

MEDIDOR DE TURBINA

TRZ 03

El medidor de turbina TRZ 03 es el punto de referencia en la clase de medidores de flujo de gas mecánicos. Se caracteriza por un excelente rendimiento metrológico, robustez y excelente durabilidad.



MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO, CONSTRUCCIÓN

Método de operación

El medidor de turbina TRZ 03 es un medidor de flujo adecuado para la medición de gas de acuerdo con EN 12261 y OIML, donde la tasa de flujo se indica mediante un totalizador mecánico en unidades de volumen (metros cúbicos en condiciones de flujo) bajo la presión y temperatura predominantes.

El flujo de gas está restringido a una sección transversal definida y acciona una rueda de turbina montada coaxialmente. La velocidad de la rueda de la turbina, que es proporcional al caudal, se reduce mediante el engranaje y se transmite al índice digital mecánico.

Construcción

La caja del medidor comprende el elemento de medición con la rueda de la turbina. Un enderezador de flujo ubicado aguas arriba del elemento de medición elimina sustancialmente las turbulencias y remolinos del flujo de gas y dirige el gas hacia las palas de la turbina.

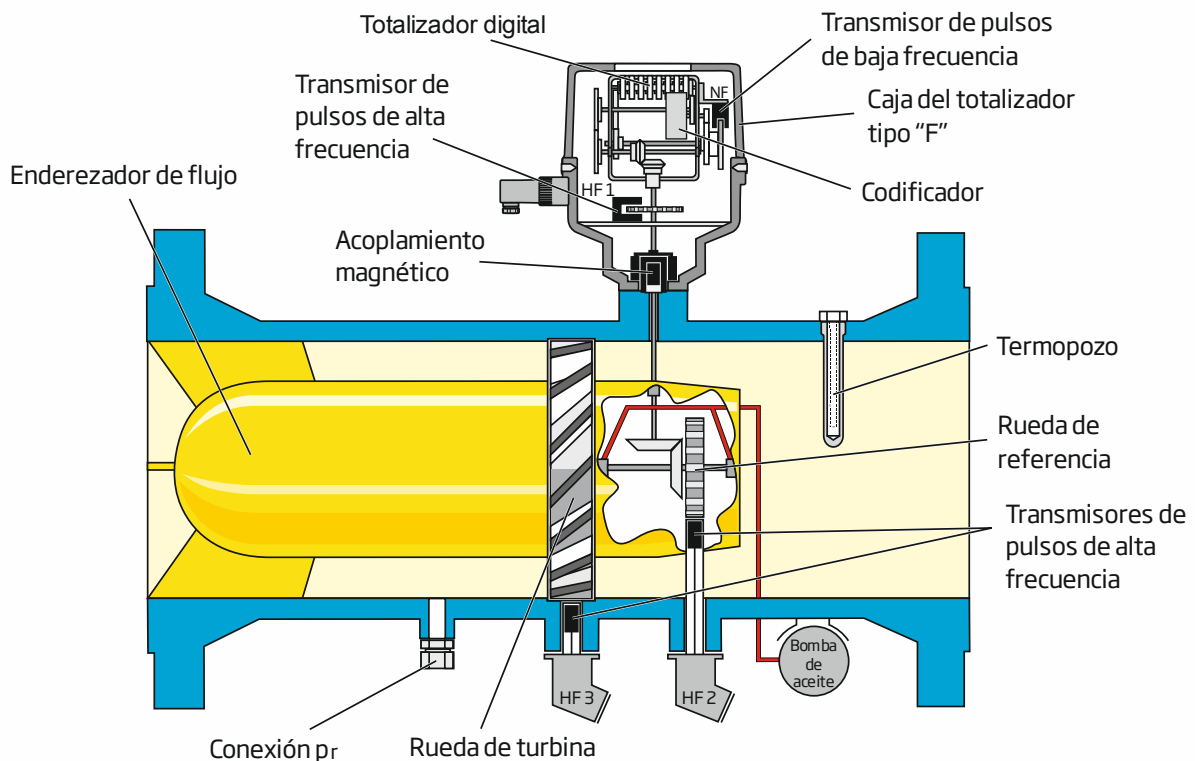
El movimiento rotatorio generado por la rueda de la turbina es transmitido por un acoplamiento magnético desde

la caja del medidor presurizado al cabezal del medidor sin presión.

El número de rotaciones se reduce mediante el engranaje en el cabezal del medidor, que se puede ajustar seleccionando un par apropiado de engranajes de ajuste, de modo que los metros cúbicos en condiciones de flujo se indiquen mediante el totalizador mecánico. Un contacto de lengüeta (o un sensor inductivo) ubicado en el totalizador mecánico proporciona pulsos de baja frecuencia cuyo número es proporcional al volumen en las condiciones reales que atraviesan.

Los sensores inductivos de alta frecuencia escanean la rueda de la turbina (HF 3) y la rueda de referencia (HF 2). Esta última es una rueda de levas ubicada en el mismo eje que la rueda de la turbina que permite controlar la rueda de la turbina.

Además, el cabezal del medidor puede equiparse con un codificador para la transmisión digital de la lectura del totalizador (Vo) a un corrector de volumen.



CARACTERÍSTICAS, MATERIALES

Características

Transmisor LF-Pulse (en el cabezal del medidor)

Estándar: contacto de láminas

Alternativamente: transmisor de pulso inductivo

Opción: hasta 3 transmisores de pulsos LF posibles

Transmisor de pulsos HF (opcional)

- En la cabeza del medidor:
Transmisor de pulso inductivo (HF 1), frecuencia de pulso a $Q_{\text{máx}}$ aprox. 100 Hz.
- En la caja del medidor:
Transmisor de pulso inductivo para escaneo
 - las palas de la rueda de la turbina (HF 3, desde DN 80)
 - las levas de la rueda de referencia (HF 2, desde DN 100)

Todos los transmisores de pulsos inductivos proporcionan pulsos de volumen de acuerdo con NAMUR.

Cabezal medidor (tipo "F")

- Clase de protección IP 65
- Universalmente legible
- La unidad totalizadora y el transmisor de pulsos HF1 se pueden reemplazar fácilmente en el sitio.
- codificador integrado de tipo ENCO 08 (opción); no requiere batería.

Termopozo (s) dentro de la caja del medidor (opción)

Para acomodar un termómetro de resistencia cada uno.

Rango de medición estándar 1:20 (MID)

Con prueba de alta presión, rangos de medición hasta 1:160 son posibles (dependiendo de la presión de funcionamiento).

Tamaño nominal: DN 50 a DN 600

La calificación de presión:

PN 10 hasta PN 100,

ANSI 150 hasta ANSI 600

Rangos de temperatura de funcionamiento:

acc. a MEDIO: -25°C a + 55°C

acc. a PED: -20°C a + 80°C (fundición esferoidal)

-40°C a + 80°C (acero fundido)

acc. según ATEX: -25°C a + 70°C

Protección contra explosiones

Los transmisores de pulsos son intrínsecamente seguros; su tipo de protección es Ex ib IIC T6. Por lo tanto, el TRZ 03 se puede operar en la Zona 1.

Larga vida útil

p_r-conexión

Para conectar el transmisor de presión de un corrector PTZ.

Reporte de inspección

De conformidad con EN 10204 / 3.1, para pruebas de resistencia y fugas

Materiales

Rotor:

Delrin para DN 50 a DN 200 y PN 10 / PN 16.

Aleación de aluminio para todos los demás diámetros y presiones nominales y para medidores con sensores HF.

Rotores de aluminio en lugar de rotores delrin bajo pedido especial.

Material de la caja del medidor (estándar)

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

Hierro fundido esferoidal



Acero fundido



Acero, soldado



PRECISIÓN, APROBACIÓN, PÉRDIDA DE PRESIÓN

Precisión

Límites de error (estándar):

$\pm 1,0\%$ para $Q_{\min}$ a $0,2 Q_{\max}$

$\pm 0,5\%$ para $0,2 Q_{\max}$ a $Q_{\max}$

Estos límites (límites de error medio de calibración) se aplican en el caso de un flujo constante y sin remolinos para una presión de funcionamiento superior a 4 bar y rango de medición 1:20. Por debajo de 4 bar, se alcanza el límite de error de calibración.

Mayor precisión disponible bajo pedido especial.

Repetibilidad: $\pm 0,1\%$

Todos los contadores de gas se prueban en fábrica con aire a presión atmosférica.

Pérdida de presión

La pérdida de carga Δp indicada en la tabla se aplica al gas natural a $Q_{\max}$ y 1 bar. A partir de esto, la pérdida de presión en condiciones reales se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$\Delta p_A = \Delta p \cdot \frac{\rho_N}{0.83} \cdot p_A \cdot \left(\frac{Q_A}{Q_{\max}} \right)^2$$

Δp_A = Pérdida de carga en condiciones reales (p_A , Q_A) en mbar

Δp = Pérdida de carga en $Q_{\max}$ con gas natural a 1 bar en mbar (ver tabla)

ρ_N = Densidad estándar del gas en kg/m^3

p_A = Presión de funcionamiento en bar (absoluta)

Q_A = Caudal en condiciones reales en m^3/h

$Q_{\max}$ = Caudal máximo en m^3/h (ver tabla)

Ejemplo:

TRZ 03 DN100/G250, $Q_{\max} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

Fluido: aire ($\rho_N = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

Presión: atm ($p_A \sim 1,013 \text{ bara}$)

Caudal en condiciones reales: $Q_A = 250 \text{ m}^3/\text{h}$

A partir del valor de la tabla $\Delta p = 4 \text{ mbar}$, se obtiene la siguiente pérdida de presión para el estado de funcionamiento:

$$\Delta p_A = 4 \cdot \frac{1,29}{0,83} \cdot 1,01 \cdot \left(\frac{250}{400} \right)^2 \text{ mbar} = 2,5 \text{ mbar}$$

Aprobaciones

El medidor de turbina TRZ 03 ha sido aprobado para la medición de flujo de transferencia de custodia.

El número de referencia para la aprobación es el siguiente:

Aprobación MID: T10417

El TRZ 03 también está aprobado para aplicaciones de alta presión con clasificaciones de presión de hasta ANSI 600:

Aprobación PED: CE0091

Tamaño nominal DN		Máx. caudal $Q_{\max}$ m^3/h	V_{LF}^* m^3	Δp mbar	Transmisor de pulsos HF (opción)	
mm	pulg				HF2	HF3
50	2"	100	0.1	6	-	-
80	3"	160	1	3	-	•
		250	1	7		
		400	1	16		
100	4"	250	1	3	•	•
		400	1	4		
		650	1	11		
150	6"	650	1	3	•	•
		1000	1	6		
		1600	10	14		
200	8"	1600	10	4	•	•
		2500	10	9		
250	10"	1600	10	2	•	•
		2500	10	4		
		4000	10	8		
300	12"	4000	10	4	•	•
		6500	10	9		
		6500**	10	10		
400	16"	6500	10	4	•	•
		10000	10	9		
		10000**	10	10		
500	20"	10000	10	4	•	•
		16000	100	11		
		16000**	100	12		
600	24"	16000	100	4	•	•
		25000	100	11		

* V_{LF} : volumen en condiciones reales por pulso LF

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

- No disponible

• disponible para todas las clases de presión

TIPOS DE GAS, INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO

Tipos de gas

El diseño estándar TRZ 03 es adecuado para su uso con todos los gases de acuerdo con el código de práctica DVGW G260. Los materiales utilizados son apropiados para gases y gases combustibles, tales como gas natural, gas de refinación, gases líquidos gaseosos y sus mezclas, nitrógeno, CO₂ (seco), aire y todos los gases inertes.

Para gases agresivos (por ejemplo, biogás, gas ácido o etileno), existen diseños especiales disponibles con revestimiento de PTFE, material especial, lubricación especial, etc.

Instrucciones de montaje y funcionamiento

Los medidores de turbina TRZ 03 se pueden operar en posición horizontal o vertical hasta el tamaño nominal de DN 150. Para DN 200, la posición de montaje debe especificarse en el pedido. A partir del tamaño nominal de DN 250, solo se pueden instalar en posición horizontal.

Instrucciones especiales para la puesta en marcha y el funcionamiento:

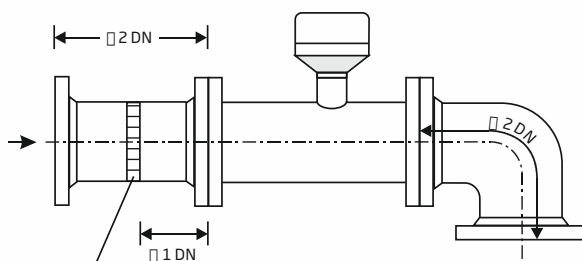
Los medidores de turbina son instrumentos de medición precisos y, por lo tanto, deben manipularse con cuidado durante el transporte, el almacenamiento y la operación.

No llene ninguna tubería o sección de la estación aguas abajo a través del medidor de turbina. Esto puede resultar en caudales excesivos con el consiguiente daño a la rueda de la turbina.

El medidor de gas ha sido diseñado para un funcionamiento de sobrecarga a corto plazo hasta 1,2 veces el valor de $Q_{m\acute{a}x}$. Sin embargo, estas condiciones de carga deben evitarse para proteger el TRZ 03 de cualquier caudal innecesariamente alto.

El flujo de gas debe estar libre de golpes o pulsaciones, partículas extrañas, polvo o líquidos. De lo contrario, se recomienda instalar filtros y separadores.

No se permiten componentes que afecten el flujo de gas

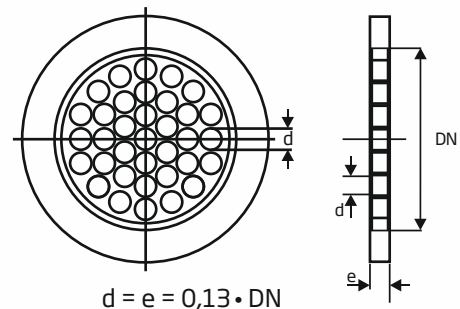


Enderezador de placa perforada

directamente aguas arriba del medidor de turbina (consulte las directrices DVGW y la directriz PTB G 13).

En cada caso, se requiere una tubería de entrada cuya longitud, como se especifica en la aprobación de tipo, puede ser menor que la especificada en la Directriz Técnica G 13. Las longitudes de las tuberías de entrada y salida deben ser de al menos 2 DN, mientras que también puede haber un codo. Ser utilizado como tubo de salida. Si hay una gran perturbación del flujo (por ejemplo, debido a un controlador de presión de gas) aguas arriba de la tubería de entrada, también es necesario utilizar un enderezador de placa perforada. Se encuentran disponibles enderezadoras de placa perforada

Enderezador de placa perforada LP-35



del tipo RMG LP-35, esta última resulta en una pérdida de carga 2,5 veces menor que la de una enderezadora de flujo estandarizada que cumple con la norma ISO 5167.

Los reductores o accesorios de expansión deben instalarse aguas arriba de la tubería de entrada y su ángulo de apertura no debe exceder los 30°.

El medidor de gas debe instalarse en lugares a prueba de intemperie. Para instalaciones exteriores, deben proporcionarse protecciones adecuadas contra las influencias atmosféricas directas.

Mantenimiento

Todos los contadores de turbina están equipados con un lubricador (DN 50 a DN 150: lubricación permanente, a partir de PN 25 / ANSI 300 bomba de pulsador; DN 200: bomba de pulsador; a partir de DN 250: bomba de palanca).

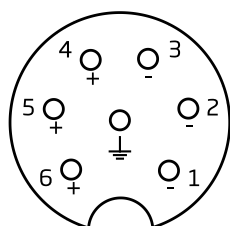
La lubricación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento (consulte también la placa de instrucciones de lubricación del contador de gas). Si se usa gas limpio, la lubricación debe realizarse a intervalos de 3 meses, mientras que la lubricación debe realizarse con más frecuencia si se usa gas cargado de polvo y / o condensado.

SALIDAS DE PULSO, DIMENSIONES, PESOS

Salidas de pulsos

El cabezal del medidor está equipado con un contacto Reed como transmisor de pulsos LF como característica estándar. Pero opcionalmente, se pueden instalar otros dos sensores, p. Ej. otro transmisor de pulsos LF (sensor inductivo con pulsos de salida según NAMUR o contacto reed) y un transmisor de pulsos HF1 (NAMUR).

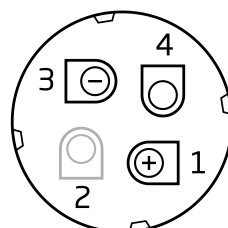
La conexión se realiza mediante un conector Binder de 7 pines:



1, 4: LF (contacto reed)
2, 5: señal LF o HF 1
3, 6: HF1 (NAMUR)

Si solo se instala un transmisor de pulsos LF, siempre está conectado a los contactos 1 y 4; Siempre hay un solo transmisor de pulsos HF1 conectado a los contactos 3 y 6.

Si se instalan transmisores de pulsos de alta frecuencia (con pulsos de salida que cumplen con NAMUR) que escanean la rueda de la turbina (HF3) o la rueda de referencia (HF2), cada uno de ellos se conecta por separado mediante un conector Binder en la parte frontal del dispositivo:



1, 3: señal HF2 o HF3

Los contactos 2 y 4 no están asignados.

Todos los transmisores de pulsos son intrínsecamente seguros y solo pueden conectarse a circuitos certificados intrínsecamente seguros para su uso en áreas sujetas a peligro de explosión.

Frecuencias máximas del transmisor de pulsos:

LF: 0,3 Hz HF1: 300 Hz

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

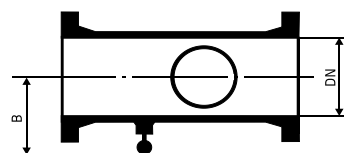
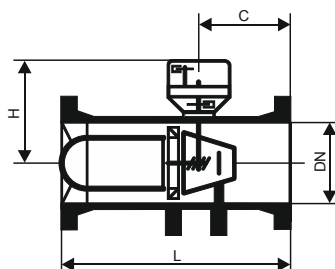
El desplazamiento de fase entre las señales de los transmisores de pulsos HF2 y HF3 es de 180°.

Dimensiones, pesos

DN mm / pulgada	Aprox. peso (kg) presión nominal									Dimensiones 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 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) Diseño monoflange

Desde DN 80 hasta DN 300, los medidores de turbina con una clasificación de presión de PN 10/16 pueden equiparse con un termo pozo para alojar un sensor de temperatura.



RANGOS DE MEDICIÓN, INFORMACIÓN DE PEDIDO

Rangos de medida

DN mm	Tamaños	Q _{máx} (m³/h)	Q _{mín} (m³/h)	Q _t (m³/h)	Q _{mín} , en función de la presión mínima de funcionamiento p _{mín} (m³/h)											
					1:30		1:50		1:80		1:100		1:120		1:160	
					Q _{mín}	p _{mín}	Q _{mín}	p _{mín}	Q _{mín}	p _{mín}	Q _{mín}	p _{mín}	Q _{mín}	p _{mín}	Q _{mín}	p _{mín}
50	G65	100	5 ²⁾	20	5 ¹⁾	3										
80	G100	160	8 ²⁾	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	40	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) Rango de medida 1:20 2) con p_{mín} = 3 bar

Información del pedido

- Tamaño nominal de la tubería
- Talla G
- Presión de funcionamiento (mín / máx) en bar go bar a
- Temperatura de funcionamiento (mín / máx)
- Temperatura ambiente (mín / máx)
- Tipo de gas a utilizar
- Clasificación de presión y diseño de brida DIN o ANSI
- Dirección de flujo / posición de montaje
- Accesorios: sección de entrada, corrector de volumen, etc.
- Opciones: salidas de pulsos HF, etc.
- Diseños especiales, pág. Ej. para gases agresivos



ONE STEP AHEAD

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Alemania

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

www.rmg.com

Para más información

Para obtener más información sobre los productos y soluciones de RMG, visite www.rmg.com o comuníquese con su gerente de venta. Características técnicas están sujetas a cambios sin previo aviso.