

COMPTEUR DE GAZ À TURBINE

TRZ 03

Le compteur de gaz à turbine TRZ 03 est une référence parmi les débitmètres mécaniques : il se distingue par ses excellentes performances métrologique, sa robustesse et sa longévité.



FONCTIONNEMENT ET CONCEPTION

Fonctionnement

Le compteur de gaz à turbine TRZ 03 est un débitmètre conforme à la norme EN 12261. Le volume de gaz traversant le compteur est enregistré en unités de volume à la pression et à la température de service (mètres cubes aux conditions de base) via un totalisateur mécanique.

Le flux de gaz est dirigé à travers une section transversale définie, entraînant une turbine montée de manière coaxiale. La vitesse de rotation de la turbine, proportionnelle au débit du gaz, est transmise et intégrée par un totalisateur mécanique à rouleaux.

Conception

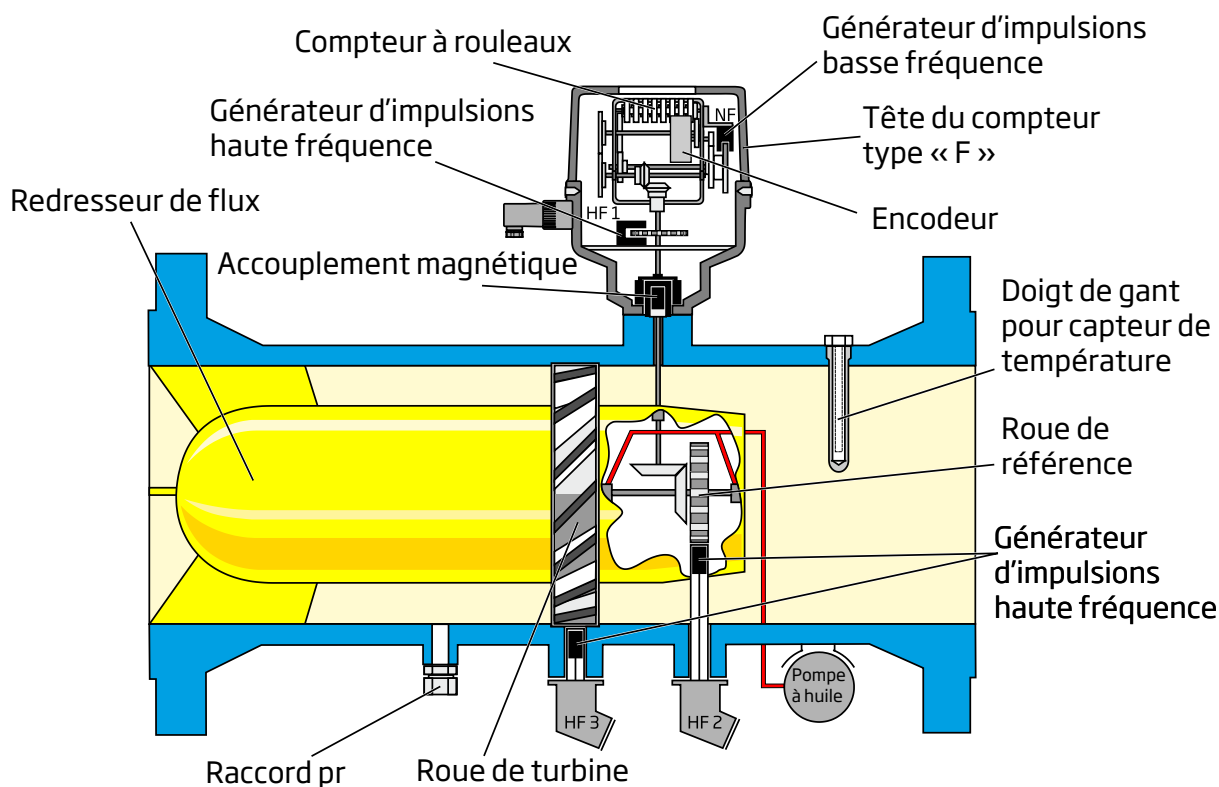
Le corps du compteur contient le système de mesure avec la turbine et la transmission mécanique vers le totalisateur. En amont de la section de mesure un conditionneur de flux assure un profil de vitesse idéal avant de diriger le flux de gaz vers les aubes de la turbine. La rotation de la turbine est générée par la vitesse du gaz. Le mouvement est transmis depuis le système de mesure sous pression vers la tête du compteur hors pression par un accouplement

magnétique. Dans la tête du compteur (totalisateur), des engrenages réduisent la vitesse de rotation.

Une paire de roues dentées permet d'ajuster le rapport de réduction afin d'afficher le volume de gaz en mètres cubes aux conditions de mesure, tout en minimisant l'erreur. Le totalisateur mécanique est équipé d'un contact Reed (ou d'un capteur inductif HF1) qui génère des impulsions basse fréquence proportionnelles au volume de gaz mesuré aux conditions de service.

Des capteurs inductifs haute fréquence détectent la rotation de la roue de turbine (HF 3) et de la roue de référence (HF 2). La roue de référence est un pignon à cames monté sur le même axe que la roue de turbine, permettant ainsi une surveillance de son bon fonctionnement en continu.

De plus, la tête du compteur peut être équipée d'un encodeur pour la transmission numérique du volume mesuré (valeur du compteur) vers un dispositif de conversion de volume (DCVG).



CARACTÉRISTIQUES ET MATÉRIAUX

Caractéristiques

Générateur d'impulsions basse fréquence (dans la tête du compteur)

Standard: Contact Reed

Alternative: générateur d'impulsions inductif

Option: jusqu'à 3 générateurs d'impulsions
basse fréquence possibles

Générateur d'impulsions haute fréquence (option)

- Dans la tête du compteur :
générateur d'impulsions inductif (HF 1),
fréquence d'impulsions d'environ 100 Hz à Qmax.
- Sur le corps du compteur :
Générateur d'impulsions inductif pour la détection
- des aubes de la roue de turbine
(HF 3, à partir de DN 80)
- des cames de la roue de référence
(HF 2, à partir de DN 100)

Tous les générateurs d'impulsions inductifs fournissent des impulsions volumétriques selon le standard NAMUR (standard pour les normes de mesure et de régulation dans l'industrie).

Tête de compteur (type « F »)

- Indice de protection IP 65
- Lecture universelle
- Le module de comptage et le générateur d'impulsions HF1 sont facilement remplaçables sur site.
- Encodeur intégré de type ENCO 08 (option) ;
- aucune batterie requise.

Puits thermométriques montés sur le corps du compteur (option) pour le placement des sondes de température.

Plage de mesure standard 1:20 (MID)

Avec une épreuve haute pression, des plages de mesure allant jusqu'à 1:160 sont possibles (selon la pression de service).

Diamètres nominaux : de DN 50 à DN 600

Classes de pression :

de PN 10 à PN 100,

de ANSI 150 à ANSI 600

Plages de température de service :

conformément à la directive MID : -25 °C à +55 °C

conformément à la directive PED : -20 °C à +80 °C
(fonte sphéroïdale)
-40 °C à +80 °C
(acier coulé)

conformément à la directive ATEX : -25 °C à +70 °C

Protection contre les explosions

Les générateurs d'impulsions sont à sécurité intrinsèque, et la catégorie de protection contre les explosions est Ex ib IIC T6. Le TRZ 03 peut donc être utilisé en zone 1.

Longue durée de vie

Raccord pm

Pour connecter le capteur de pression d'un dispositif de conversion de volume.

Certificat de matière

Conformément à la norme EN 10204/3.1, pour l'essai de résistance et d'étanchéité.

Matériaux

Roue de turbine :

Delrin pour DN 50 à DN 200 et PN 10 / PN 16.

Alliage d'aluminium pour tous les autres diamètres nominaux et classes de pression, ainsi que pour les compteurs avec générateurs d'impulsions haute fréquence. Roues de turbine en aluminium à la place du Delrin sur demande.

Matériaux du boîtier du compteur standard :

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

Fonte sphéroïdale



Acier coulé



Acier soudé



PRÉCISION DE MESURE, HOMOLOGATIONS, PERTE DE PRESSION

Précision de mesure

Limites d'erreur (standard) :

±1,0% pour $Q_{\min}$ jusqu'à $0,2 Q_{\max}$

±0,5% pour $0,2 Q_{\max}$ jusqu'à $Q_{\max}$

Ces limites (moitié de la limite d'erreur tolérée) s'appliquent à un flux uniforme, sans tourbillons, à des pressions supérieures à 4 bar et à une plage de mesure 1:20. En dessous de 4 bar, l'erreur se situe dans la limite d'erreur tolérée. Une précision supérieure est disponible sur demande.

Reproductibilité : ±0,1%

Tous les compteurs sont testés en usine avec de l'air à la pression atmosphérique.

Perte de pression

La perte de pression Δp indiquée dans le tableau s'applique au gaz naturel à $Q_{\max}$ et à 1 bar. La perte de pression dans les conditions de service peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

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

Δp_B = Perte de pression en conditions de service (p_B , Q_B) en mbar

Δp = Perte de pression à $Q_{\max}$ avec gaz naturel à 1 bar en mbar (voir tableau)

ρ_N = Densité normale du gaz en kg/m³

p_B = Pression de service en bar (absolue)

Q_B = Débit en conditions de service en m³/h

$Q_{\max}$ = Débit maximal en m³/h (voir tableau)

Exemple :

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

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

Pression : atm ($p_B \sim 1,013 \text{ bara}$)

Débit en conditions de service : $Q_B = 250 \text{ m}^3/\text{h}$

D'après la valeur indiquée dans le tableau, $\Delta p = 4 \text{ mbar}$, on obtient la perte de charge suivante pour cet état de fonctionnement :

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

Homologations

Le compteur de gaz à turbine TRZ 03 est homologué pour les mesures de gaz soumises à étalonnage.

Certificat d'examen de type (CET) conforme à la directive MID est : T10417

Le TRZ 03 est également homologué pour des applications haute pression avec des classes de pression allant jusqu'à ANSI 600 :

Homologation conformément à la directive PED : CE0091

Diamètre nominal DN		Débit maximal $Q_{\max}$	V_{NF}^*	Δp	Générateur d'impulsions haute fréquence (option)	
mm	pouces				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_{NF} : Volume de gaz qui passe à travers le compteur pour chaque impulsion générée par le générateur d'impulsions basse fréquence

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

- Non disponible

• Disponible pour toutes les classes de pression

TYPES DE GAZ, INSTRUCTIONS DE MONTAGE ET DE FONCTIONNEMENT, ENTRETIEN

Types de gaz

La version standard du TRZ 03 est adaptée à tous les gaz selon la fiche de travail G260 du DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. ; Association allemande pour le gaz et l'eau). Les matériaux utilisés sont compatibles avec des gaz purs et des gaz combustibles tels que le gaz naturel, le gaz de raffinerie, les gaz liquides sous forme gazeuse et leurs mélanges, l'azote, le CO₂ (sec), l'air et tous les gaz inertes.

Pour les gaz agressifs (par exemple, le biogaz, le gaz acide ou l'éthylène), des versions spéciales avec revêtement en téflon, des matériaux spéciaux, des lubrifiants spéciaux, etc., sont disponibles.

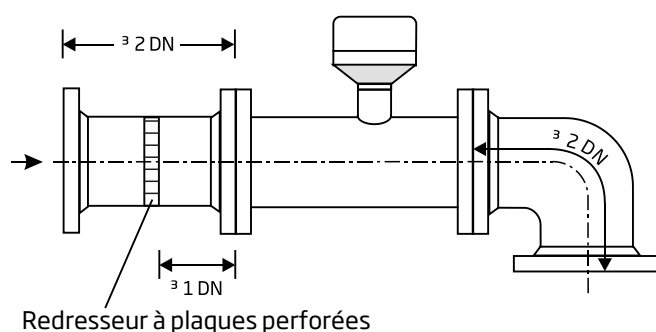
Instructions de montage et de fonctionnement

Les compteurs de gaz à turbine TRZ 03 peuvent être utilisés en position horizontale ou verticale jusqu'à un diamètre nominal de DN 150. Pour le diamètre nominal DN 200, la position de montage doit être indiquée lors de la commande. À partir du diamètre nominal DN 250, seule un montage en position horizontale est possible.

Remarques particulières pour la mise en service et le fonctionnement :

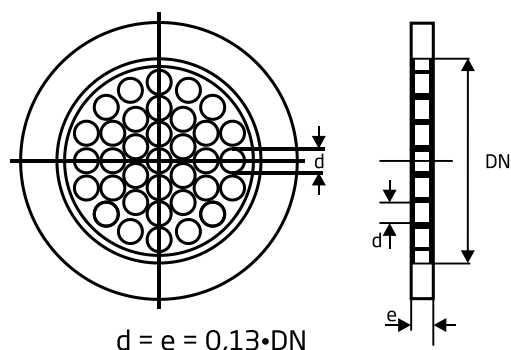
Les compteurs de gaz à turbine sont des instruments de mesure précis et doivent être manipulés avec soin lors du transport, du stockage et de l'exploitation.

Ne pas utiliser le compteur pour remplir les conduites et les parties de l'installation en aval car il existe un risque de vitesse trop élevée, ce qui pourrait endommager la turbine. Le compteur est conçu pour une surcharge temporaire pouvant atteindre 1,2 fois la valeur de Q_{max}. Cependant, de tels débits doivent être évités afin de ne pas exposer le TRZ 03 à des contraintes excessives inutiles.



Le flux de gaz doit être exempt de chocs et de pulsations, ainsi que de corps étrangers, de particules de poussière et de liquide. Dans le cas contraire, il est recommandé d'installer des filtres et des séparateurs.

Redresseur à plaques perforées LP-35



Les perturbations directement en amont du compteur de gaz à turbine ne sont pas autorisées (voir les directives de la DVGW et la directive G 13 de la PTB [Physikalisch-Technische Bundesanstalt ; Agence nationale de métrologie de la République fédérale d'Allemagne]).

Les longueurs des sections d'entrée et de sortie doivent être d'au moins 2 DN, la section de sortie pouvant également être réalisée sous forme de coude. Si des perturbations importantes (par exemple un régulateur de pression de gaz) se trouvent en amont de la section d'entrée, un redresseur à plaques perforées est également nécessaire. Les redresseurs à plaques perforées de type RMG LP-35 disponibles sur le marché entraînent une perte de pression 2,5 fois inférieure à celle d'un redresseur normalisé selon la norme ISO 5167-1.

Les pièces de réduction ou d'extension doivent être installées en amont de la section d'entrée et leur angle d'ouverture ne doit pas dépasser 30°. Le compteur doit être installé dans des locaux protégés des intempéries. En cas de montage à l'extérieur, des dispositifs de protection appropriés doivent être mis en place pour protéger le compteur des intempéries.

Maintenance

Tous les compteurs de gaz à turbines sont équipés d'un dispositif de lubrification (DN 50 à DN 150 : lubrification permanente, à partir de PN 25/ANSI 300 pompe à bouton-poussoir ; DN 200 : pompe à bouton-poussoir ; à partir de DN 250 : pompe à levier).

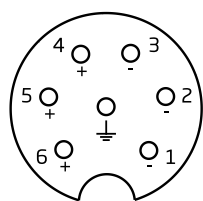
La lubrification doit être effectuée conformément aux instructions du manuel d'exploitation (voir également la plaque signalétique supplémentaire sur le compteur). Si le gaz est propre, la lubrification doit être effectuée tous les 3 mois, si le gaz contient de la poussière et de la condensation, elle doit être effectuée à des intervalles plus courts.

SORTIES D'IMPULSIONS, DIMENSIONS, POIDS

Sorties d'impulsions

Un contact Reed est installé en standard comme générateur d'impulsions basse fréquence dans le tête de compteur. Il est également possible d'installer 2 capteurs supplémentaires en option, par exemple un générateur d'impulsions basse fréquence supplémentaire (capteur inductif avec impulsions de sortie selon le NAMUR ou contact Reed) et un générateur d'impulsions haute fréquence HF1 (NAMUR).

La connexion s'effectue via une fiche Binder à 7 pôles



1, 4: NF (Contact Reed)

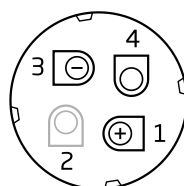
2, 5: Signal BF ou HF 1

3, 6: HF1 (NAMUR)

Si un seul générateur d'impulsions basse fréquence est installé, il est toujours connecté aux contacts 1 et 4, tandis qu'un générateur d'impulsions haute fréquence HF1 est toujours connecté aux contacts 3 et 6.

Si des générateurs d'impulsions haute fréquence (avec impulsions de sortie selon le NAMUR) sont installés, qui détectent la roue de turbine (HF3) ou la roue de référence (HF2), chacun d'eux est connecté individuellement via une fiche Binder à l'avant du boîtier :

les contacts 2 et 4 ne sont pas utilisés.



1, 3: Signal HF2 ou HF3

Tous les générateurs d'impulsions sont intrinsèquement sûrs et doivent être connectés à des circuits électriques intrinsèquement sûrs certifiés lorsqu'ils sont utilisés dans des zones à risque d'explosion.

Fréquences maximales des générateurs d'impulsions :

Basse fréquence : 0,3 Hz HF1 : 300 Hz

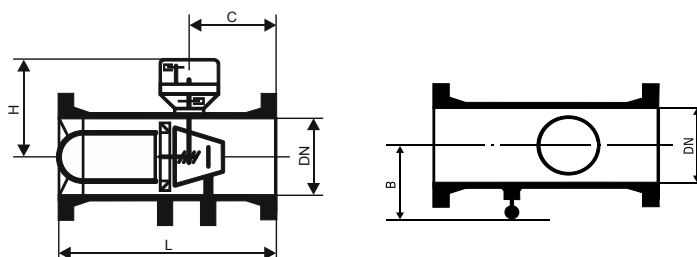
HF2 : 2,1 kHz HF3 : 2,1 kHz

Il existe un décalage de phase de 180° entre les signaux des générateurs d'impulsions HF2 et HF3.

Dimensions, poids

DN mm / pouces	Poids approximatif (kg) selon les classes de pression									Dimensions 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	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

De DN 80 à DN 300, les compteurs de gaz à turbine avec une classe de pression PN 10/16 peuvent être équipés d'un doigt de gant pour l'installation d'un capteur de température.



PLAGES DE MESURE, INFORMATIONS DE COMMANDE

Plage de mesure

DN mm	Taille	Q _{max} (m³/h)	Q _{min} (m³/h)	Q _t (m³/h)	Q _{min} , dépend de la pression de service minimale p _{min} (m³/h)											
					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	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) Plage de mesure 1:20 2) avec p_{min} = 3 bar

Informations de commande

- Diamètre nominal de la conduite
- Taille G
- Pression de service (Min./Max.) en bar relatif barR ou absolu barA
- Température de service (Min./Max.)
- Température ambiante (Min./Max.)
- Type de gaz
- Classe de pression et type de bride (DIN ou ANSI)
- Sens du débit, position de montage
- Accessoires : section d'entrée, convertisseur de volume, etc.
- Options : sorties d'impulsions haute fréquence, etc.
- Versions spéciales, par ex. pour gaz agressifs



ONE STEP AHEAD

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Allemagne

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

www.rmg.com

Informations complémentaires

Si vous souhaitez en savoir plus sur les solutions de RMG pour l'industrie gazière, contactez votre interlocuteur local ou consultez notre site Internet : [**www.rmg.com**](http://www.rmg.com)