 400 m^3/h$ ,  $p_A=1,1 bar(a)$ ,  $Q_A=250 m^3/h$ .

Dalla tabella si ricava che:  $\Delta p=4 mbar$ .

Per cui:

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

## Omologazioni

Il contatore a turbina TRZ 03 è approvato per le misurazioni legali del gas commerciale.

Riferimento:

omologazione MID: T10417

Il TRZ 03 è anche approvato per applicazioni ad alta pressione con valori di pressione fino a 600 ANSI:  
omologazione PED: CE0091

Diametro nom. DN		Portata max. $Q_{max}$	$V_{LF}^*$	$\Delta p$	Trasmettitore HF (a richiesta)	
mm	in.	$m^3/h$	$m^3$	mbar	HF2	HF3
50	2"	100	0,1	5	-	-
80	3"	160	1	2	-	•
		250	1	6		
		400	1	14		
100	4"	250	1	2	•	•
		400	1	4		
		650	1	10		
150	6"	650	1	2	•	•
		1000	1	6		
		1600	10	12		
200	8"	1600	10	3	•	•
		2500	10	8		
250	10"	1600	10	2	•	•
		2500	10	3		
		4000	10	7		
300	12"	4000	10	4	•	•
		6500	10	9		
		6500**	10	12		
400	16"	6500	10	3	•	•
		10000	10	8		
		10000**	10	11		
500	20"	10000	10	4	•	•
		16000	100	9		
		16000**	100	12		
600	24"	16000	100	4	•	•
		25000	100	9		

\*VLF: volume in condizioni reali per impulso LF

\*\* : G 4000-45 / G 6500-45 / G 10000-45

- non disponibile

• disponibile per tutte le classi di pressione

# TIPI DI GAS, ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE E L'USO, MANUTENZIONE

## Tipi di gas

Il contatore TRZ 03 nella sua versione standard è adatto per utilizzo con tutti i tipi di gas secondo la normativa DVGW G260. I materiali utilizzati sono idonei per gas e gas combustibili quali gas naturale, gas di raffineria, gas liquidi allo stato gassoso e loro miscele, azoto, CO<sub>2</sub> (secco), aria e tutti i gas inerti.

Per i gas aggressivi (biogas, gas acido o etilene) sono disponibili versioni speciali del contatore, realizzate con rivestimento in PTFE, in materiali speciali, con particolari sistemi di lubrificazione, ecc.

## Istruzioni per l'installazione e l'uso

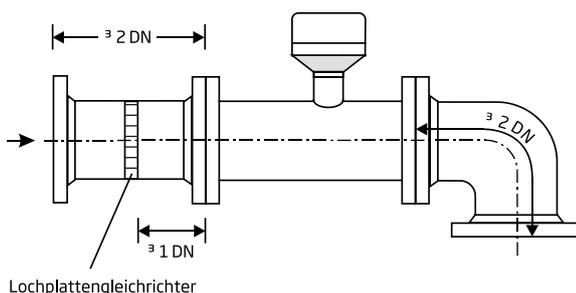
Il contatore a turbina TRZ 03 può essere installato in posizione orizzontale o verticale nei diametri fino a DN 150. Per il DN 200, la posizione di installazione dovrà essere specificata nell'ordine. I contatori di diametro DN 250 e maggiore possono essere invece installati soltanto in posizione orizzontale.

Istruzioni speciali per la messa in funzione e l'uso:

I contatori a turbina sono strumenti di misura di precisione, e pertanto devono essere maneggiati con cura durante il trasporto, l'immagazzinaggio e l'uso.

Non riempire le tubazioni di valle o parti di impianto attraverso il contatore a turbina, in quanto si potrebbe creare una portata eccessiva all'interno del contatore stesso con conseguenti danni alla girante della turbina.

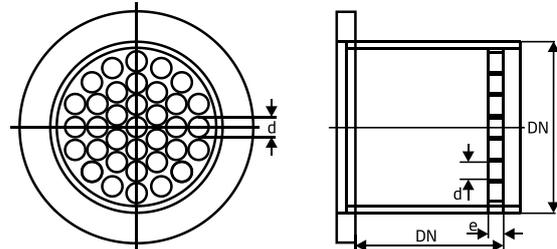
Il contatore è previsto per sopportare brevi sovraccarichi durante il funzionamento, fino a 1,2 volte la Q<sub>max</sub>. E' meglio comunque evitare tali sovraccarichi per proteggere il TRZ 03 da portate inutilmente elevate. Il gas che attraversa il contatore deve avere un flusso lineare e privo di pulsazioni, di particelle estranee, di polvere o liquidi. In caso contrario si consiglia l'installazione di filtri e separatori.



Si eviti inoltre di installare a monte del contatore stesso componenti che possano influenzare il flusso di gas (vedasi normative DVGW e la direttiva del PTB nr. G 13).

In ogni caso, è necessario prevedere sempre una tubazione in entrata, la cui lunghezza, come specificato nell'omologazione di prodotto, può essere inferiore a quella specificata nella Direttiva Tecnica G13. La lunghezza delle tubazioni a monte e a valle deve essere almeno pari a due volte il diametro del contatore, a valle si può invece anche installare un gomito. Se a monte della tubazione di monte il flusso è fortemente disturbato (p.es. a causa di un regolatore di pressione) è inoltre necessario prevedere un raddrizzatore di flusso a piastra perforata. Esistono raddrizzatori di flusso del tipo RMG LP-35; quest'ultimo consente di ridurre le perdite di carico ad un valore 2,5 volte inferiore a quello dei raddrizzatori di flusso conformi alla ISO 5167-1.

Raddrizzatore di flusso a piastra perforata LP-35



$$d = e = 0,13 \cdot DN$$

L'angolo di apertura dei coni di espansione/riduzione installati a monte della tubazione in ingresso non dovrà essere maggiore di 30°.

Il contatore dovrà essere installato in ambienti coperti. Se installati all'aperto, dovranno essere protetti dall'azione diretta delle intemperie.

## Manutenzione

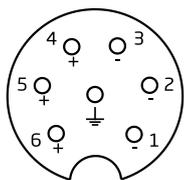
Tutti i contatori a turbina sono dotati di sistema di lubrificazione (da DN 50 a DN 150: lubrificazione permanente, da PN 25/ANSI 300 pompa a pulsante; DN 200: pompa a pulsante; da DN 250 in su: pompa a leva). Prima di effettuare qualsiasi operazione di lubrificazione leggere attentamente le istruzioni fornite (vedasi anche quanto riportato sulla targa posta sul contatore). Nel caso di utilizzo con gas pulito, si consiglia di procedere alla lubrificazione ogni 3 mesi; se invece vi è nel gas presenza di polvere e/o di condensati la lubrificazione dovrà essere più frequente.

# USCITE IMPULSIVE, DIMENSIONI, PESI

## Uscite impulsive

Nella versione standard del contatore, la testina è provvista di un contatto reed che funziona come trasmettitore di impulsi LF. A richiesta, è possibile installare altri due sensori: un altro trasmettitore di impulsi LF (sensore induttivo con impulsi in uscita NAMUR o contatto reed) e un trasmettitore di impulsi HF1 (NAMUR).

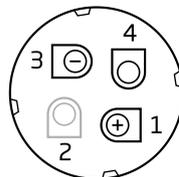
La connessione avviene per mezzo di uno spinotto Binder a 7 fori:



- 1, 4: LF (contatto reed)
- 2, 5: segnale LF o HF1
- 3, 6: HF1 (NAMUR)

Se viene installato solo un trasmettitore di impulsi LF, esso viene sempre collegato ai contatti 1 e 4; un singolo trasmettitore di impulsi HF1 viene sempre collegato ai contatti 3 e 6. Qualora vengano invece installati dei trasmettitori di impulsi ad alta frequenza (con impulsi in uscita di tipo NAMUR) per analizzare la girante della

turbina (HF3) o il disco di riferimento (HF2), essi sono collegati separatamente, con uno spinotto Binder sul pannello frontale dell'apparecchio:



1, 3: segnale HF2 o HF3

I contatti 2 e 4 non sono attribuiti.

Tutti i trasmettitori di impulsi sono intrinsecamente sicuri e possono essere collegati soltanto a circuiti certificati intrinsecamente sicuri per utilizzo in zone a rischio di esplosione.

Frequenze massime dei trasmettitori di impulsi:

LF: 0,3 Hz HF1: 300 Hz

HF2: 2,1 kHz HF3: 2,1 kHz

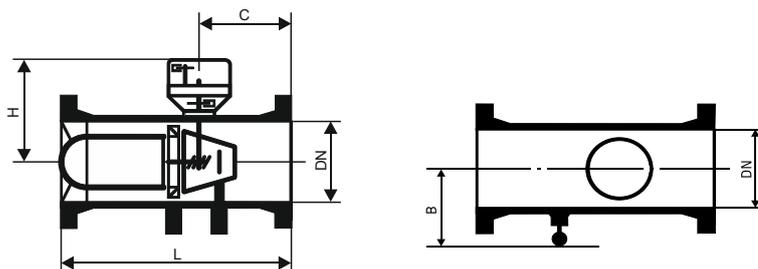
Lo sfasamento tra i segnali provenienti dai trasmettitori di impulsi HF2 e HF3 è di 180°.

## Dimensioni, pesi

DN mm / in.	Peso circa (Kg) Classi di pressione									Dimensioni mm			
	PN						ANSI			H	C	L	B
	10	16	25	40	64	100	150	300	600				
50 / 2"	13	13	21	21	21	21	13	13	21 <sup>1)</sup>	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) Versione monoflangia

Nei diametri da DN 80 a DN 300 PN 10/16, i contatori possono essere dotati di pozzetto termometrico con sensore di temperatura.



# CAMPI DI MISURA, COME ORDINARE

## Campi di misura

DN mm	Classe	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>t</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> , dipende da pressione operativa minima p <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /h)													
					1:20		1:30		1:50		1:80		1:100		1:120		1:160	
					Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>	Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>	Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>	Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>	Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>	Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>	Q <sub>min</sub>	p <sub>min</sub>
50	G65	100	5 <sup>2)</sup>	20	5 <sup>1)</sup>	3												
80	G100	160	8 <sup>2)</sup>	32	5	15	3,2	50										
	G160	250	12,5	50	8	3	5	10	3,2	50								
	G250	400	20	80	13	3	8	10	5	25								
100	G160	250	12,5	50	8	3	5	25										
	G250	400	20	80	13	3	8	10	5	25								
	G400	650	32	130	20	3	13	4	8	10	6,5	15	5	25				
150	G400	650	32	130	20	3	13	10	8	25	6,5	40						
	G650	1000	50	200	32	3	20	4	13	10	10	15	8	25				
	G1000	1600	80	320	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40		
200	G1000	1600	80	320	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40		
	G1600	2500	125	500	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40		
250	G1000	1600	80	320	50	3	32	10	20	25	16	40						
	G1600	2500	125	500	80	3	50	4	32	10	25	25	20	40	16	60		
	G2500	4000	200	800	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60		
300	G2500	4000	200	800	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60		
	G4000	6500	320	1300	220	3	130	10	80	25	65	40	55	40	40	80		
	G4000-45	6500	320	1300	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80		
400	G4000	6500	320	1300	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80		
	G6500	10000	500	2000	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80		
	G6500-45	10000	500	2000	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80		
500	G6500	10000	500	2000	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80		
	G10000	16000	800	3200	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80		
	G10000-45	16000	800	3200	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80		
600	G10000	16000	800	3200	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80		
	G16000	25000	1250	5000	835	3	500	10	315	25	250	40	210	60	160	80		

1) Campo di misura 1:20

2) con p<sub>min</sub> = 3 bar

## Come ordinare

- Diametro nominale della tubazione
- Classe G
- Pressione di esercizio (minima e massima) in bar g o bar a
- Temperatura di esercizio (minima e massima)
- Temperatura ambiente (minima e massima)
- Tipo di gas
- Classe di pressione e flangiatura DIN o ANSI
- Direzione di flusso / posizione di installazione
- Accessori richiesti: sezione in ingresso, correttore volumetrico, ecc.
- Accessori opzionali: uscite impulsive HF, ecc.
- Esecuzioni speciali, p.es. per gas aggressivi



ONE STEP AHEAD

---

## **RMG Messtechnik GmbH**

Otto-Hahn-Straße 5  
35510 Butzbach  
Germania

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

[www.rmg.com](http://www.rmg.com)

### **Ulteriori informazioni**

Per maggiori informazioni sulle soluzioni avanzate RMG per il gas contattare il responsabile RMG di zona o visitare il sito [www.rmg.com](http://www.rmg.com)