Manuel d’utilisation

Compteur de gaz à turbine TRZ 03 et TRZ 03-K

Document mis à jour le : 18.12.2024
Version : 10.3

Fabricant

Notre service clientèle se tient à votre disposition pour tout renseignement technique

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Téléphone Standard	+49 6033 897 – 0
Téléphone Service clientèle	+49 6033 897 – 897
Téléphone Pièces de rechange	+49 6033 897 – 897
Fax	+49 6033 897 – 130
E-mail	service@rmg.com

Document original

Le manuel **TRZ03_manual_de_10.3** du 18.12.2024 relatif au compteur de gaz à turbine TRZ03 est le document original. Ce document sert de référence pour les traductions dans d'autres langues.

Remarque

Vous pouvez télécharger la version actuelle de ce manuel (ainsi que les manuels d'autres appareils) directement depuis notre site Internet.

www.rmg.com

Date de création	Octobre	2008
…		
6. Révision	Juillet	2018
7. Révision	Septembre	2018
8. Révision	Avril	2019
9. Révision	Septembre	2023

Version du docment et langue

Version du document	TRZ03_manual_fr_10.3 18.12.2024
Langue	FR

Table des matières

1 INTRODUCTION 1

1.1 OBJECTIF DE CE MANUEL D'UTILISATION 1

1.1.1 Abréviations 1
1.1.2 Symboles 1
1.1.3 Signification des consignes 1
1.1.4 Travailler avec l'appareil 3

1.1.4.1 Consignes de sécurité : danger, avertissement, attention et indication 3
1.1.4.2 Danger lors de la mise en service 4
1.1.4.3 Dangers liés à l'entretien et à la réparation 6
1.1.4.4 Qualification du personnel 8

1.1.5 Évaluation et minimisation des risques 8
1.1.6 Validité du manuel d'utilisation 10

1.1.6.1 Dangers pendant le fonctionnement 11
1.1.6.2 Dangers liés à l'utilisation dans les zones à risque d'explosion 11
1.1.6.3 Responsabilité de l'exploitant 11

1.1.7 Transport 12
1.1.8 Contenu de la livraison 13
1.1.9 Élimination du matériel d'emballage 13
1.1.10 Stockage 13

1.2 STRUCTURE DU MANUEL 14
1.3 PRESENTATION, FONCTIONNEMENT ET DOMAINE D'APPLICATION 14
1.4 MODE DE FONCTIONNEMENT 17
1.5 HOMOLOGATIONS 19
1.6 NORMES / DIRECTIVES 19
1.7 DUREE DE VALIDITE DE L'ETALONNAGE 20
1.8 PLAGES DE MESURE 20

1.8.1 Extension de la plage de mesure 21

1.9 PRECISION DE MESURE 22
1.10 PLAGES DE TEMPERATURE 22
1.11 PERTE DE PRESSION 23
1.12 RACCORD POUR LA MESURE DE LA PRESSION 24
1.13 UTILISATION AVEC DIFFERENTS GAZ 25

1.13.1 Aptitude et compatibilité avec le gaz naturel contenant de l'hydrogène 25

1.14 INSTALLATION DE L'APPAREIL DANS LA CONDUITE 26

2 INSTALLATION ET MISE EN SERVICE 28

2.1 INSTALLATION 28
2.2 DONNEES DE SERVICE 31

2.2.1 Valeurs seuils 31
2.2.2 Directive technique G 13 32
2.2.3 Redresseur à plaques perforées 33
2.2.4 Joints d'étanchéité 34
2.2.5 Vis 36

II

3 MODELES DE COMPTEURS 37

3.1 TETE DE COMPTEUR TYPE « F » 37
3.2 TETE DE COMPTEUR TYPE « F-D » 39
3.3 TETE DE COMPTEUR TYPE « A » 41
3.4 TETE DE COMPTEUR TYPE « D » 42
3.4.1 Raccordement de dispositifs supplémentaires 44
3.5 GENERALITES 45
3.6 GENERATEUR D'IMPULSIONS 45
3.6.1 Raccordement de dispositifs supplémentaires 47
3.6.2 Générateur d'impulsions dans le mécanisme de mesure (HF 2 et HF 3) . 48
3.6.3 Affectation des connecteurs 50
3.7 DONNEES TECHNIQUES DU GENERATEUR D'IMPULSIONS 52
3.8 MESURE DE TEMPERATURE 53
3.9 MISE EN SERVICE 54
3.9.1 Remplir d'huile 54
3.9.2 Rouvrir le débit de gaz 54

4 FONCTIONNEMENT 56

4.1 INFLUENCE DES ERREURS DE MESURE LIEES AU FONCTIONNEMENT 56
4.1.1 Fonctionnement intermittent 56
4.1.2 Influence des pulsations 56
4.1.3 Effets 57
4.1.4 Valeurs limites 58
4.2 LUBRIFICATION 59
4.2.1 Dispositif de lubrification 59
4.2.2 Spécification de l'huile de lubrification 60
4.2.3 Première lubrification 60
4.2.4 Lubrification ultérieure 61
4.2.5 Processus de lubrification 62
4.2.6 Instructions d'entretien 64

5 ÉTIQUETAGE 65

6 DONNEES TECHNIQUES 69

6.1 PLAGES DE PRESSION ET DE MESURE/DIMENSIONS TRZ03 (PTB) 69
6.2 PLAGES DE PRESSION ET DE MESURE/DIMENSIONS TRZ03-K 71

6.3 Q_{MIN} EN FONCTION DE LA PRESSION DE SERVICE DANS LE GAZ NATUREL 73
6.4 MESURE NON SOUMISE A L'ETALONNAGE / COMPTEUR SANS HOMOLOGATION MID 74
6.5 APERÇU DES MATERIAUX UTILISES 75

ANNEXE 76

Certificat pour capteurs BF/HF et encodeurs *76*
Certificats *78*

1 Introduction

1.1 Objectif de ce manuel d'utilisation

Ce manuel d'utilisation fournit les informations nécessaires à un fonctionnement sûr et sans dysfonctionnements.
Le TRZ 03 a été conçu et fabriqué selon l'état de la technique et les normes et directives techniques et des sécurité reconnues. Toutefois, son utilisation peut présenter des dangers qui peuvent être évités en respectant ce manuel d'utilisation.
L'appareil doit être utilisé uniquement conformément à l'usage prévu et en parfait état de fonctionnement.

⚠ Avertissement

Toute utilisation non conforme entraîne la nullité de la garantie. De plus, le TRZ 03 peut perdre ses homologations.

1.1.1 Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées :

env.	environ, approximativement
év.	éventuellement, le cas échéant
max.	maximal
DIM (MID en anglais)	Directive sur les instruments de mesure (Measurement Instruments Directive en anglais)
DESP (PED en anglais)	Directive équipements sous pression (Pressure Equipment Directive en anglais)
min.	minimal

1.1.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés :

1, 2, …	Indique les étapes d'une procédure de travail.
..	

1.1.3 Signification des consignes

Les consignes suivantes sont utilisées :

2

Danger

Cet avertissement vous informe des dangers immédiats pouvant résulter d'une mauvaise utilisation ou d'un comportement inapproprié. Si ces situations ne sont pas évitées, elles peuvent entraîner la mort ou des blessures graves.

Avertissement

Cet avertissement vous informe des situations potentiellement dangereuses pouvant résulter d'une mauvaise utilisation ou d'un comportement inapproprié. Si ces situations ne sont pas évitées, elles peuvent entraîner des blessures légères ou mineures.

Attention

Cette consigne vous informe des situations potentiellement dangereuses pouvant résulter d'une mauvaise utilisation ou d'un comportement inapproprié. Si ces situations ne sont pas évitées, elles peuvent entraîner des dommages matériels à l'appareil ou à son environnement.

Indication

Cette indication vous informe des situations potentiellement dangereuses pouvant résulter d'une mauvaise utilisation ou d'un comportement inapproprié. Si ces situations ne sont pas évitées, elles peuvent entraîner des dommages matériels à l'appareil ou à son environnement.

Cette indication peut également vous donner des conseils pour faciliter votre travail. De plus, elle vous fournit des informations supplémentaires sur l'appareil ou le processus de travail, afin d'éviter un comportement inapproprié.

1.1.4 Travailler avec l’appareil

1.1.4.1 Consignes de sécurité : danger, avertissement, attention et indication

⚠ Danger

Veuillez respecter toutes les consignes de sécurité suivantes !

Le non-respect des consignes de sécurité peut mettre en danger la vie et la santé des personnes, ou entraîner des dommages environnementaux ou matériels.

Veuillez noter que les avertissements de sécurité dans ce manuel et sur l’appareil ne peuvent pas couvrir toutes les situations de danger possibles, car l’interaction de différentes circonstances ne peut pas être prévue. Il se peut que le simple suivi des instructions données ne soit pas suffisant pour un fonctionnement adéquat. Soyez toujours vigilant et agissez de manière réfléchie.

- Avant d’utiliser l’appareil pour la première fois, lisez attentivement ce manuel d’utilisation, en particulier les consignes de sécurité suivantes.
- Le manuel met en garde contre les risques résiduels inévitables pour les utilisateurs, les tiers, les appareils ou d’autres biens matériels. Les consignes de sécurité fournies soulignent les risques résiduels qui ne peuvent pas être évités, car inhérents à la conception de l’appareil.
- N’utilisez l’appareil que s’il est dans un état impeccable et en respectant le manuel d’utilisation.
- Veuillez également tenir compte des réglementations locales en matière de prévention des accidents, d’installation et de montage.

Indication

Toutes les indications figurant dans le manuel doivent être respectées.

L’utilisation du compteur n’est autorisée que conformément aux instructions du manuel d’utilisation.

RMG décline toute responsabilité pour les dommages résultant du non-respect du manuel d’utilisation.

Danger

Les opérations de service et d'entretien ou les réparations non décrites dans le manuel d'utilisation ne doivent pas être effectuées sans consultation préalable du fabricant.

Aucune modification de l'appareil n'est autorisée.

Pour un fonctionnement en toute sécurité, les caractéristiques techniques doivent être respectées et suivies (voir chapitre *6 Données techniques*).

Les limites de puissance ne doivent pas être dépassées.

Veuillez n'utiliser que les vis, boulons, écrous et joints énumérés au chapitre *1.14 Installation de l'appareil dans la conduite* ou des pièces avec des caractéristiques comparables pour l'installation du compteur dans la conduite.

Pour un fonctionnement en toute sécurité, l'appareil ne doit être utilisé que conformément à l'usage prévu (voir *chapitre1.3 Présentation, fonctionnement et domaine* d'application*).*

1.1.4.2 Danger lors de la mise en service

Mise en service initiale	La mise en service initiale ne doit être effectuée que par du personnel spécialement formé (formation par RMG) ou par du personnel de service de RMG.

Indication

Un certificat de réception doit être établi lors de la mise en service. Ce certificat de réception ainsi que le manuel d'utilisation et la déclaration de conformité CE doivent toujours être conservés à portée de main.

Dans la mesure du possible, tous les bords tranchants ont été éliminés de l'appareil. Néanmoins, l'équipement de protection individuelle, que l'exploitant doit fournir, doit être utilisé pour toutes les interventions.

Danger

Installez l’appareil conformément au manuel d’utilisation. Si l’appareil n'est pas installé conformément au manuel d’utilisation, il se peut que la protection contre les explosions soit insuffisante.

La protection contre les explosions devient alors caduque !

Lors de l’installation, respectez le sens de circulation indiqué par une flèche sur le corps.

Si l’appareil est manipulé par du personnel insuffisamment qualifié, les risques peuvent être mal évalués. Cela peut conduire à des explosions. Ne manipulez l’appareil que si vous possédez les qualifications requises et si vous êtes un professionnel.

L’utilisation d’outils et de matériel inappropriés peut endommager les composants. Quelle que soit la tâche, utilisez uniquement les outils recommandés dans le manuel d’utilisation.

Installation mécanique	L’installation mécanique ne doit être réalisée que par du personnel qualifié.
Installation électrique	L’installation des composants électriques ne doit être réalisée que par des électriciens qualifiés.
Installation mécanique et/ou électrique	Ces professionnels qualifiés doivent avoir suivi une formation spécifique pour les interventions dans les zones à risque d’explosion. Sont considérées comme des professionnels qualifiés les personnes pouvant justifier d’une formation/formation continue selon les normes **DIN VDE 0105**, **IEC 364** ou des **normes comparables**.

Danger

Le montage et le démontage du TRZ 03 ou d'un convertisseur raccordé au TRZ 03 ne doivent être effectués que dans une atmosphère non explosive et sans pression. Lors de l'installation, il est impératif de suivre les instructions du manuel d'utilisation.

De manière générale, il est recommandé de confier tout remplacement uniquement au service clientèle de RMG.

Après toute intervention sur des composants sous pression, une vérification de l'étanchéité doit être effectuée.

Tous les points ci-dessus s'appliquent également aux opérations de réparation et d'entretien et, de manière générale, à toute opération nécessitant l'ouverture du compteur (générateur d'impulsions).

Les éléments de fixation de la bride, vis de fermeture, raccords vissés, clapets anti-retour, alimentation en huile, raccords à vis de prélèvement de pression, vannes, générateur d'impulsions haute fréquence (HF), tube de protection et adaptateur rotatif ne doivent pas être desserrés pendant le fonctionnement.

1.1.4.3 Dangers liés à l'entretien et à la réparation

Personnel de service	Le personnel de service utilise et fait fonctionner l'appareil dans le cadre de l'usage prévu.
Personnel d'entretien	Les interventions sur l'appareil ne doivent être effectuées que par des professionnels qualifiés, ayant les compétences nécessaires grâce à leur formation technique, leur expérience et leur connaissance des normes et réglementations en vigueur. Ces professionnels maîtrisent les réglementations légales en vigueur en matière de prévention des accidents et sont capables d'identifier et d'éviter les dangers potentiels de manière autonome.
Entretien et nettoyage	L'entretien et le nettoyage ne doivent être réalisés que par du personnel qualifié.

Danger

Si l'appareil est manipulé par du personnel insuffisamment qualifié, les risques peuvent être mal évalués. Cela peut conduire à des explosions. Si une intervention est effectuée sur des appareils sous tension dans des zones à risque d'explosion, les étincelles qui se produisent peuvent déclencher une explosion.

Danger

Si l'appareil n'est pas nettoyé conformément au manuel d'utilisation, il peut être endommagé. Nettoyez l'appareil uniquement conformément au manuel d'utilisation.

L'utilisation d'outils inappropriés peut endommager les composants. La protection contre les explosions devient alors caduque.

- **Nettoyez uniquement avec un chiffon humide !**

Danger

Le TRZ 03 doit être utilisé uniquement conformément à l'usage prévu ! (Chapitre *1.3 Présentation, fonctionnement et domaine d'application*).

Évitez d'utiliser le TRZ 03 comme marchepied ou d'employer ses composants comme poignées !

1.1.4.4 Qualification du personnel

Indication

De manière générale, il est recommandé que toutes les personnes travaillant avec ou sur le TRZ 03 disposent des compétences suivantes :

- **Formation spécifique aux interventions dans les zones à risque d'explosion.**
- **Capacité à évaluer correctement les dangers et les risques liés à l'utilisation du TRZ 03 et de tous les appareils qui y sont connectés. Les dangers potentiels sont par exemple les composants sous pression ou les conséquences d'une mauvaise installation.**
- **Capacité à identifier les dangers liés au fluide utilisé dans le système de mesure du débit.**
- **Formation dispensée par RMG relative à l'intervention sur les appareils de mesure de gaz.**
- **Formation et sensibilisation aux normes et directives nationales spécifiques applicables aux interventions sur l'appareil.**

1.1.5 Évaluation et minimisation des risques

Le TRZ 03 présente certains risques lors de son utilisation qui ont été évalués par du personnel qualifié de l'entreprise RMG. Ces risques peuvent résulter de pressions élevées, et plus rarement de pressions trop basses. Des interventions effectuées en dehors de la plage de température autorisée peuvent également entraîner des dangers. Dans les zones à risque d'explosion, des valeurs de courant et de tension non conformes peuvent provoquer des explosions. L'évaluation des risques suppose que lors du montage et du démontage d'une turbine, la conduite soit vidangée et ventilée, ce qui implique un rinçage à l'azote avant et après le démontage. Ce n'est qu'à cette condition qu'il ne peut y avoir de mélange gazeux explosif dans la conduite. Bien entendu, seuls des interventions effectuées par du personnel formé sont autorisées (voir chapitre *Qualification du personnel*). Ce personnel doit être également capable d'identifier et d'utiliser les outils appropriés. Ces risques ont été identifiés tout au long du développement du produit et des mesures ont été prises pour les minimiser au maximum.

Mesures de minimisation des risques :

- Tous les composants sous pression sont conçus conformément aux normes AD 2000 et à l'annexe 1 de la DESP.
- L'ensemble de la conception sous pression a été vérifié par le TÜV Hessen.
- Tous les composants sous pression disposent d'un certificat de matériau et bénéficient d'une traçabilité ininterrompue des lots de production.
- Les propriétés mécaniques de tous les composants sous pression concernés ont été testées par des épreuves de traction, de résilience et de dureté.
- En outre, des épreuves non destructives ont été effectuées : épreuve radiographique et ultrasonore du corps du compteur pour détecter les défauts dans le matériau, contrôle des fissures de surface avec de la poudre magnétique et la méthode de ressuage.
- Lors des épreuves de pression, les tests de résistance des composants ont été effectués à une pression 1,5 fois supérieure à la pression de service ; l'épreuve d'étanchéité lors de l'assemblage a été réalisée à une pression de 1,1 fois supérieure à la pression de service. Les épreuves réussies ont été marquées et certifiées
- La pression de service maximale ainsi que la plage de température autorisée sont indiquées sur la plaque signalétique de l'appareil. L'utilisation de l'appareil n'est autorisée que dans ces plages spécifiées.

Danger

Pour les interventions dans les zones à risque d'explosion (toutes zones), les règles suivantes s'appliquent :

- **Les générateurs d'impulsions du compteur de gaz à turbine doivent être raccordés uniquement à des circuits électriques intrinsèquement sûrs.**
- **Pour les opérations d'entretien et de réparation, seuls les outils homologués pour la zone Ex 1 sont autorisés.**
- **Dans le cas contraire, les interventions ne peuvent être effectuées qu'en l'absence d'atmosphère explosive.**
- **Tout risque d'inflammation causée par un choc ou un frottement doit être évité.**
- **Dans les zones à risque d'explosion, le câblage et l'installation doivent être réalisés uniquement par du personnel formé, conformément à la norme EN 60079-14 et en respectant les réglementations nationales.**
- **Sont considérées comme professionnels qualifiés les personnes répondant aux normes DIN VDE 0105, IEC 364 ou équivalentes.**
- **Seul du personnel formé et informé doit être employé. Les interventions sur le système de mesure doivent être effectuées uniquement par des personnes qualifiées et vérifiées par des experts responsables.**
- **Les personnes qualifiées ont été autorisées par le responsable de la sécurité des personnes et des installations à effectuer de telles interventions en raison de leur formation, de leur expérience ou de leur instruction, ainsi que de leur connaissance des normes, réglementations, prescriptions en matière de prévention des accidents et conditions d'installation pertinentes. Il est essentiel que ces personnes puissent identifier et éviter les dangers potentiels en temps utile.**

1.1.6 Validité du manuel d'utilisation

Ce manuel décrit le compteur à turbine TRZ 03. Le TRZ 03 n'est qu'un élément d'une installation complète. Il est donc impératif de respecter également les manuels des autres composants de l'installation. En cas d'instructions contradictoires, veuillez contacter RMG et/ou les fabricants des autres composants.

Indication

Assurez-vous que les données de puissance de l'alimentation électrique correspondent aux informations indiquées sur la plaque signalétique. Respectez, si nécessaire, les réglementations nationales en vigueur dans le pays d'utilisation. Utilisez des câbles compatibles avec les presse-étoupes.

⚠ Danger

Ne manipulez l'appareil que si vous possédez les qualifications requises et si vous êtes un professionnel formé.

1.1.6.1 Dangers pendant le fonctionnement

Respectez les instructions du fabricant ou de l'exploitant de l'installation.

1.1.6.2 Dangers liés à l'utilisation dans les zones à risque d'explosion

Utilisez l'appareil uniquement en parfait état de fonctionnement et dans son intégralité.
Toute modification technique de l'appareil peut compromettre la sécurité de son fonctionnement.

⚠ Danger

Utilisez l'appareil uniquement dans son état d'origine. Le TRZ 03 peut être utilisé dans
la zone 1 de protection contre les explosions, mais uniquement dans la plage de température autorisée (*Chapitre 1.10 Plages de température*)

1.1.6.3 Responsabilité de l'exploitant

En tant qu'exploitant, assurez-vous que seul du personnel suffisamment qualifié travaille sur l'appareil. Veillez à ce que tous les employés amenés à manipuler l'appareil aient lu et compris ce manuel. De plus, vous êtes tenu de former régulièrement votre personnel et de l'informer sur les dangers liés à l'appareil. Assurez-vous que toutes les interventions sur l'appareil soient effectuées uniquement par des personnes qualifiées et vérifiées par des experts responsables. Vous devez

définir clairement les responsabilités en matière d'installation, d'utilisation, de dépannage, d'entretien et de nettoyage. Informez votre personnel des risques liés à l'utilisation de l'appareil.

1.1.7 Transport

L'appareil est emballé selon les exigences de transport spécifiques au client.

⚠ Avertissement

Risque de blessure lors du transport

Les éventuelles vis calantes doivent être installées si elles servent à empêcher le compteur de rouler et de basculer pendant le transport. Des mesures supplémentaires doivent être prises pour empêcher de manière fiable le compteur de rouler et de basculer.

Seuls les anneaux de levage / boulons à œil prévus à cet effet doivent être utilisés pour soulever les compteurs. Veuillez tenir compte des charges maximales autorisées pour les dispositifs de levage (voir chapitre *6 Données techniques*). Avant de soulever la charge, assurez-vous qu'elle est bien fixée. Ne restez pas sous une charge suspendue.

L'appareil peut glisser, basculer ou tomber lors de son levage et de son dépôt. Si la capacité de charge du dispositif de levage n'est pas respectée, l'appareil peut tomber. Les personnes à proximité risquent alors d'être blessées grièvement.

Si l'appareil est livré sur une palette Euro, il peut être transporté sur la palette à l'aide d'un transpalette ou d'un chariot élévateur. Pendant le transport, les compteurs de gaz et les accessoires doivent être protégés contre les chocs et les vibrations.

Les compteurs de gaz ou les éventuels raccords d'entrée/sortie sont munis d'une bride de fermeture. Les brides sont fermées par un autocollant de protection ou un bouchon obturateur
en plastique. L'autocollant de protection ou le bouchon obturateur doivent être retirés avant l'installation dans la conduite. Les résidus de ce film modifient le flux et entraînent des erreurs de mesure ! Pour le transport, il est conseillé de réinstaller cette protection sur les brides.

1.1.8 Contenu de la livraison

Le contenu de la livraison peut varier en fonction des options commandées. « Normalement », le contenu suivant se trouve dans la livraison :

Pièce	Nombre
Compteur de gaz à turbine TRZ 03	1
1 flacon d'huile lubrifiante	1
Manuel d'utilisation	1
Protocole de contrôle	1
Certificat d'étalonnage	1
Certificat de réception pour la résistance 3.1 et l'étanchéité	1
…	…

1.1.9 Élimination du matériel d'emballage

Éliminez le matériel dans le respect de l'environnement conformément aux normes et directives spécifiques au pays.

1.1.10 Stockage

Évitez les longues périodes de stockage. Si l'appareil est entreposé pendant une certaine période, avant de l'utiliser, vérifiez qu'il n'est pas endommagé et qu'il fonctionne correctement. Faites vérifier l'appareil par le service clientèle RMG après une période de stockage de plus d'un an. Pour ce faire, envoyez l'appareil à RMG.

Indication

Prévoyez un local sec et protégé pour le stockage.

Veillez à ce que tous les éléments de tuyauterie ouverts soient fermés.

1.2 Structure du manuel

Ce manuel se compose de deux parties. Dans la première partie, des instructions générales sont présentées ; ici, les symboles utilisés et la structure des consignes sont expliqués, ainsi qu'une évaluation des risques. De plus, il contient des instructions concernant le transport et le stockage du TRZ 03. La deuxième partie présente le fonctionnement du TRZ 03 ; elle énumère les normes fondamentales et présente les plages de pression et de température dans lesquelles le TRZ 03 peut être utilisé.

Le deuxième chapitre décrit l'utilisation du TRZ 03. Il explique comment obtenir une grande précision. Le troisième chapitre décrit les différentes têtes de compteur, leurs caractéristiques et leurs possibilités de connexion. Le quatrième chapitre donne des recommandations pour le fonctionnement continu régulier. Les dysfonctionnements qui influencent la précision sont présentés, ainsi que la manière dont il convient de procéder pour lubrifier régulièrement les roulements.

Le cinquième chapitre présente l'étiquetage du TRZ 03 et le sixième résume les caractéristiques techniques du TRZ 03. L'annexe contient une liste des certificats et des homologations.

1.3 Présentation, fonctionnement et domaine d'application

Les compteurs de gaz à turbine TRZ 03 sont des débitmètres utilisés pour les mesures de gaz soumises à étalonnage, en particulier pour la mesure de volume opérationnel de gaz non agressifs et de gaz combustibles soumis à étalonnage. En revanche, le compteur de gaz à turbine TRZ 03-K ne peut être utilisé que pour la mesure de volume opérationnel. Les deux types de compteurs mesurent la quantité de gaz qui circule en unités de volume à la pression et à la température actuelles, c'est-à-dire que les unités de volume sont déterminées dans des conditions de fonctionnement. Le volume du gaz qui circule est affiché en m³ de fonctionnement à l'aide d'un compteur mécanique. De plus, le compteur de gaz à turbine peut être équipé de générateurs d'impulsions haute ou basse fréquence, ainsi que de contacts Reed ; le nombre d'impulsions émises est alors proportionnel au volume écoulé. Ces impulsions peuvent être traitées par des dispositifs de conversion de volume. Les principales différences entre les types TRZ 03 et TRZ 03-K sont :

TRZ 03

- Homologué pour les mesures soumises à étalonnage selon la norme DIN 12261
- Longueur de montage : 3 x DN
- Précision de mesure ≤ ±0,5 % (au-dessus de 0,2 Q_{max})

- Surveillance de la turbine à pales

TRZ 03-K

- Pour les mesures non soumises à étalonnage
- Longueur de montage : ≤ 1,5 x DN
- Précision de mesure ≤ ±1% (au-dessus de 0,2 Q_{max})

Les deux types de compteurs

- Pression de service maximale : 100 bar (sauf pour les compteurs avec turbine à pales en plastique)
- Tailles de compteurs de G 40 à G 16000
- Plage de mesure 1:20 (DIM) ; avec un test de haute pression, une plage allant jusqu'à 1:160 peut également être possible (voir les fiches techniques)
- Raccords disponibles selon les normes DIN ou ANSI.
- Disponibles en versions spéciales pour les gaz agressifs.
- Disponibles pour les basses températures (< 10 °C)
- Tous les compteurs peuvent être utilisés jusqu'au diamètre nominal DN 200 dans n'importe quelle position de montage.

Les compteurs de gaz à turbine TRZ 03 et TRZ 03-K servent à la mesure du volume opérationnel de gaz non agressifs et de gaz combustibles. La mesure de gaz agressifs n'est autorisée qu'avec les versions spéciales conçues à cet effet.

Les compteurs de gaz à turbine TRZ 03 et TRZ 03-K sont homologués pour une utilisation dans des zones à risque d'explosion, le marquage est le suivant :

II 1G Ex ia IIC T4 (capteurs HF)

Les certificats de conformité correspondants pour les capteurs BF et HF se trouvent en annexe.

Les informations sur les limites de température autorisées se trouvent au *chapitre 1.10 Plages de température*.

Le fonctionnement du TRZ 03 est conforme aux normes, directives et règlements :

⇨ *chapitre 1.6 Normes / directives et Annexe*

Vous devez respecter ces limites techniques pour garantir le bon fonctionnement du TRZ 03 :

⇨ *chapitre 6 Données techniques*

L'appareil peut être utilisé avec les gaz suivants (voir également chapitre *1.13 Utilisation avec différents gaz*). Un fonctionnement sûr est assuré avec les gaz suivants :

- Gaz de classe 1
- Gaz de classe 2
- Gaz de classe 3

Les composants des gaz doivent se situer dans les limites de concentration conformément à la norme EN 437:2009 pour les gaz d'essai.

Les instructions suivantes doivent impérativement être respectées :

Indication

Les compteurs de gaz à turbine RMG TRZ 03 et TRZ 03-K peuvent être utilisés dans n'importe quelle position jusqu'au diamètre nominal DN 200. Pour les diamètres nominaux plus grands, un montage horizontal est prescrit.

Si une position de montage a été indiquée lors de la commande, le compteur doit être monté dans cette position.

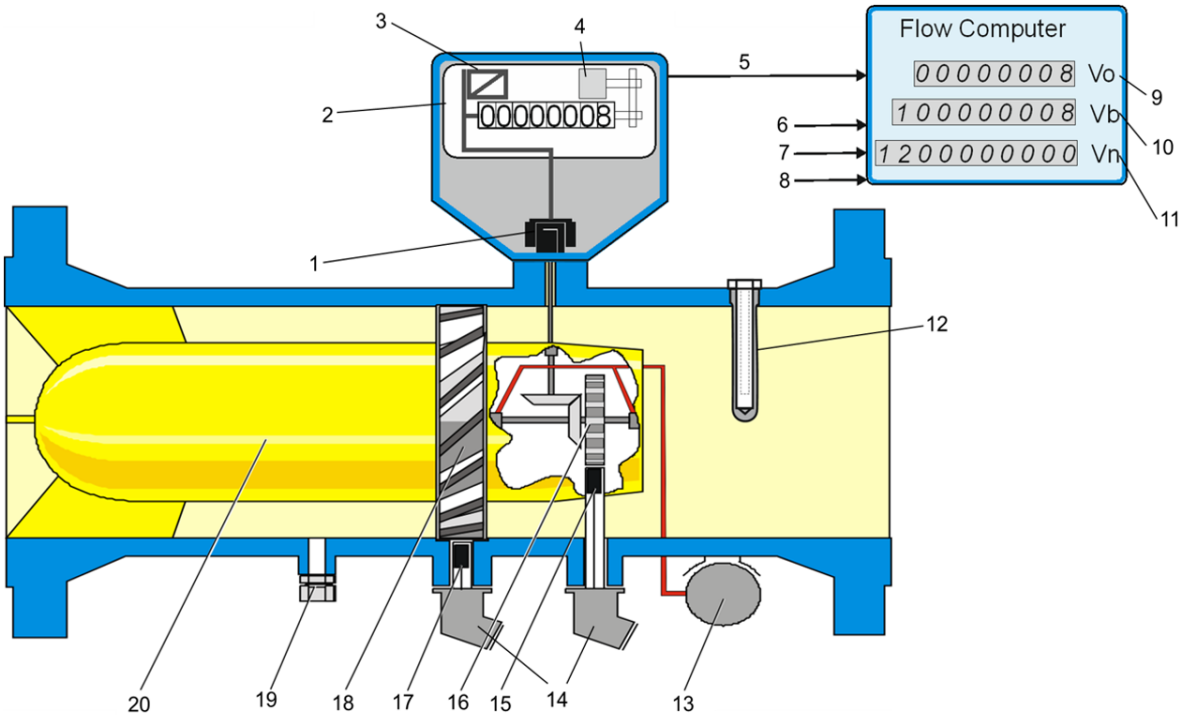
Il est également important de s'assurer que l'orifice de remplissage du dispositif de lubrification est orienté vers le haut.

1.4 Mode de fonctionnement

Le fonctionnement du compteur de gaz à turbine mécanique repose sur la mesure de la vitesse du gaz. Le gaz qui circule est accéléré dans le redresseur de flux du compteur et atteint la roue de la turbine dans une section transversale de circulation définie. Dans le redresseur de flux, les tourbillons indésirables, les turbulences et les asymétries sont éliminés ou atténués afin de minimiser leurs effets négatifs. La roue de la turbine est montée sur un axe, et ses pales sont inclinées selon un certain angle par rapport au flux de gaz. La vitesse de rotation de la roue de turbine est approximativement proportionnelle à la vitesse moyenne du gaz et donc au débit, dans la plage de mesure (Q_{min} - Q_{max}). Le nombre de rotations est donc une mesure du volume de gaz qui circule. Le mouvement de rotation de la roue de turbine est transmis vers la tête du compteur sans pression par un accouplement mécanique. L'accouplement est suivi d'un générateur d'impulsions HF (HF 1) et d'un engrenage qui assurent la démultiplication appropriée vers le compteur mécanique. Un générateur d'impulsions BF (initiateur à fente ou contact Reed) est installé sur le compteur.

L'Illustration1 : dessin en coupe du compteur de gaz à turbine montre un dessin en coupe du TRZ 03. Derrière la roue de turbine se trouve, sur le même arbre, un pignon à cames (roue de référence). Deux capteurs HF (commutateurs de proximité) fournissent chacun un signal lorsque l'une des pales de la roue de turbine (HF 3) ou une came de la roue de référence (HF 2) passe devant eux. Cela génère deux séquences d'impulsions déphasées. Les impulsions produites peuvent être traitées pour le comptage du volume de fonctionnement ou la mesure du débit.

Une tête de compteur avec un encodeur intégré (par exemple ENCO 08) traite les séquences d'impulsions. Le volume mesuré (valeur de compteur) (Vo) peut être transféré numériquement à un dispositif de conversion de volume. Les valeurs de pression et de température nécessaires peuvent être mesurées via le raccord pm (pression) et à l'aide d'un (ou plusieurs) capteur(s) de température dans le corps d'immersion.



1 Accouplement magnétique
2 Compteur mécanique à rouleaux
3 BF 1/2 MK (basse fréquence)
4 ENCO 08 capteur pour le volume mesuré
5 Ligne de transfert de données
6 BF (basse fréquence)
7 HF2d (haute fréquence)
8 HF3D (haute fréquence)
9 Vo (compteur original)
10 Vb (débit volumique de service)
11 Vn (Débit volumique normal)
12 Doigt de gant pour capteur de température
13 Pompe à huile
14 BF 2/3 (basse fréquence)
15 Générateur d'impulsions haute fréquence
16 Roue de référence
17 Générateur d'impulsions haute fréquence
18 Roue de turbine
19 Raccord pm (pression)
20 Redresseur de flux

Illustration1 : dessin en coupe du compteur de gaz à turbine

1.5 Homologations

Le type TRZ 03 est homologué pour les mesures soumises à étalonnage. Les homologations suivantes sont disponibles et sont listées en annexe :

- DIM - Numéro d'homologation N° T10417
- DGRL2014/68/UE / (homologation PED) Numéro d'homologation N° ISG-22-12-1980 (TRZ 03) et ISG-22-12-1994 (TRZ 03-K)

Indépendamment de la possibilité de lire le compteur de gaz à turbine à distance (via l'encodeur), il est équipé d'un compteur mécanique vérifié sur le plan métrologique. La valeur lue sur ce compteur est le résultat de la mesure qui sert de base à la facturation.

Le type **TRZ 03-K** n'est homologué pas pour les mesures soumises à étalonnage.

1.6 Normes / directives

Tous les compteurs de gaz à turbine RMG ont réussi les tests dans des conditions de perturbation selon la recommandation IR-32/89 de l'OIML, annexe A, avec perturbation légère et lourde. Ce type de compteur répond ainsi aux conditions de montage selon la directive technique G 13, section 1. Les prescriptions d'essai applicables sont les règles d'essai de la PTB [Physikalisch-Technische Bundesanstalt ; Agence nationale de métrologie de la République fédérale d'Allemagne]), volumes 29 et 30, concernant l'essai des compteurs de gaz volumétriques avec air à pression atmosphérique et à haute pression. Le compteur de gaz à turbine de type TRZ 03 de RMG est conforme à la norme EN 12261 ainsi qu'à la réglementation sur la métrologie et l'étalonnage mettant en œuvre la directive DIM (2014/32/EU).

1.7 Durée de validité de l’étalonnage

Les compteurs de gaz à turbine étalonnables de type TRZ 03 doivent être réétalonnés à intervalles réguliers. Pour les compteurs de gaz à turbine relevant de la réglementation sur la métrologie et l’étalonnage (MessEV, édition du 11 décembre 2014), les délais suivants pour l’étalonnage sont fixés après leur mise sur le marché :

TRZ 03 sans dispositif de lubrification (lubrification permanente)	8 ans
TRZ 03 avec dispositif de lubrification dans la plage de débit de 65 m3/h à ≤ 4 000 m3/h	12 ans
TRZ 03 avec dispositif de lubrification dans la plage de débit > 4 000 m3/h à < 16 000 m3/h	16 ans
TRZ 03 avec dispositif de lubrification pour des débits de ≥ 16 000m3/h	sans limitation

Indication

Lors d’un réétalonnage, le compteur doit être démonté et testé sur un banc d’essai.

1.8 Plages de mesure

Les plages de mesure se situent entre 10 et 25 000 m3/h (conditions de service). Pour chaque taille de compteur, une plage de mesure est définie, limitée par le débit minimal Q_{min} et le débit maximal Q_{max}
(*chapitre 6.1 Plages de pression et de mesure/Dimensions TRZ03 (PTB) à 6.2 Plages de pression et de mesure/Dimensions TRZ03-K*)

Pour le type TRZ 03, cela correspond à la plage de débit dans laquelle le compteur de gaz doit afficher correctement les valeurs dans les limites d’erreur spécifiées dans le règlement d’étalonnage.

Les compteurs de gaz à turbine du type TRZ 03 ont des plages de mesure sous pression atmosphérique de 1:30. Lors d’un essai haute pression selon la directive technique G 7 (PTB), la plage de mesure peut être étendue jusqu’à 1:160. Le débit minimal Q_{min} haute pression est alors le point d’essai le plus bas lors de l’essai à haute pression. Le
TRZ 03 peut être utilisé pour la facturation dans la plage de débit et de densité haute pression indiquée.

Les appareils du type TRZ 03-K ont une plage de mesure de 1:20, respectivement 1:16.

1.8.1 Extension de la plage de mesure

Dans la plage allant de 0,2 Q_{max} à Q_{max}, le comportement de mesure des compteurs de gaz à turbine est déterminé par les conditions de circulation du gaz dans le canal de circulation ainsi que dans la section transversale où la mesure est effectuée. Grâce à de nombreuses séries d'essais, aussi bien à la pression atmosphérique qu'à des pressions plus élevées, il est possible, avec une conception appropriée dans ces plages, d'obtenir une déviation de la courbe d'étalonnage dans des conditions atmosphériques et dans des conditions de haute pression de moins de 0,5 % dans la plage de débit allant de 0,2 Q_{max} à Q_{max}.

Dans la plage de débit inférieur, le comportement de mesure résulte de la relation entre le flux de gaz entraînant la roue de mesure et les couples de freinage causés par les résistances mécaniques (roulements, compteur). Les couples d'entraînement augmentent linéairement avec la densité et quadratiquement avec la vitesse du gaz à mesurer. En raison des conditions physiques, il en résulte une augmentation de la plage de mesure en fonction de la densité de service. La limite inférieure du débit se déplace vers des débits volumiques plus faibles (voir également le tableau dans le *chapitre 6.3 Qmin en fonction de la pression de service dans le gaz naturel*)

L'équation d'approximation suivante doit être utilisée :

$$Q_{md} \approx Q_{\min} \bullet \sqrt{\frac{1{,}2}{\rho}} \; (m^3 / h)$$

La densité de service ρ peut être déterminée à l'aide de la formule d'approximation suivante :

$$\rho \approx (p_m + 1) \bullet \rho_n \; (kg / m^3)$$

L'influence de la température n'est pas prise en compte dans cette formule.

Avec :

- Qmd : débit minimal en conditions de service
- Qmin : débit minimal du compteur
- pm : pression de service en bar
- ρ : densité de service en kg/m³ (densité de l'air à 20 °C et 1,01325 bar ≈ 1,2 kg/m³)

- ρn : densité normale du gaz (densité normale du gaz naturel ≈ 0,8 kg/m³)

1.9 Précision de mesure

Dans la plage de mesure autorisée, les limites d'erreur suivantes s'appliquent :

Plages de mesure :	**Q_{min} à 0,2 Q_{max}**	**0,2 Q_{max} à Q_{max}**
Limite d'erreur tolérée[1)]	± 2 %	± 1 %
TRZ 03	± 1 %	± 0,5 %
TRZ 03-K	± 3 % (DN 50, DN 80 : ± 4 %)	± 1,5 %

1) Erreur maximale autorisée selon le règlement d'étalonnage

Le respect de ces limites est vérifié. Elles s'appliquent également dans la plage de haute pression.

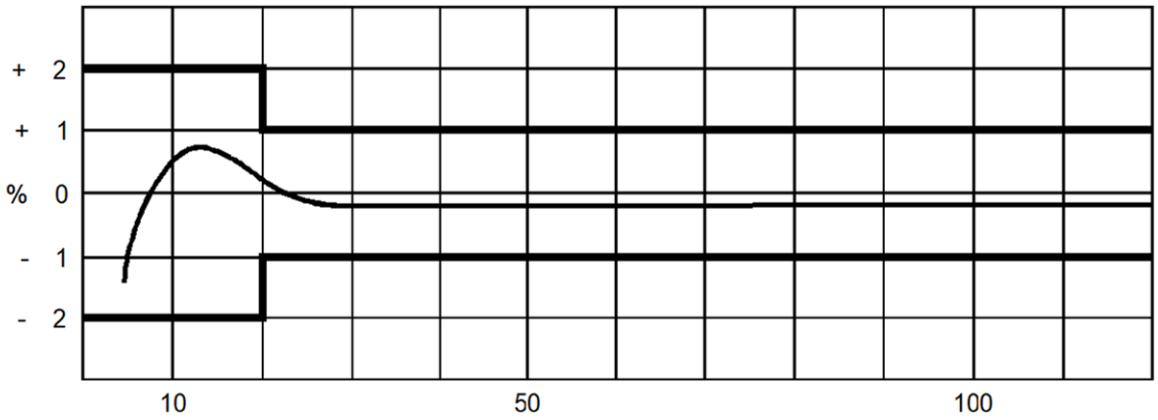


Illustration 2 : courbe d'étalonnage d'un compteur de gaz à turbine

La reproductibilité, c'est-à-dire la différence entre les valeurs de deux mesures effectuées dans des conditions identiques, est de :

TRZ 03, TRZ 03-K : ≤ ± 0,1 %

1.10 Plages de température

Pour la version standard des compteurs à gaz à turbine des types TRZ 03 et TRZ 03-K, les plages de température suivantes sont autorisées :

Selon la DIM :

-25 °C à +55 °C (TRZ 03 lors de l'étalonnage officiel)

Selon la DGRL2014/68/EU (PED) :

-20 °C à +80 °C (fonte sphéroïdale)
-40 °C à +80 °C (acier coulé)

Selon l'ATEX :

-25 °C à +70 °C (T4)

Indication

Pour différentes valeurs, la plage la plus petite est applicable.

1.11 Perte de pression

Grâce à des mesures constructives, la perte de pression des compteurs à gaz à turbine de RMG a été réduite au minimum. Les points de mesure pour la perte de pression se trouvent chacun à 1 x DN en amont et en aval du compteur. La perte de pression se calcule selon la formule suivante :

$$\Delta p = Z_p \cdot \rho_B \cdot \frac{Q_B^2}{DN^4}$$

où :	Δp	Perte de pression	[mbar]
	Z_p	coefficient de perte de pression	
	ρ_B	Densité de service	[kg/m³]
	Q_B	Débit volumique en conditions de service	[m³/h]
	DN	Diamètre nominal du compteur	[mm]

Type d'appareil	Z_p
Compteur de gaz à turbine TRZ 03 / TRZ 03-K	3000
Compteur de gaz à turbine TRZ 03 / TRZ 03-K G4000-45 DN300 G6500-45 DN400	3500
Redresseur à plaques perforées L1 selon ISO/DIN	3150

Redresseur à plaques perforées L2 selon ISO/DIN	6300
Redresseur à plaques perforées L3 selon ISO/DIN	9450
Redresseur à plaques perforées LP-35 norme RMG	1260
Redresseur à faisceau tubulaire RB 19 selon ISO/DIN	1260

Les valeurs de Zp sont des moyennes approximatives. La valeur exacte est calculée à partir de la perte de pression déterminée lors de l'essai du volumètre.

Exemple de calcul de la perte de pression pour un compteur de gaz à turbine avec redresseur à plaques perforées en amont :

TRZ 03 avec DN 150 :

Q_B = 650 m³/h
ρ_B = 1,3 kg/m³ (gaz naturel)

Le tableau ci-dessus montre que :

Z_p (TRZ 03) = 3000
Z_p (LP-35) = 1260

Calcul : Zp(ges) = 3000 + 1260
= 4260

$$\Rightarrow \quad \Delta p = 4260 \cdot 1{,}3 \cdot \frac{650^2}{150^4}$$

= 4,2 mbar

1.12 Raccord pour la mesure de la pression

Un raccord est prévu sur le compteur pour raccorder le capteur de pression d'un dispositif de conversion de volume ou un manomètre permettant de lire la pression de mesure dans le compteur. Ce raccord est identifié par « pm ».

1.13 Utilisation avec différents gaz

Gaz	Symbole	Étanchéité à 0 °C 1,013 bar	Corps du compteur	Remarques
Ammoniaque	NH_3	0,77	Standard	Joints toriques / lubrification
Argon	Ar	1,78	Standard	
Biogaz			Spécial	Utilisation de mesure spéciale
Butan	C_4H_{10}	2,70	Standard	
Gaz naturel		0,8	Standard	
Éthane	C_2H_6	1,36	Standard	
Éthylène (gazeux)	C_2H_4	1,26	Standard	Version spéciale
Freon (gazeux)	CCl_2F_2	5,66	Standard	Joints toriques / lubrification
Hélium	He	0,18	Standard	Plage de mesure réduite
Dioxyde de carbone	CO_2	1,98	Standard	Exception : industrie alimentaire
Monoxyde de carbone	CO	1,25	Standard	
Air		1,29	Standard	
Méthane	CH_4	0,72	Standard	
Pentane	C_5H_{12}	3,46	Standard	
Propane	C_3H_8	2,02	Standard	
Propylène (gazeux)	C_3H_6	1,92	Standard	Utilisation de mesure spéciale
Gaz acide			Spécial	Utilisation de mesure spéciale
Oxygène (100 %)	O_2	1,43	Standard	Version spéciale
Dioxyde de soufre	SO_2	2,93	Spécial	Version spéciale
Sulfure d'hydrogène (0,2 %)	H_2S	1,54	Spécial	Utilisation de mesure spéciale
Gaz de ville			Standard	
Azote	N_2	1,25	Standard	
Hydrogène	H_2	0,09	Spécial	Plage de mesure réduite

1.13.1 Aptitude et compatibilité avec le gaz naturel contenant de l'hydrogène

Le TRZ 03(-K) peut être utilisé dans du gaz naturel contenant de l'hydrogène, jusqu'à du gaz hydrogène pur. Il n'y a pas de préoccupations de sécurité à cet égard.

Indication

Pour une utilisation conforme aux exigences d'étalonnage officielles – selon la TR-G19 en vigueur en Allemagne – le TRZ 03 est adapté et homologué pour des gaz naturels avec une teneur maximale en hydrogène de 10 % en mole avec les précisions indiquées dans le chapitre *1.9 Précision de mesure*.

Étant donné qu'il n'existe actuellement en Allemagne aucun banc d'essai approuvé pour étalonner des compteurs avec des gaz contenant une proportion plus élevée d'hydrogène, une précision supérieure à 10 % en mole ne peut être vérifiée ou garantie.

Les mesures non soumises à l'étalonnage sont également possibles dans des gaz naturels dont la teneur en hydrogène est supérieure à 10 % en mole. Cependant, il faut s'attendre à un éventuel réduction de la plage de mesure. Vous pouvez vous renseigner à ce sujet auprès de RMG.

1.14 Installation de l'appareil dans la conduite

Les appareils de RMG sont équipés de brides de raccordement.
Les dimensions de raccordement des brides des conduites à raccorder doivent correspondre aux dimensions de raccordement des brides de l'appareil.

- Classes de pression ANSI : Dimensions de raccordement des brides selon la norme ASME B 16.5.
- Classes de pression DIN : Dimensions de raccordement des brides selon la norme DIN EN 1092.

⚠ Danger

Fuite de gaz due à un joint inadapté. Si des joints de bride inadaptés sont utilisés sur les turbines, un mélange gazeux explosif peut s'échapper en cas de fuite.

Risque d'intoxication et d'explosion !

De plus, une mauvaise étanchéité augmente la charge sur la bride lors du serrage des boulons.

Assurez-vous que les joints de bride *ne* dépassent *pas* des surfaces d'étanchéité dans la conduite.

Veillez à une fixation ou une suspension sécurisée du TRZ 03 pendant le montage afin d'éviter tout risque d'écrasement. Éloignez vos doigts (ou toute autre partie du corps) des ouvertures et interstices lors du serrage des brides pour éviter tout accident !

Indication

Lors de l'installation, respectez le sens de circulation indiqué par une flèche sur le corps.

Un joint inadapté peut entraîner des dysfonctionnements.

Si des joints de bride dépassant à l'intérieur de la conduite sont utilisés pour les compteurs à turbine, la précision de mesure peut être affectée.

Assurez-vous que les joints de bride *ne* dépassent *pas* des surfaces d'étanchéité dans la conduite.

La durabilité de l'assemblage par bride a été démontrée selon la norme AD2000 pour les joints et les vis ayant des caractéristiques matérielles spécifiques (voir *chapitre 2.2.4 Joints d'étanchéité* et *chapitre 2.2.5 Vis)*.

- D'autres variantes de vis/brides n'ont pas été vérifiées.

2 Installation et mise en service

2.1 Installation

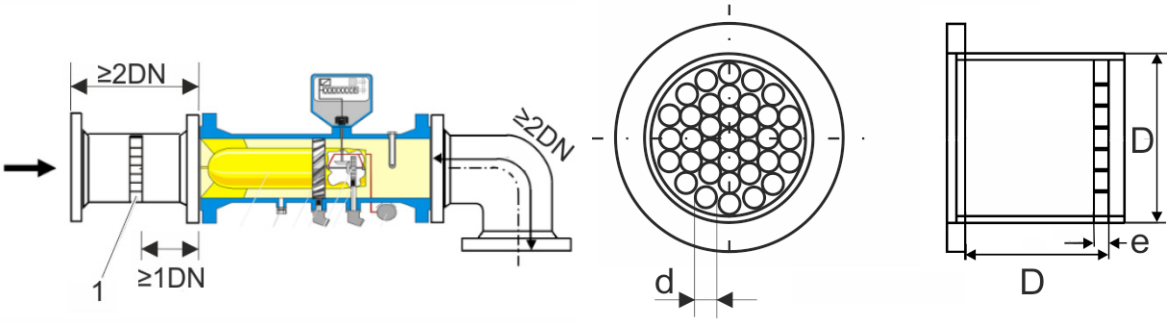
Indication

Les installations qui perturbent le flux de gaz directement en amont du compteur de gaz à turbine doivent être évitées (voir la directive G 492 II de la DVGW et la directive G 13 de la PTB).

Une section d'entrée d'au moins 2 x DN est nécessaire en amont du compteur de gaz à turbine TRZ 03 de RMG. Cette section d'entrée doit être un tuyau droit, ayant le même diamètre nominal (DN) que le compteur. En cas de fortes perturbations, l'installation de redresseurs de flux (voir tableau page suivante) est obligatoire. Derrière le compteur, un tuyau ou un raccord (coude) ayant le même diamètre nominal que le compteur doit être installé, avec une longueur totale d'au moins 2 × DN.

Les dispositifs de mesure de température ne doivent être installés qu'à une distance d'au moins 1 × DN ou, pour des diamètres nominaux ≥ DN 300, à une distance minimale de 300 mm.

Si des perturbations (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 conformes à la norme ISO 5167-1 ou le modèle RMG LP-35 peuvent être utilisés. Ils entraînent une perte de pression 2,5 fois plus faible que les redresseurs normalisés.



1 Redresseur à plaques perforées

Redresseur à plaques perforées LP-35

- L’angle d’ouverture des pièces de réduction ou d’extension installés en amont du compteur de gaz à turbine de type TRZ 03 ou TRZ 03-K ne doit pas dépasser 30°.

Pour obtenir un résultat de mesure précis, le compteur de gaz à turbine doit être installé dans la conduite de manière à ce qu’aucun joint d’étanchéité ne dépasse dans la conduite au niveau des brides.

Indication

Pour protéger le compteur de gaz à turbine contre les corps étrangers pouvant être présents dans le flux de gaz, un tamis devrait être installé du côté de l’entrée du compteur. Le tamis peut, par exemple, être une plaque perforée en tôle avec des trous de 3 mm (disponible en accessoire).

- Le raccord de pression (p_m) installé sur le compteur de gaz à turbine de RMG est le point de mesure de la pression qui a été utilisé comme référence lors de l’étalonnage. Ce point de mesure de la pression sert à raccorder des appareils de mesure de pression tels que des calculateurs de débit (flow computers) ou des dispositifs de conversion de volume. D’autres raccords (par exemple pour la mesure de la température) peuvent être fournis sur un élément de tuyauterie du côté de la sortie du compteur.

Danger

Protégez le compteur de gaz à turbine contre les dommages pouvant être causés par de fortes variations de débit, par exemple lorsque le système de tuyauterie en aval doit être rempli ou purgé.

Si des travaux de soudage sont nécessaires sur la conduite, ils ne doivent être effectués qu'à une distance suffisante du compteur. Des températures extrêmes dans la conduite, à proximité du compteur, peuvent entraîner des dommages permanents à celui-ci.

Réalisez toutes les connexions électriques entre le compteur et l'amplificateur ou le calculateur de débit conformément aux instructions d'installation. Assurez-vous que ces connexions sont intrinsèquement sûres.

Attention : Les liquides présents dans la conduite après un essai hydrostatique peuvent endommager les composants internes du compteur.

Si un essai hydrostatique est nécessaire, le compteur de gaz à turbine doit être remplacé par un élément de tuyauterie. Assurez-vous qu'il n'y a plus de liquide dans la conduite en amont du compteur après l'essai hydrostatique.

2.2 Données de service

2.2.1 Valeurs seuils

Les valeurs seuils recommandées pour une durée de vie maximale et une précision de mesure optimale sont les suivantes :

Indication	
Surcharge maximale :	< 20 % au-dessus de Q_{max}, temporairement (< 30 sec)
Variations maximales de débit ou charges d'impact :	< 0,01·Q_{max}/sec ≙ 1 % de Q_{max}/sec Par exemple démarrage 0 - 100 % : > 100 sec
Variation maximale de la pression :	< 0,1 bar/sec
Pulsation maximale du débit :	< 5 %
Taille des particules dans le flux de gaz :	< 5 µm
Lubrification des roulements :	Voir *chapitre 4.2 Lubrification* Intervalle dépendant de l'état du gaz (condensat, rouille, poussière)
Vibrations / chocs mécaniques :	< 1 mm/sec (vitesse de vibration)

Ces valeurs doivent être déterminées et vérifiées lors de la mise en service, avant le remplissage, ainsi que pendant les phases de démarrage et de rodage des compteurs. Si plusieurs valeurs seuils sont atteintes simultanément, une évaluation spécifique doit être effectuée.
Une intervention sur l'installation pour améliorer les conditions de mesure doit être réalisée dès que l'une des valeurs seuils mentionnées ci-dessus est atteinte.

Indication

L'exploitant doit enregistrer l'ensemble des données de mesure (données du compteur et de service) pendant toute la durée d'exploitation afin de détecter à temps les causes possibles d'une détérioration du compteur et d'intervenir rapidement.

La prévention ou l'élimination des conditions de service critiques peut être assurée, par exemple, par les mesures suivantes :

- **Tamis de démarrage (MW < 0,15 mm)**
- **Filtre**
- **Plaques perforées de protection du compteur (Ø 3 - 4 mm)**
- **Vannes avec entraînement de commande (variation du débit)**
- **Clapets anti-retour (pulsations, reflux)**

2.2.2 Directive technique G 13

Le tableau ci-dessous compare les conditions de montage pour les nouvelles installations selon la TRG G 13 et les conditions de montage facilitées pour les compteurs de gaz à turbine de RMG.

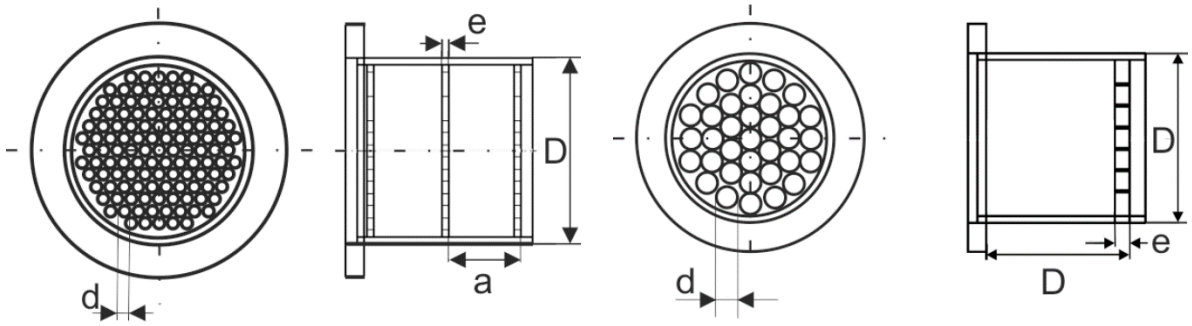
Type de perturbation	Condition de montage selon la TR G13	Condition de montage pour le compteur de type TRZ 030 de RMG	Remarques
aucune	Entrée ≥ 5 DN Sortie ≥ 2 DN	Entrée ≥ 2 DN Sortie ≥ 2 DN	Le tuyau de sortie peut également être réalisé sous forme de coude.
	Entrée ≥ 10 DN		Les perturbations avant cette section d'entrée n'ont pas besoin d'être prises en compte si les exigences pour un débit alternatif et pulsé sont respectées.
Coude	Entrée ≥ 5 DN	Entrée ≥ 2 DN	
Coude multidirectionnel	Entrée ≥ 5 DN **avec 2** redresseurs à plaques perforées ou un redresseur à faisceau tubulaire	Entrée ≥ 2 DN	

Type de perturbation	Condition de montage selon la TR G13	Condition de montage pour le compteur de type TRZ 030 de RMG	Remarques
Régulateur de pression de gaz avec silencieux	Entrée ≥ 5 DN	Entrée ≥ 2 DN **avec** un redresseur à plaques perforées	
Régulateur de pression de gaz sans silencieux	Entrée ≥ 5 DN **avec** 2 redresseurs à plaques perforées	Entrée ≥ 2 DN **avec** un redresseur à plaques perforées	
Diffuseur	Entrée ≥ 5 DN **avec** 1 redresseurs à plaques perforées	Entrée ≥ 2 DN	
Diffuseur avec flux tourbillonnaire	Entrée ≥ 5 DN **avec** 2 redresseurs à plaques perforées	Entrée ≥ 2 DN	

2.2.3 Redresseur à plaques perforées

Pour les redresseurs utilisables, les options suivantes sont disponibles :

Redresseur à plaques perforées RMG L1 - L3 Redresseur à plaques perforées RMG LP-35 selon la norme ISO 5167-1 et la norme DIN 1952



Caractéristiques	ISO/DIN	L1-L3	RMG LP-35
Diamètre du trou d	$d \leq 0{,}05\ D$	0,04 D	0,13 D
Épaisseur des plaques	$e \geq d$	e = d	0,13 D
Distance entre les plaques a	$0{,}5\ D \leq a \leq 1\ D$	0,5 D	-
Rapport d'ouverture m	$0{,}2 \leq m \leq 0{,}4$	0,3	0,6
Perte de pression dynamique Δp		5 - 15 ($c^2\ \rho / 2$)	2 - 15 ($c^2\ \rho / 2$)

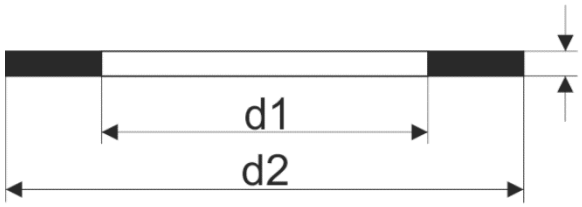
Ces redresseurs satisfont aux exigences de la directive technique G 13 en association avec les compteurs de gaz à turbine de RMG et sont homologués sous le numéro CE D 81 / 7.211.10 pour les compteurs de gaz à turbine.

2.2.4 Joints d'étanchéité

Il convient de s'assurer que les joints de bride des compteurs de gaz à turbine de RMG ne dépassent pas dans la conduite.
La durabilité de l'assemblage par bride a été démontrée pour les joints dont les caractéristiques matérielles maximales sont les suivantes, conformément à la norme AD2000.

- Joint plats : $k_0 \times K_D = 20 \times b_D$ | $k_1 = 1{,}3 \times b_D$ [N/mm]
- Joints à profil cranté : $k_0 \times K_D = 15 \times b_D$ | $k_1 = 1{,}1 \times b_D$ [N/mm]
- Joints spiralés : $k_0 \times K_D = 50 \times b_D$ | $k_1 = 1{,}4 \times b_D$ [N/mm]
- Joint torique octogonal : $K_D = 480\ N/mm^2$

Les dimensions recommandées sont indiquées dans les tableaux ci-dessous.



1,5 à 5 mm

Joint plats			PN 10	PN 16	ANSI 150	PN 25	PN 40
DN		d1	d2				
50	2"	77	107	107	105	107	107
80	3"	90	142	142	137	142	142
100	4"	115	162	162	175	168	168
150	6"	169	218	218	222	225	225
200	8"	220	273	273	279	285	292
250	10"	274	328	330	340	342	353
300	12"	325	378	385	410	402	418
400	16"	420	490	497	514	515	547
500	20"	520	595	618	607	625	628
600	24"	620	695	735	718	730	745

Joints à profil cranté		ANSI 300 / ANSI 600		PN 64	
DN		d1	d2	d1	d2
50	2"	69,8	88,9	65	87
80	3"	98,4	123,8	95	121
100	4"	123,8	154,0	118	144
150	6"	177,8	212,7	170	204
200	8"	228,6	266,7	220	258
250	10"	282,6	320,7	270	315
300	12"	339,7	377,8	320	365
400	16"	422,3	466,7	426	474
500	20"	530,2	581,0	530	578
600	24“	631,8	682,6	630	680

Joints spiralés		ANSI 300		PN 64		ANSI 600	
DN		d1	d2	D1	d2	d1	d2
50	2"	69,9	85,9	66	84	69,9	85,9
80	3"	101,6	120,7	95	119	101,6	120,7
100	4"	127,0	149,4	120	144	120,7	149,4
150	6"	182,6	209,6	174	200	174,8	209,6
200	8"	233,4	263,7	225	257	225,6	263,7
250	10"	287,3	317,5	279	315	274,6	317,5
300	12"	339,9	374,7	330	366	327,2	374,7
400	16"	422,4	463,6	426	466	412,8	463,6
500	20"	525,5	577,9	530	574	520,7	577,9
600	24"	628,7	685,8	630	674	628,7	685,8

2.2.5 Vis

La durabilité de l'assemblage par bride a été démontrée en utilisant les vis énumérées ici en combinaison avec les joints mentionnés précédemment. D'autres variantes de vis/brides n'ont pas été vérifiées.

	Plages de températures pour les vis et les écrous			
	-10 °C à +80 °C	-40°C à +80 °C		
Classes de pression		**Variante 1**	**Variante 2**	**Variante 3**
jusqu'à 40 bar inclus	Vis selon DIN EN ISO 4014 en matériau 5.6, Écrous selon DIN EN ISO 4032 en matériau 5- 2	Vis selon DIN EN ISO 4014 en matériau 25CrMo4, Écrous selon DIN EN ISO 4032 en matériau 25CrMo4		
à partir de 40 bar	Boulons selon ANSI B1.1 matériau ASTM A 193 Grade B7, Écrous selon ANSI B1.1 matériau ASTM A 194 Grade 2H,	Boulons selon ANSI B1.1 matériau ASTM A 320 Grade L7, Écrous selon ANSI B1.1 matériau ASTM A 320 Grade L7,	Boulons selon ANSI B1.1 matériau 42CrMo4, Écrous selon ANSI B1.1 en matériau 42CrMo4	Vis filetées et écrous selon DIN 2510 matériau 25CrMo4

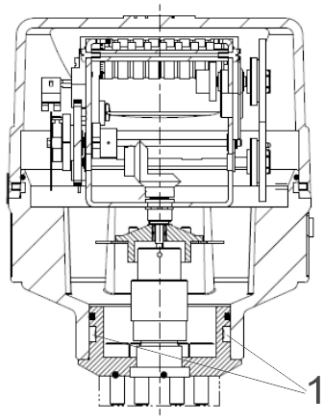
Les vis filetées ne doivent être utilisées que dans des appareils relevant du champ d'application de la directive équipements sous pression.

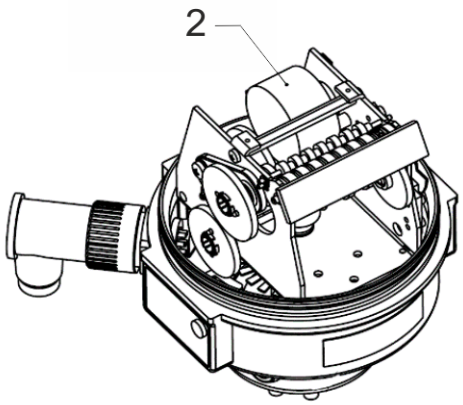
3 Modèles de compteurs

Le compteur de gaz à turbine TRZ 03 de RMG peut être équipé de différents modèles de compteurs.

3.1 Tête de compteur type « F »

Le modèle standard actuel est la tête de compteur « F » sans accouplements de sortie mécaniques. Ce modèle peut être consulté à l'*Illustration 3 : Tête de compteur type « F »*. En option, un encodeur ENCO 08 peut également être intégré dans la tête du compteur (voir *Illustration1 : dessin en coupe du compteur de gaz à turbine*). Cette configuration permet, outre la saisie et la représentation directes du débit volumique de service, la transmission numérique à un calculateur de débit pour le calcul du débit volumique normal. Les valeurs de pression et de température nécessaires peuvent également être mesurées, comme on peut le voir sur *l'Illustration1 : dessin en coupe du compteur de gaz à turbine*.





1 vis de blocage

2 ENCO 08

Illustration 3 : Tête de compteur type « F »

Indication

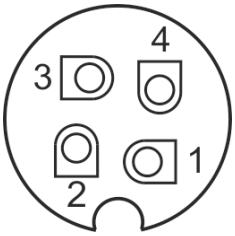
Ce modèle ne permet pas le raccordement d'appareils mécaniques supplémentaires.

Le compteur a les caractéristiques suivantes :

- Générateur d'impulsions basse fréquence
  - Standard : Contact Reed
  - Alternative :Générateur d'impulsions inductif
  - En option : jusqu'à deux générateurs d'impulsion inductifs basse fréquence supplémentaires
- Générateur d'impulsions haute fréquence disponible en option, fréquence d'impulsions à Q_{max} env. 100 HZ
- Classe de protection IP 65
- lecture universelle
- L'insert du compteur et le générateur d'impulsions HF1 sont facilement remplaçables sur place

Indication

Le raccordement électrique doit être équipé d'un capuchon de protection ou d'une fiche de raccordement, sinon l'humidité peut pénétrer dans la tête du compteur !



La fiche de sortie ENCO-08 se trouve dans la tête du compteur. Elle est à 3 broches et a la configuration suivante :
1 – Vo (+)
2 - --- (non affecté)
3 – Vo (-)
4 – PE (conducteur de protection)

3.2 Tête de compteur type « F-D »

La structure et les caractéristiques sont comparables à celles de la tête de compteur « F ». Il y a en plus un accouplement de sortie mécanique conforme à la norme EN 12261 sur le dessus du corps.

La rotation s'effectue (en regardant l'accouplement) dans le sens des aiguilles d'une montre.

Illustration 4: Tête de compteur type « F-D »

Les dimensions et les raccordements sont comparables à la description de la tête de compteur de type « D » (voir ci-dessous).

Indication
Veuillez respecter les couples maximaux autorisés, indiqués ci-dessous.

Couples autorisés Tête de compteur type « F-D »

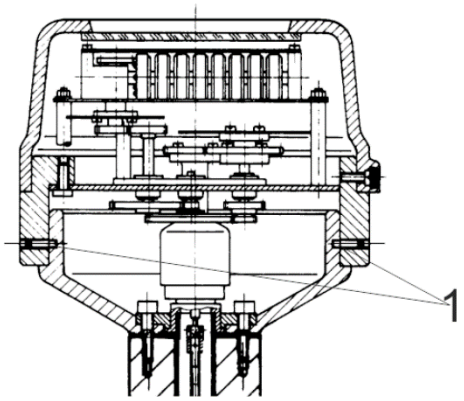
Diamètre nominal	Taille	Q_{max}	Q_{min} [m3/h]			M_{max} [Nmm]		
DN	G	m^3/h	1:20	1:10	1:5	1:20	1:10	1:5
50	40	65	-	-	13	-	-	-
50	65	100	-	10	20	-	-	-
80	100	160	8	16	32	-	1,0	2,0
80	160	250	13	25	50	1,4	2,4	3,9
80	250	400	20	40	80	1,4	2,3	3,9
100	160	250	13	25	50	0,14	0,6	1,3
100	250	400	20	40	80	0,5	1,1	2,1
100	400	650	32	65	130	0,8	1,6	3,3
150	400	650	32	65	130	0,5	1,5	2,4
150	650	1000	50	100	200	1,3	2	3,3
150	1000	1600	80	160	320	11,5	15,7	37,3
200	1000	1600	80	160	320	11	15	37
200	1600	2500	130	250	500	11	15	37
250	1000	1600	80	160	320	11	15	37
250	1600	2500	130	250	500	11	15	37
250	2500	4000	200	400	800	11	15	37
300	2500	4000	200	400	800	11	15	37
300	4000	6500	320	650	1300	11	15	37
300	4000 -45	6500	320	650	1300	11	15	37
400	4000	6500	320	650	1300	11	15	37
400	6500	10000	500	1000	2000	11	15	37
400	6500 -45	10000	500	1000	2000	11	15	37
500	6500	10000	500	1000	2000	11	15	37
500	10000	16000	800	1600	3200	11	15	37
500	10000 -45	16000	800	1600	3200	11	15	37
600	16000	25000	1300	2600	5000	11	15	37

3.3 Tête de compteur type « A »

Le modèle standard précédent est la tête de compteur « A » sans accouplement de sortie mécanique.

Indication

Ce modèle ne permet pas le raccordement d'appareils mécaniques supplémentaires.



1 vis de blocage

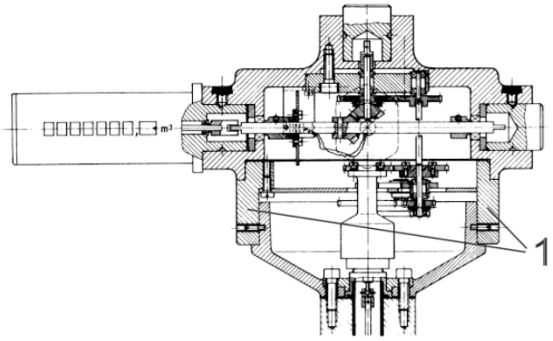
Illustration 5: Tête de compteur type « A »

Le compteur a les caractéristiques suivantes :

- Générateur d'impulsions basse fréquence
  - Standard : Contact Reed
  - Alternative : générateur d'impulsions inductif
- Générateur d'impulsions haute fréquence disponible en option, la fréquence d'impulsions est d'environ 100 Hz à Q_{max}

3.4 Tête de compteur type « D »

Avec la tête de compteur « D », il est possible d'installer sur deux sorties mécaniques, sous la supervision d'un organisme de contrôle, d'autres appareils supplémentaires tels que des générateurs d'impulsions enfichables, des dispositifs de conversion de volume, etc.



1 vis de blocage

Illustration 6 : Tête de compteur type « D »

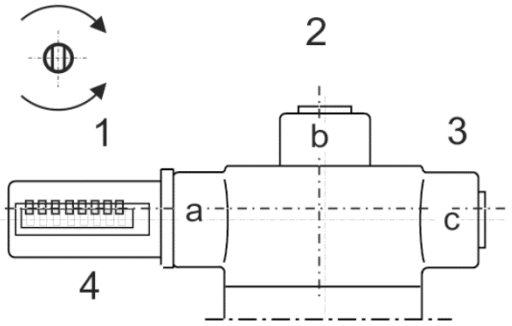
Le compteur a les caractéristiques suivantes :

- Générateur d'impulsions basse fréquence
  - Standard : Contact Reed
  - Alternative : Générateur d'impulsions inductif
  - En option : un générateur d'impulsions inductif supplémentaire
- Générateur d'impulsions haute fréquence disponible en option, la fréquence d'impulsions est d'environ 100 Hz à Q_{max}
- Possibilité de raccorder des appareils mécaniques supplémentaires

Indication

Avant de raccorder des appareils supplémentaires à entraînement mécanique, il faut s'assurer que le sens de rotation et la valeur de rotation Ua (voir *chapitre 6 Données techniques*)correspondent aux indications du compteur.

Le couple nécessaire à l'entraînement de l'appareil supplémentaire ne doit pas être supérieur à la valeur indiquée sur la plaque signalétique de la sortie.



1	Sens antihoraire	3	Sens horaire
2	Sens de rotation dans le sens horaire	4	Tête de compteur « D »

Illustration 7 : sens de rotation des arbres de sortie

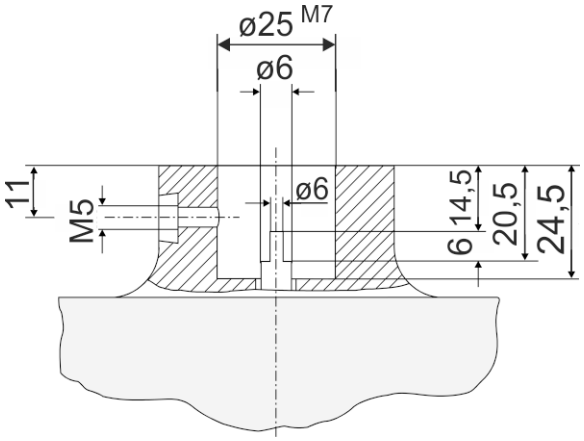


Illustration 8 : dimensions de l'accouplement de sortie

3.4.1 Raccordement de dispositifs supplémentaires

Pour le raccordement d'appareils de mesure mécaniques ou électroniques supplémentaires, il est possible d'utiliser les accouplements de sortie sur la tête du compteur (modèle « D »). Dans ce cas, le couple total d'entraînement ne doit pas dépasser la valeur autorisée. Sans appareils supplémentaires, les accouplements de sortie sont scellés.

⚠ Avertissement

Lors du choix du câble, il convient de s'assurer que les limites autorisées selon l'attestation d'examen « CE » de type du matériel correspondant ne sont pas dépassées.

Couples et valeurs de rotation admissibles pour la tête de compteur « D »

Étant donné que la plage de mesure des compteurs de gaz à turbine peut être négativement affectée par le couple des appareils supplémentaires entraînés mécaniquement, les couples maximaux admissibles en Nm, en fonction de la plage de débit et du diamètre nominal, sont indiqués dans le tableau suivant.

Tailles		NW / DN	Q_{max} [m³/h]	Q_{min} [m³/h]	M_{max} [Nmm]	P_{max} [bar]
G	40	50	65	13	--	100
G	65	50	100	10	--	100
				20	--	
G	100	80	160	16	1,0	100
				32	2,0	
				13	1,4	
G	160	80	250	25	2,3	100
				50	3,9	
				20	1,4	
G	250	80	400	40	2,3	100
				80	3,9	
				13	--	
G	160	100	250	25	0,6	100
				50	1,6	
				20	0,8	
G	250	100	400	40	1,4	100
				80	2,3	
G	400			32	0,8	
G	400	100	650	65	1,4	100
G	400			130	3,4	
G	400			32	0,6	
G	400	150	650	65	2,0	100
G	400			130	3,9	

Tailles		NW / DN	Q_{max} [m³/h]	Q_{min} [m³/h]	M_{max} [Nmm]	P_{max} [bar]
				50	2,0	
G	650	150	1000	100	4,0	100
				200	9,8	
				80	16	
G	1000	150	1600	160	38	100
				320	90	
				80	16	
G	1000	200	1600	160	38	100
				320	90	
				80	12	
G	1000	250	1600	160	20	100
				320	36	
				0,05 Q_{max}	16	
≥	G	200	2500	0,1 Q_{max}	39	100
				0,2 Q_{max}	98	

3.5 Généralités

Indication

Le montage et le démontage d'appareils supplémentaires ou d'instruments de mesure supplémentaires ne sont autorisés que sous la supervision d'un organisme de contrôle !

Avant de raccorder des appareils supplémentaires, il faut s'assurer que le sens de rotation et le couple de la transmission mécanique correspondent.

Pour toutes les versions de la tête de compteur (A, D et F), la tête de compteur peut être tournée en continu jusqu'à 350° en desserrant deux vis à six pans creux (type SW 2), afin d'obtenir une position optimale du compteur pour la lecture.

Lors des opérations sur la tête du compteur, il est crucial de veiller à ne pas endommager les scellés officiels de l'étalonnage, car cela pourrait entraîner des coûts supplémentaires élevés.

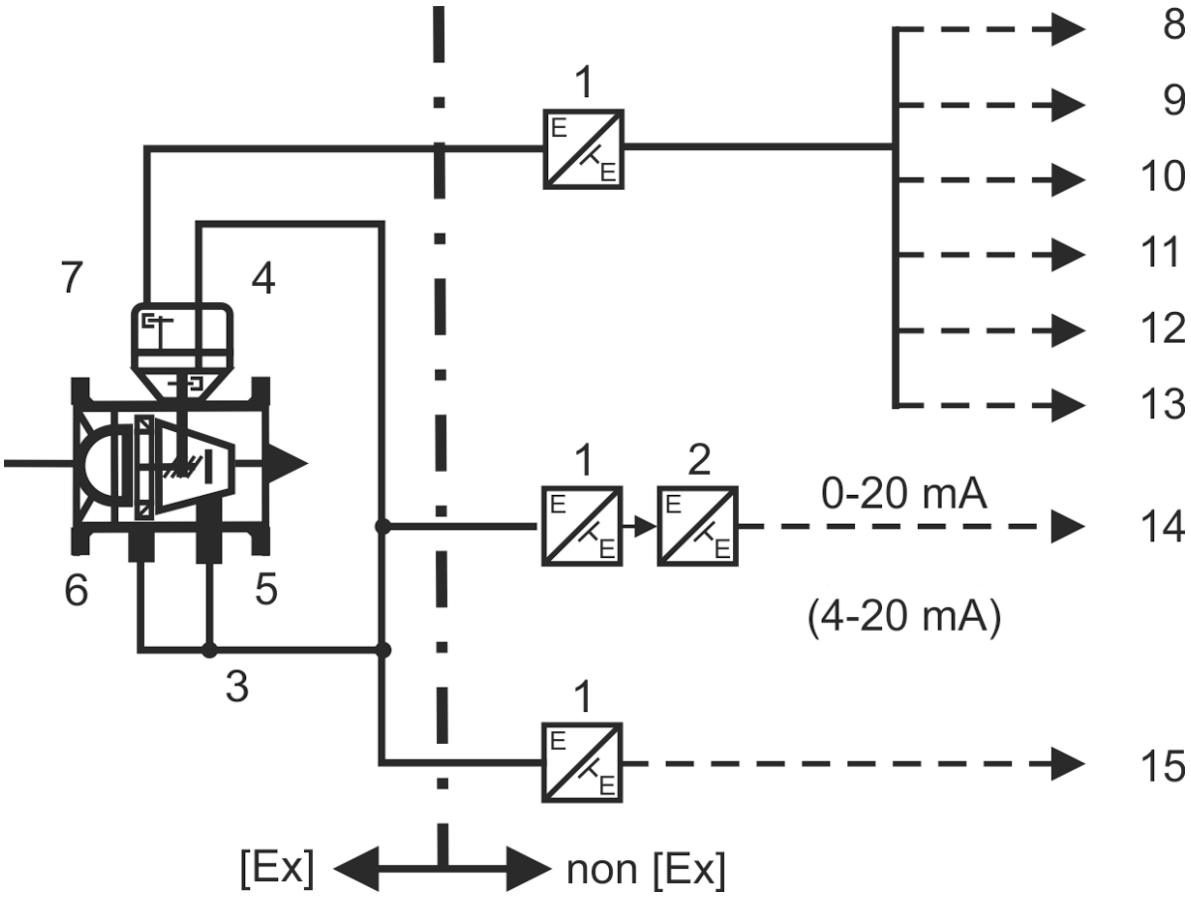
3.6 Générateur d'impulsions

Les compteurs de gaz à turbine TRZ 03 et TRZ 03-K peuvent être équipés de différents capteurs qui fournissent des impulsions de volume dans différentes plages de fréquence en fonction du débit volumique. Ces impulsions peuvent être traitées par des dispositifs de conversion de volume ou des compteurs à distance, par exemple.

Indication

Tous les générateurs d'impulsions du TRZ 03 sont homologués pour la métrologie légale.

Les possibilités de raccordement sont représentées sur l'illustration suivante.



1	Amplificateur de séparation EEx i	9	Dispositif de conversion de volume
2	Convertisseur N/A	10	Enregistreur de charge
3	Surveillance de la turbine à pales	11	Compteur à distance
4	HF1	12	Imprimante
5	HF2	13	Appareil de détection de valeur maximale
6	HF3	14	Contact mini/maxi / indicateur de débit
7	NF	15	Dispositif de conversion de volume
8	Servomoteur		

Illustration 9 : Possibilités de raccordement au TRZ 03

Danger

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

Les barrières de sécurité doivent satisfaire aux exigences de la catégorie de protection contre les explosions

II (2) G Ex ia IIC !

3.6.1 Raccordement de dispositifs supplémentaires

Les compteurs de gaz à turbine TRZ 03 et TRZ 03-K de RMG sont équipés en standard d'un contact Reed dans la tête du compteur. La valeur de l'impulsion correspond à la valeur de rotation U_a.

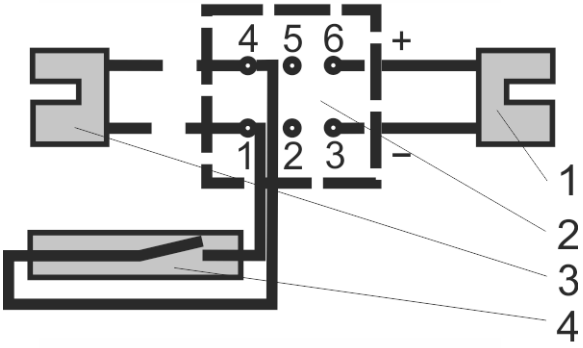
Indication

Les données de fréquence exactes peuvent être consultées sur la plaque signalétique de la tête du compteur.

Les valeurs de référence sont indiquées dans les tableaux du chapitre *6 Données techniques*. La fréquence d'impulsion maximale est de 0,3 Hz. En option, un initiateur à fente peut également être installé.

Dans les cas d'application où une résolution plus élevée est nécessaire, un générateur d'impulsions HF 1 peut être ajouté. La fréquence d'impulsion maximale est alors d'environ 300 Hz à Qmax. L'affectation des connecteurs pour la version standard avec un contact Reed (ou alternativement avec un déclencheur à fente) est illustrée sur l'image suivante. Veuillez également tenir compte de la plaque signalétique sur la tête du compteur.

NF et HF 1



1	Initiateur à fente HF (f_{max} = 300 Hz) (NAMUR)	3	Initiateur à fente (Option, NAMUR) NF (f_{max} = 0,3 Hz)
2	Fiche	4	Contact Reed (f_{max} = 0,3 Hz)

Illustration 10 : affectation des connecteurs pour le générateur d'impulsions HF 1

3.6.2 Générateur d'impulsions dans le mécanisme de mesure (HF 2 et HF 3)

Indication

Les signaux de débit à fréquence plus élevée des commutateurs de proximité HF 2 et HF 3 sont utilisés pour la régulation, le contrôle et en combinaison avec des calculateurs de débit électroniques étalonnables.

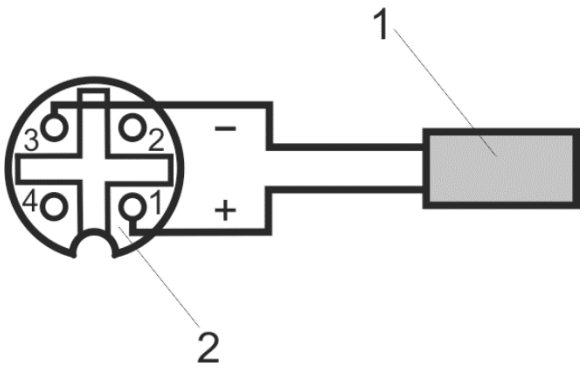
Les impulsions sont directement prélevées avec le générateur d'impulsions HF 3 sur la roue de turbine et avec le générateur d'impulsions HF 2 sur la roue de référence. Les deux roues sont disposées de manière à générer deux séries d'impulsions déphasées de 180° et de même fréquence.

Indication

La fréquence exacte est déterminée lors de l'étalonnage et indiquée sur une plaque additionnelle sur le corps.

Les valeurs de référence sont indiquées dans les tableaux du chapitre *6 Données techniques*. La fréquence d'impulsion maximale est d'environ 2100 Hz à Qmax, mais elle dépend de la taille du compteur.

HF 2, HF 3



1 Commutateur de proximité 2 Connecteur

HF 2 : Roue de référence
HF3 : Roue de turbine
} fmax = 2,1 kHz (NAMUR)

Illustration 11: affectation des connecteurs pour le générateur d'impulsions HF 2/ 3

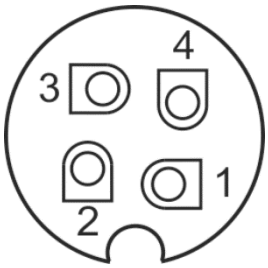
Les raccordements se font via des connecteurs multipolaires.

Par défaut, un générateur d'impulsions à basse fréquence est toujours connecté aux contacts 1 et 4, et un générateur d'impulsions HF1 est toujours connecté aux contacts 3 et 6. Dans ce cas, le numéro le plus élevé désigne toujours (+).

Les générateurs d'impulsions haute fréquence, associés à la roue de turbine (HF2) ou à la roue de référence (HF3), sont normalement connectés aux contacts 1 et 3 (pour les appareils plus anciens, aux contacts 3 et 6).

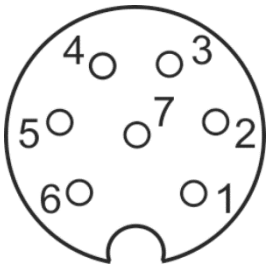
3.6.3 Affectation des connecteurs

Connecteur 3 pôles (HF2/HF3
Fabricant Binder, série 713)



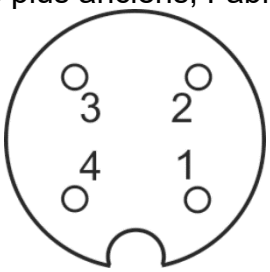
1	+		2	non affecté
3	-	Signal HF Namur	4	PE (conducteur de protection)

Connecteur 7 pôles
(tête de compteur « F », HF2/HF3 pour les appareils plus anciens)
Fabricant Binder. Série 693



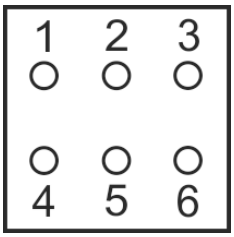
1	-	4	+ Signal BF Reed ou Namur
2	-	5	+ En option Signal BF ou HF
3	-	6	+ Signal HF Namur
7	PE (conducteur de protection)		

Connecteur 4 pôles
(pour les appareils plus anciens, Fabricant Hirschmann)



1	-	2	+ Signal BF Reed ou Namur
3	non affecté	4	PE (conducteur de protection)

Connecteur 6 pôles
(pour les appareils plus anciens, Fabricant Harting)



1	-	4	+ Signal BF Reed ou Namur
2	-	5	+ En option Signal BF ou HF
3	-	6	+ Signal HF Namur

Le connecteur de câble est représenté
(élément de connexion du côté client)

3.7 Données techniques du générateur d'impulsions

Données électriques :

<u>Contact Reed</u> – Contact à fermeture

Tension de commutation maximale	20 V/DC
Courant de commutation maximal	40 mA
Charge de contact maximale	200 mW
f_{max}	0,3 Hz

BF – Initiateur à fente
Interrupteur de proximité inductif selon la norme DIN 19234 (NAMUR)

Tension d'alimentation	7-9 V DC (résistance int. Ri = 1 kΩ)
Courant non actionné	≥ 3 mA
Courant actionné	≤ 1 mA
f_{max}	0,3 Hz

<u>HF 1</u> – Initiateur à fente
Interrupteur de proximité inductif selon la norme DIN 19234 (NAMUR)

Tension d'alimentation	7-9 V DC (résistance int. Ri = 1 kΩ)
Courant non actionné	≥ 3 mA
Courant actionné	≤ 1 mA
f_{max}	300 Hz

<u>HF 2/HF 3</u> – Commutateur de proximité
Interrupteur de proximité inductif selon la norme DIN 19234 (NAMUR)

Tension d'alimentation	7-9 V DC (résistance int. Ri = 1 kΩ)
Courant non actionné	≥ 3 mA
Courant actionné	≤ 1 mA
f_{max}	2100 Hz

Indication

Vous trouverez les valeurs de raccordement relatives à la sécurité intrinsèque dans les certificats joints (voir *Annexe*)

3.8 Mesure de température

Pour mesurer la température du gaz, un capteur de température peut être installé dans un tube de protection placé dans l'élément de tuyauterie en aval du compteur. Un deuxième tube de protection, par exemple pour un thermomètre de contrôle, est recommandé. Si de tels tubes de protection ne sont pas prévus dans le corps du compteur, la mesure de température doit être réalisée à une distance allant jusqu'à 3 x DN, mais au maximum 600 mm derrière le compteur de gaz à turbine.

Tous les compteurs de gaz à turbine de type TRZ 03 et TRZ 03-K peuvent être équipés, à partir du diamètre nominal DN 50 (2"), d'un tube de protection pour un capteur de température PT100.

Indication

Dans toutes les installations de mesure où la température du gaz s'écarte de manière significative, c'est-à-dire de plus de 5° par rapport à la température ambiante, les éléments de mesure des sondes de température doivent être suffisamment isolés contre les influences de la température ambiante, à l'extérieur de la conduite.

Pour garantir une conduction thermique optimale, il est impératif d'utiliser de l'huile comme fluide vecteur dans les poches de température.

Des températures de service basses dans la plage de -5 °C à +10 °C peuvent se produire dans des installations de mesure en extérieur dans des conditions hivernales ou dans des installations de mesure de gaz naturel directement en aval des stations de régulation. En revanche, dans les installations de mesure situées en aval des stations de compression, les températures de service sont plus élevées.

3.9 Mise en service

3.9.1 Remplir d'huile

Indication

À la livraison, il n'y a pas d'huile dans les dispositifs de lubrification des compteurs de gaz à turbine.

Les pompes à huile doivent d'abord être remplies sur le site d'installation avant la mise en service !

Une petite bouteille d'huile est fournie avec chaque compteur. Cela permet d'effectuer une première lubrification. Veuillez consulter les instructions de lubrification détaillées dans le chapitre *4.2 Lubrification*.

3.9.2 Rouvrir le débit de gaz

⚠ Avertissement

Ne mettez pas en service les conduites ou parties de l'installation en aval du compteur de gaz à turbine. Cela peut entraîner des vitesses de rotation des turbines qui provoquent une surcharge excessive et des dommages.

Indication

Une surcharge momentanée de 20 % au-dessus du débit maximal Q_{max} est acceptable. Cependant, ces états de charge doivent être évités, car ils sont généralement incontrôlables et se situent en dehors des limites conformes aux exigences d'étalonnage. De plus, de telles surcharges réduisent la durée de vie du compteur.

⚠ Avertissement

Le flux de gaz ne doit pas contenir d'objets étrangers, de poussière ou de liquides. Dans le cas contraire, il est recommandé d'installer des filtres ou des séparateurs.

Danger

Lors de la mise en service de cet appareil, il est important de s’assurer que toutes les conduites sont correctement raccordées et installées.

Le corps doit être complètement fermé.

Lors du raccordement et de la mise en service des générateurs d’impulsions et de l’encodeur, suivez les exigences des normes correspondantes

- **DIN EN 60079-0 et**
- **DIN EN 60079-14**

4 Fonctionnement

4.1 Influence des erreurs de mesure liées au fonctionnement

4.1.1 Fonctionnement intermittent

⚠ Avertissement

Il convient d'éviter un changement rapide du débit de gaz, car la roue de turbine, en raison de son inertie, ne peut suivre ces changements qu'avec un certain retard. La rotation de la roue de turbine suit alors plus rapidement une augmentation du débit qu'une diminution.

Cela entraîne notamment des erreurs de mesure lors de l'arrêt du flux de gaz. Dans ce cas, comme la roue de turbine continue de tourner, le volume de gaz mesuré est toujours supérieur à celui qui traversé le compteur.

Dans l'addendum de la directive G 13 de la PTB, l'utilisation d'un enregistreur pour mesurer la quantité de gaz résiduel est requise lors d'un fonctionnement intermittent (mise en marche et arrêt permanents). Si des signaux de commande d'une vanne d'arrêt sont disponibles, cette quantité peut être mesurée avec un enregistreur approprié (par exemple, si un enregistreur de suivi TAZ 9 de RMG est présent dans des installations plus anciennes, la mesure se fera avec le TRZ 03 de façon à répondre aux exigences d'étalonnage).

4.1.2 Influence des pulsations

Le flux de gaz doit être exempt de chocs et de pulsations. Cependant, une installation de mesure de gaz peut présenter des pulsations de débit si les appareils suivants sont installés en amont ou en aval du compteur :

- Compresseurs à piston
- Compteurs de gaz à piston rotatif
- Régulateurs de pression de gaz instables
- Conduites non traversées par le flux (« tuyaux borgnes »).

Pour évaluer le comportement des compteurs de gaz sous l'influence des pulsations, la **pulsation de débit volumique** est la grandeur déterminante. Une pulsation de débit volumique est toujours physiquement liée à des **variations de pression**.

On peut établir, dans une première approximation, l'équation suivante :

$$\hat{Q}_{rel} \approx \hat{p}_{rel} \cdot \frac{DN^2}{\overline{Q}} \cdot K$$

Avec :
$\hat{Q}_{rel}$: pulsation relative du débit volumique (crête à crête)
$\overline{Q}$: débit volumique moyen
$\hat{p}_{rel}$: pulsation relative de pression (crête à crête)
DN : diamètre nominal du compteur
K : constante, dépendant de la densité normale, de la vitesse du son, de la compressibilité, de la pression normale, de la température et des paramètres spécifiques à l'installation

Dans ce contexte, une estimation de la pulsation du débit volumique peut être effectuée sur la base de la pulsation de pression, qui est plus facile à mesurer. Cependant, une mesure directe de la pulsation du débit volumique est préférable, car les résultats sont plus fiables. La pulsation à l'endroit de la mesure est décisive.

4.1.3 Effets

Indication

En cas de débit pulsé, le compteur de gaz à turbine affichera une valeur de mesure trop élevée.

En raison de l'augmentation quadratique de l'impulsion exercée par le flux sur la roue avec la vitesse de flux, il en résulte une vitesse de rotation plus élevée que la moyenne de la vitesse de flux.

L'influence est moindre avec une densité de gaz élevée et devient plus importante avec un moment d'inertie élevé (roue lourde) ou des roues à rotation rapide.

⚠ Avertissement

À des amplitudes de pulsation élevées, la charge accrue sur les paliers d'arbre entraîne leur usure prématurée.

4.1.4 Valeurs limites

Plages de fréquence

- Les distorsions des valeurs mesurées dans la plage de fréquences au-delà de 100 Hz (fluctuations turbulentes) peuvent généralement être négligées.
- Dans la pratique, les fluctuations de débit causées par l'installation à ces fréquences ont des amplitudes très faibles.
- Dans la plage de 0,1 Hz à 100 Hz, des perturbations typiques liées à l'installation apparaissent généralement. Dans le cas d'installations de dimensions typiques, on observe souvent l'excitation de résonances de la colonne de gaz, avec une amplitude relative souvent importante.
- Dans la plage inférieure à 0,1 Hz, on a un écoulement quasi stationnaire que les compteurs suivent sans distorsion.

Amplitudes de pulsation

Des études ont montré qu'avec des **pulsations de débit** relatives **inférieures à 5 % (crête à crête)** et des **pulsations de pression** relatives **inférieures à 0,1 % - 0,5 % (crête à crête)**, aucune perturbation ni altération des valeurs de mesure n'est à prévoir.

Ces indications doivent être considérées comme des valeurs de référence, leur validité exacte dépendant du débit spécifique et de la fréquence de pulsation.

4.2 Lubrification

4.2.1 Dispositif de lubrification

Des pompes à huile sous pression fixes sont utilisées pour la lubrification. Les différentes versions sont répertoriées dans les tableaux suivants.

	Type de pompe à huile	Volume du réservoir	Débit
KO	Pompe à bouton-poussoir	8 cm3	0,114 cm3/course
GO	Pompe à levier	150 cm3	1,5 cm3/course
DS	Lubrification continue	--	--

	TRZ 03-K		TRZ 03	
	Classes de pression		Classes de pression	
DN	PN 10, 16 ANSI 150	PN 25, 40, 64, 100 ANSI 300, 600	PN 10, 16 ANSI 150	PN 25, 40, 64, 100 ANSI 300, 600
50	DS (KO)[1)]	KO	DS (KO)[1)]	KO
80	DS (KO)[1)]	KO	DS (KO)[1)]	KO
100	DS (KO)[1)]	KO	DS (KO)	KO
150	DS (KO)[1)]	KO	DS (KO)	KO
200	KO		DS (KO)	
250	KO	GO	GO	
300	GO		GO	
400	GO		GO	
500	GO		GO	
600	GO		GO	

[1)] Les versions entre parenthèses sont des options

4.2.2 Spécification de l’huile de lubrification

Indication

Pour la lubrification, afin d’éviter d’endommager les paliers d’arbre, nous recommandons d’utiliser uniquement l’huile lubrifiante Shell Tellus S2 MA 10 ou une autre huile avec une viscosité de 2-4°E à 25 °C. L’huile peut être commandée auprès de RMG sous

la référence 82.11.148.00, en conditionnement de 1 litre.

Durée de conservation de l’huile :
La durée de conservation dépend des conditions de service (par ex. lumière UV, humidité, etc.). En principe, l’huile ne subit aucune perte de qualité au cours des 3 à 4 premières années.

4.2.3 Première lubrification

À la livraison, il n’y a pas d’huile dans les dispositifs de lubrification des compteurs de gaz à turbine. Les pompes à huile doivent d’abord être remplies sur le site d’installation avant la mise en service. Une petite bouteille d’huile est fournie avec chaque compteur.

Indication

Lors de la première lubrification, davantage de coups de pompe sont nécessaires que lors des lubrifications ultérieures, car il faut d’abord remplir les conduites d’huile.

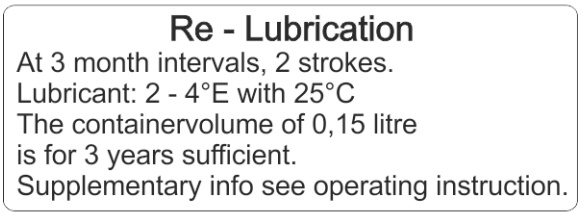
Pompe	DN 50 – DN 200	DN 250 – DN 600
KO (Pompe à bouton-poussoir)	40 coups de pompe	45 coups de pompe
GO (Pompe à levier)	-	10 coups de pompe

4.2.4 Lubrification ultérieure

Indication

Les intervalles de lubrification ultérieure pour le gaz propre et sec sont indiqués sur une plaque signalétique située sur le corps du compteur. Voir aussi chapitre *4.2.5 Processus de lubrification*.

Exemple :



Plaque signalétique lubrification à l'huile:
« Tous les 3 mois 2 coups de pompe.
Huile lubrifiante : 2-4°E à 25 °C
Le volume du réservoir de 0,15 litre est suffisant pour 3 ans.
Informations supplémentaires voir manuel d'utilisation. »

Indication

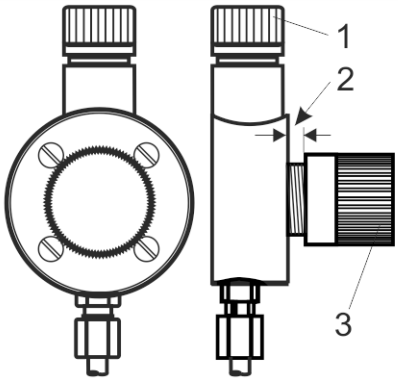
Dans des conditions de service défavorables, telles que l'accumulation de condensats due à l'eau ou aux hydrocarbures, ainsi que des gaz chargés de poussière et des températures de service supérieures à 50 °C, des intervalles de lubrification plus courts sont recommandés. Dans les cas extrêmes (formation constante de condensats), une lubrification quotidienne peut être nécessaire.

Il faut également s'attendre à une durée de vie du compteur réduite dans ces conditions de service. Si vous avez des questions concernant la lubrification dans de tels cas, veuillez contacter RMG.

4.2.5 Processus de lubrification

Pour remplir les pompes et les lubrifier, procédez comme suit :

Pompe à bouton-poussoir (KO)



1 Capuchon
2 Fente
3 Capuchon cranté

Remplir d'huile

- Dévissez le couvercle
- Remplissez d'huile
- Revissez le couvercle

Lubrification des compteurs jusqu'à 50 bars

- Dévissez le capuchon cranté
- Pour chaque coup de pompe, appuyez une fois sur le bouton-poussoir maintenant visible (débit : 0,114 cm³/coup de pompe)
- Revissez le capuchon cranté.

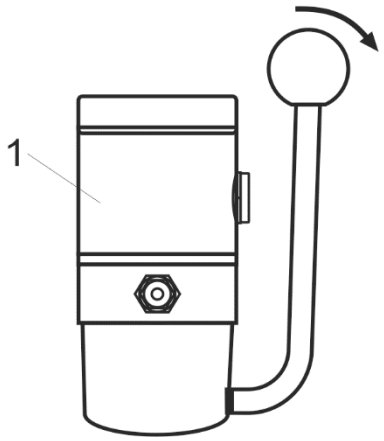
Il est important de ne visser le capuchon que jusqu'à ce que vous sentiez une légère résistance et de laisser un espace d'environ 7 mm par rapport au corps de la pompe.

Lubrification des compteurs à partir de 50 bars

- Desserrez le capuchon cranté
- Pour chaque coup de pompe, vissez fermement une fois (débit : 0,114 cm³/coup de pompe)
- Vissez le capuchon cranté uniquement jusqu'à ce que vous sentiez une légère résistance et laissez un espace d'environ 7 mm par rapport au corps de la pompe.

Première lubrification :	**40 coups de pompe**	**(jusqu'à DN 200)**
	45 coups de pompe	**(à partir de DN 250)**
Lubrification ultérieure :	**6 coups de pompe**	**(tous les 3 mois)**

Pompe à levier (GO)



1 Capuchon

Pompe à levier (GO) Remplir d'huile

- Retirez le capuchon vers le haut
  (pour les pompes à levier avec réservoir transparent, dévissez le capuchon)
- Remplissez d'huile
- Remettez le capuchon en place (ou revissez)

Lubrifier

- Pour chaque coup de pompe, déplacez le levier jusqu'à l'arrêt
  (Débit : 1,5 cm³/coup de pompe)

Première lubrification :	**10 coups de pompe**
Lubrification ultérieure :	**tous les 3 mois**
Jusqu'à DN 400 :	**2 coups de pompe**
À partir de DN 500 :	**3 coups de pompe**

4.2.6 Instructions d’entretien

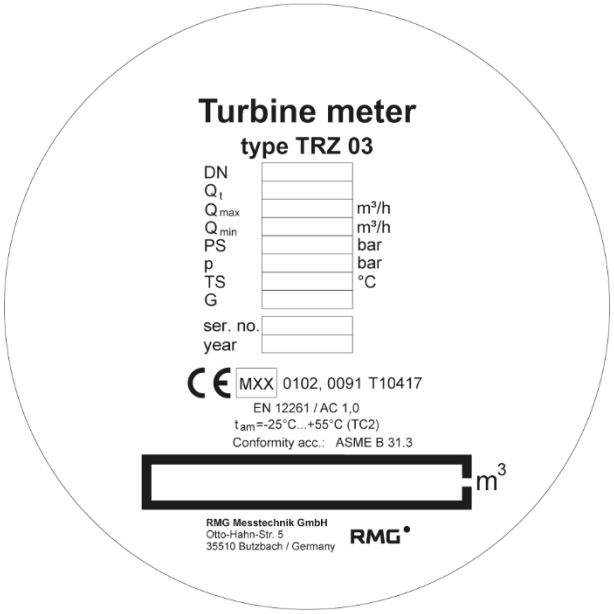
Le compteur de gaz à turbine de RMG est sans entretien, à l’exception de la lubrification régulière. Étant donné que tous les compteurs équipés d’une pompe à huile sont expédiés avec le réservoir d’huile vide, il est donc impératif, avant la mise en service, de remplir le réservoir de la pompe à huile avec de l’huile et d’effectuer une première lubrification (voir la section « Lubrification »).

L’exploitant doit néanmoins vérifier le compteur de gaz à turbine à intervalles réguliers. Pour cela, se référer également à la fiche de travail DVGW G 495.
Selon les possibilités et les besoins, le compteur doit être régulièrement contrôlé pour sa précision de mesure. Cela peut se faire :

- Dans la station elle-même par un raccordement en série de deux compteurs.
- Dans un laboratoire d’essai reconnu par l’État pour les appareils de mesure de gaz
- Chez RMG ; ici, il convient de respecter les délais de l’étalonnage
- (voir *chapitre 1.7 Durée de validité de l’étalonnage)*

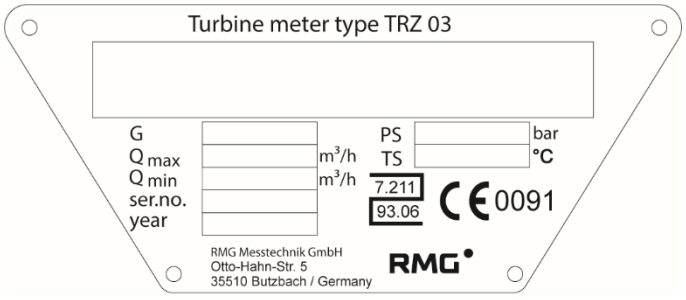
5 Étiquetage

Toutes les informations importantes nécessaires au fonctionnement du compteur se trouvent sur les plaques apposées sur le corps, le compteur ou le générateur d'impulsions.

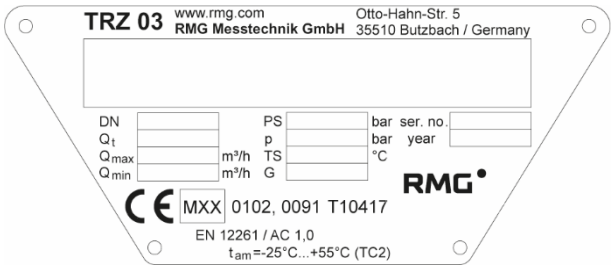


Plaque principale du compteur de gaz à turbine TRZ 03
avec tête de compteur type « A »

TS : plage de température admissible pour le corps (PED)
PS : pression maximale admissible pour le corps (PED)
T_{am} : plage de température admissible pour l'étalonnage officiel (MID) « A »

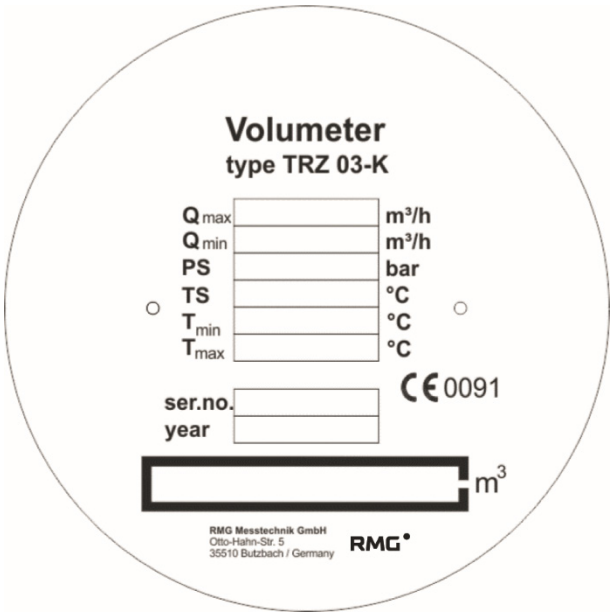


Plaque principale du compteur de gaz à turbine TRZ 03 avec tête de compteur type « F » (Homologation conformément à la directive PTB)

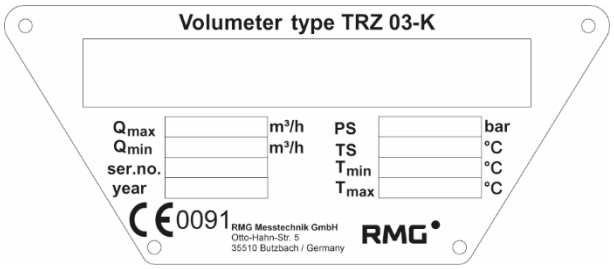


Plaque principale du compteur de gaz à turbine TRZ 03 avec tête de compteur type « F »
(Homologation conformément à la directive MID)

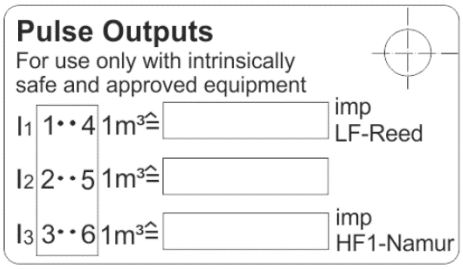
TS : plage de température admissible pour le corps (PED)
PS : pression maximale admissible pour le corps (PED)
T_{am} : plage de température admissible pour l'étalonnage officiel (MID) « F »



Plaque principale du volumètre avec tête de compteur type « A »

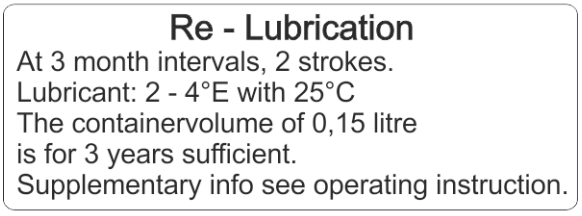


Plaque principale du volumètre avec tête de compteur type « F »

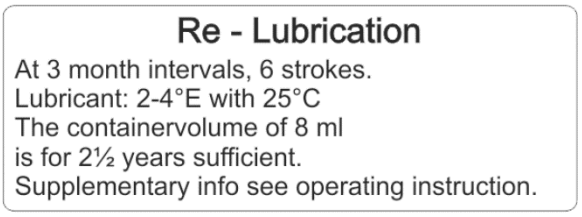


Générateurs d'impulsions intégrés tête de compteur type « A », « D » et « F »

Uniquement pour les appareils avec circuit électrique de sécurité intrinsèquement sûr approuvé



Plaque signalétique lubrification à l'huile du palier principal :
« Tous les 3 mois 2 coups de pompe.
Huile lubrifiante : 2-4°E à 25 °C
Le volume du réservoir de 0,15 litre est suffisant pour 3 ans.
Informations supplémentaires voir manuel d'utilisation. »



Plaque signalétique lubrification à l'huile du palier principal :
« Tous les 3 mois 6 coups de pompe. Huile lubrifiante : 2-4°E à 25 °C
Le volume du réservoir de 8 ml est suffisant pour 3 ans.

Informations supplémentaires voir manuel d’utilisation. »

Flèche directionnelle pour le sens de circulation

Indication pour le raccord de pression de référence

6 Données techniques

6.1 Plages de pression et de mesure/Dimensions TRZ03 (PTB)

DN mm Pouces	Taille	Plages de mesure Q_{min}-Q_{max} / m3/h 1:10/1:20	 1:30	Ua m3	Niveaux de pression/Poids env. PN	 kg	 ANSI	 kg	Dimensions mm L	 H	 C	 B
50 2"	G 40 G 65	13-65[2)] 10-100[3)]	- -	0,1 0,1	10/16 25/40 100	13 21 21	150 300 600	13 13 21	 150 	 210 	 60 	 160
80 3"	G 100 G 160 G 250	16-160 12,5-250*[2] 20-400*[2]	- - -	1 1 1	10/16 25/40 100	20 25 34	150 300 600	20 25 36	 240 	 230 	 96 	 180
100 4"	G 160 G 250 G 400	12,5-250 20-400 32-650	- - 20-650	1 1 1	10/16 25/40 100	25 32 45	150 300 600	30 35 55	 300 	240 260 270	 120 	 200
150 6"	G 400 G 650 G 1000	32-650 50-1000 80-1600	- 32-1000 50-1600	1 1 10	10/16 25/40 100	50 60 70/90	150 300 600	50 65 100	 450 	265 265 285	 180 	 220
200 8"	G 1000 G 1600	80-1600 125-2500	50-1600 80-2500	10 10	10/16 25/40 64/100	75 95 150/160	150 300 600	100 120 160	 600 	300 320 320	 240 	 260
250 10"	G 1000 G 1600 G 2500	80-1600 125-2500 200-4000	- 80-2500 130-4000	10 10 10	10/16 25/40 64/100	100/110 135/150 180/225	150 300 600	110 160 260	 750 	 330 	 300 	 390
300 12"	G 2500 G 4000 G 4000 -45	200-4000 320-6500 320-6500	130-4000 200-6500 200-6500	10 10 10	10/16 25/40 64/100	138/150 225/265 275/290	150 300 600	155 230 310	 900 	 360 	 360 	 410
400 16"	G 4000 G 6500 G 6500 -45	320- 6500 500-10000 500-10000	200-6500 320-10000 320-10000	10 10 10	10/16 25/40 64/100	200/290 350/440 525/580	150 300 600	350 460 575	 1200 	 400 	 480 	 450
500 20"	G 6500 G 10000 G 10000 -45	500-10000 800-16000 800-16000	320-10000 500-16000 500-16000	10 100 100	10/16 25/40 100	560/610 640/700 830/1060	150 300 600	620 650 1075	 1500 	 450 	 600 	 490

DN	Taille	Plages de mesure		Ua	Niveaux de pression/Poids env.				Dimensions mm			
mm Pouces		Q_{min}-Q_{max} / m3/h 1:10/1:20	1:30	m3	PN	kg	ANSI	kg	L	H	C	B
600 24"	G 10000 G 16000	800-16000 1250-25000	500-16000 800-25000	100 100	10/16	900/940	150	950	1800	500	720	540
					25/40	980/1075	300	1000				
					100	1230/1570	600	1600				

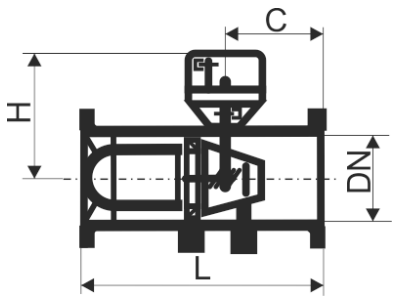
70

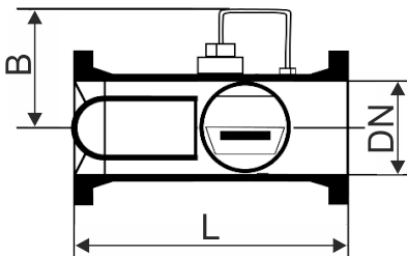
[2] (Plage de mesure 1:5) DN 500 et DN 600 uniquement ANSI600RF (autres brides uniquement sur demande)

[3] Pour DN50 / DN80, une plage de mesure de 1:20 ne peut être atteinte qu'à partir de p≥ 3 barg.

Niveaux de pression PN selon la norme DIN EN 1092,
Niveaux de pression ANSI selon la norme B16.5

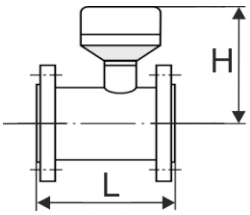
Les compteurs de gaz à turbine de tous les niveaux de pression et diamètres nominaux peuvent être équipés d'un tube de protection pour accueillir une sonde de température.



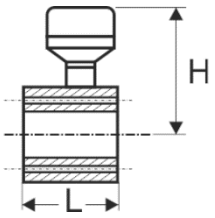


6.2 Plages de pression et de mesure/Dimensions TRZ03-K

Diamètre nominal DN mm	Diamètre nominal DN Pouces	Plages de mesure Q_{min}-Q_{max} m^3/h	U_a m^3	Classes de pression	L mm	H* mm	Poids Kg env.	Type de corps
50	2“	5-100	0,1	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150, 300, 600	150	212	10	**Type de bride**
80	3“	8-160 13-250 (20-400)	1	PN 10, 16, 25 ANSI 150	120	245	14	
100	4“	20-400 (20-650)	1	PN 10, 16, 25 ANSI 150	150	255	25	
150	6“	20-650 20-1000 (100-1600)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	175	285	40	
200	8“	100-1600 160-2500	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	200	305	60	
250	10“	160-2500 (250-4000)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	300	300	70	
300	12“	250-4000 (400-6500)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	300	365	100	
400	16“	400-6500 (650-10000)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	600	390	280	
500	*20“*	*650-10000 (1000-16000)*	*10*	*PN 10, 16, 25 ANSI 150*	*750*	*445*	*500*	
				PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	*750*	*515*	*650*	
600	*24“*	*1000-16000 (1600-25000)*	*100*	*PN 10, 16, 25 ANSI 150*	*900*	*465*	*650*	
				PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	*900*	*580*	*850*	



Les DN500 et DN600 ne sont disponibles que sur demande en tant qu’appareils de mesure spéciaux. Les informations concernant les niveaux de pression, les poids et les dimensions doivent être discutées lors de la commande.

Diamètre nominal DN mm	Diamètre nominal DN Pouces	Plages de mesure Q_{min}-Q_{max} m³/h	U_a m³	Classes de pression	L mm	H* mm	Poids Kg env.	Type de corps
50	2“	5-100	0,1	ANSI 300, 600	80	212	15	Type monobride 
80	3“	8-160 13-250 (20-400)	1	ANSI 300, 600	120	245	35	
100	4“	20-400 (20-650)	1	ANSI 300, 600	150	255	50	
150	6“	20-650 20-1000 (100-1600)	1	ANSI 300, 600	175	285	100	
200	8“	100-1600 160-2500	10	ANSI 300, 600	200	305	130	
250	10“	160-2500 (250-4000)	10	ANSI 300, 600	250	300	200	

DN 300 - 1000 sur demande

* Mesure « H » avec compteur intégré
(avec compteur monté, mesure « H » + 28 mm)

6.3 Q_{min} en fonction de la pression de service dans le gaz naturel

Valeurs pour mesure soumise à étalonnage conformément à l'homologation MID

DN	Valeur G	Q_{max} [m³/h]	Q [m³/h] our p_{min}=1 bar [1]		Q_{min} [m³/h] / p_{min} [bar$_ü$] : Débit minimal pour le gaz naturel + la pression minimale correspondante											
			MB[2] 1:20		MB 1:30		MB 1:50		MB 1:80		MB 1:100		MB 1:120		MB 1:160	
			Q_t	Q_{min}	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	65	100	20	5[3]												
80	100	160	32	8[3]	5	15	3,2	50								
	160	250	50	12,5	8	3	5	10	3,2	50						
	250	400	80	20	13	3	8	10	5	25						
100	160	250	50	12,5	8	3	5	25								
	250	400	80	20	13	3	8	10	5	25						
	400	650	130	32	20	3	13	4	8	10	6,5	15	5	25		
150	400	650	130	32	20	3	13	10	8	25	6,5	40				
	650	1000	200	50	32	3	20	4	13	10	10	15	8	25		
	1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
200	1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
	1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40
250	1000	1600	320	80	50	3	32	10	20	25	16	40				
	1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	25	20	40	16	60
	2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
300	2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
	4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
	4000-45	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
400	4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
	6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80
	6500-45	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80
500	6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80
	10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
	10000-45	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
600	10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
	16000	25000	5000	1250	835	3	500	10	315	25	250	40	210	60	160	80

[1] p = 1 bar, c'est-à-dire pression atmosphérique
[2] MB = plage de mesure = Q_{max} / Q_{min}
[3] MB : 1:20 ; s'applique seulement pour p ≥ 3 bar(g)

La valeur Q_{min}, HP pour d'autres types de gaz peut être calculée selon la formule du chapitre *1.8.1 Extension de la plage de mesure* ou demandée auprès de RMG.

6.4 Mesure non soumise à l'étalonnage / compteur sans homologation MID

G	Q_{max} m³/h	$Q_{min,ND}$[1] m³/h	Q_{min}, HD - gaz naturel m³/h								
			Pression de service en bar								
			5	10	15	20	30	40	50	60	100
65	100	10[2]	5	4	3	3	2	2	2	2	1
100	160	16[2]	7	6	4	4	3	3	2	2	2
160	250	13	7	6	4	4	3	3	2	2	2
250	400	20	11	8	6	6	5	4	4	3	2
400	650	32	18	13	10	9	7	6	6	5	4
650	1000	50	28	20	16	14	11	10	9	8	6
1000	1600	80	44	31	26	22	18	16	14	13	10
1600	2500	130	72	51	42	36	29	26	23	21	16
2500	4000	200	111	78	64	55	45	39	35	32	25
4000	6500	320	178	126	103	89	72	63	56	51	40
6500	10000	500	277	196	160	139	113	98	88	80	62
10000	16000	800	444	314	256	222	181	157	140	128	99
16000	25000	1300	721	510	416	361	294	255	228	208	161

1) Plages de mesure standard ND 1:20 et 1:30 (sur demande)
2) Plage de mesure 1:10

La valeur Q_{min}, HP pour les autres gaz peut être calculée selon la formule du chapitre *1.8.1 Extension de la plage de mesure* ou demandée auprès de RMG.

6.5 Aperçu des matériaux utilisés

Désignation	Matériau
Corps	Fonte à graphite sphérique, acier coulé ou acier soudé [4)]
Redresseur de flux	Delrin, aluminium ou acier
Roue de turbine	Delrin ou aluminium
Corps du mécanisme de mesure	Aluminium
Supports du mécanisme de mesure	Aluminium et/ou acier inoxydable
Roulements à billes	Acier inoxydable
Arbres	Acier inoxydable
Roues dentées	Acier inoxydable ou plastique
Accouplement magnétique	Acier inoxydable
Tête de compteur	Aluminium
Compteur	Plastique
Carte du compteur	Aluminium, zinc moulé sous pression ou laiton

4) Le corps DN50 et DN80 peut être fabriqué en acier rond (matériau plein) pour les niveaux de pression inférieurs PN10, PN16, PN25, PN40 et ANSI150. N'hésitez pas à contacter RMG si nécessaire.

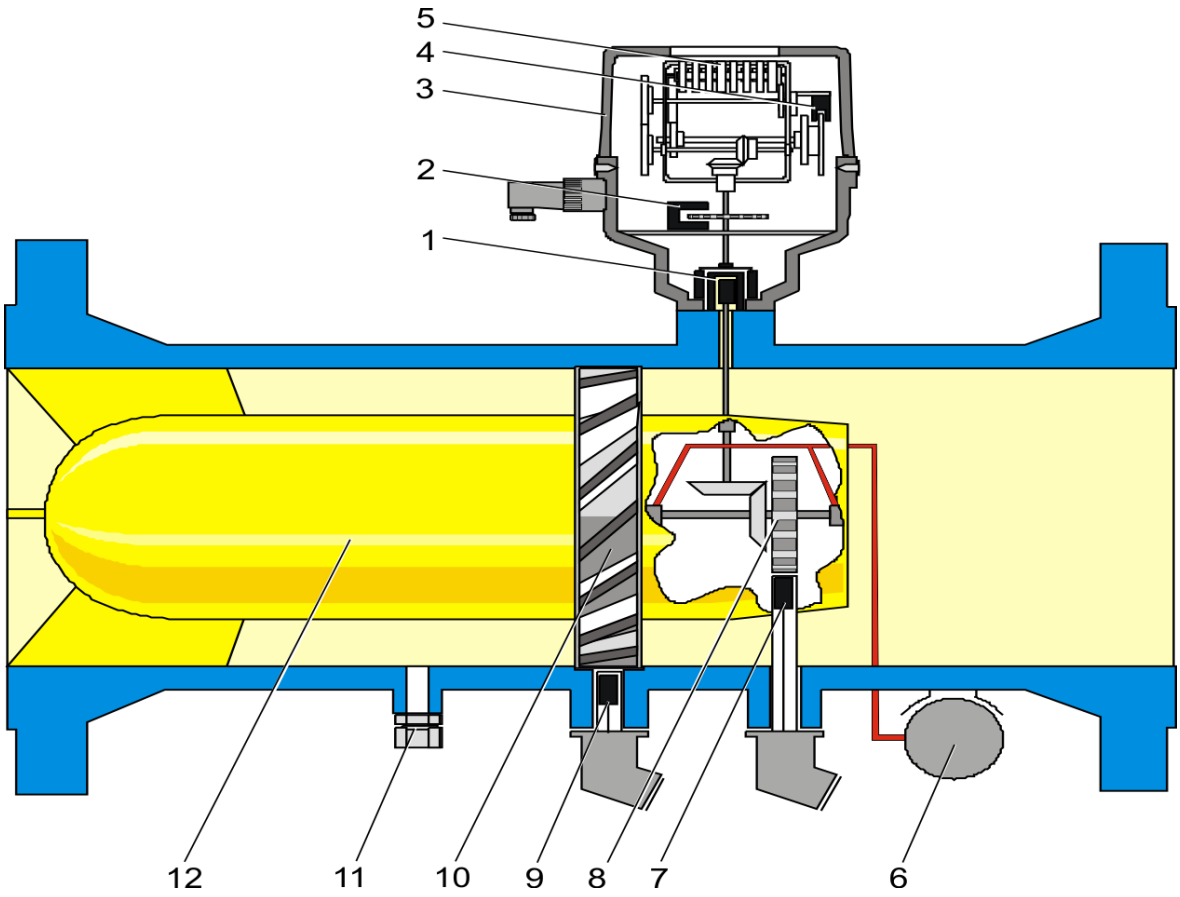
Annexe

Certificat pour capteurs BF/HF et encodeurs

Les générateurs d'impulsions utilisés dans les compteurs de gaz à turbine ont une propre certification ATEX et sont marqués selon le tableau suivant.

Type de générateur d'impulsions	Désignation des capteurs	Certificat de conformité CE selon la directive 94/9/CE	Fabricant	Annexe
Générateur d'impulsions BF (BF)	Contact Reed : *59140-010*	Non requis (composant passif)	Hamlin IP22 4NX Diss, Norfolk Angleterre	A 1 page
Générateur d'impulsions HF (HF1)	Interrupteur de proximité inductif N7S20A	BVS 08 ATEX E026 IECEx BVS 09.0016 II 1 G Ex ia IIC T* Ga	IFM electronic D-45127 Essen Allemagne	B 5 pages
Générateur d'impulsions HF (HF2 et HF3)	Interrupteur de proximité inductif NF503A	PTB 01 ATEX 2192 IECEx PTB 08.0058 II 1 G Ex ia IIC T5 Ga	IFM electronic D-45127 Essen Allemagne	C 8 pages

* voir le certificat ci-dessous



1	Accouplement magnétique	2	Générateur d'impulsions haute fréquence HF1
3	Tête de compteur type « F »	4	Générateur d'impulsions basse fréquence BF
5	Compteur à rouleaux	6	Pompe à huile
7	Générateur d'impulsions haute fréquence HF2	8	Roue de référence
9	Générateur d'impulsions haute fréquence HF3	10	Roue de turbine
11	Raccord p_m	12	Redresseur de flux

Illustration 12 : dessin en coupe du compteur de gaz à turbine

Certificats

- Déclaration de conformité UE TRZ 03
- Déclaration de conformité UE TRZ 03-K
- Certificat de conformité CE pour les capteurs BF et HF
- Certificat de conformité CE (1ère annexe) pour les capteurs NF et HF
- Certificat de conformité CE pour les capteurs BF et HF
- Certificat de conformité CE (1ère annexe) pour les capteurs NF et HF
- Certificat de conformité CE (2e addition) pour les capteurs BF et HF
- Certificat de conformité CE (3e addition) pour les capteurs BF et HF
- Certificat de conformité de type UE
- Certificat d'évaluation du système d'assurance qualité
- Certificat relative à la directive équipements sous pression 2014/68/UE Module D
- Certificat de reconnaissance d'un système d'assurance qualité
- Certificat d'examen de type UE Module B selon la directive 2014/68/UE TRZ 03
- Certificat d'examen de type UE Module B selon la directive 2014/68/UE TRZ 03-K

Indication

Déclaration de conformité UE

Les déclarations de conformité énumérées reflètent l'état à la date de publication du manuel d'utilisation. La version actuelle des déclarations de conformité UE est disponible sur notre site web www.rmg.com.

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung

CE

We / *Wir*
RMG Messtechnik GmbH
Otto – Hahn – Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product / *Produkt*: **Turbine Meter TRZ 03** / ***Turbinenradgaszähler TRZ 03***

Harmonisation Legislations *Harmonisierungsrechtsvorschriften*	**ATEX**	**PED**	**MID**
EU- Directives *EU-Richtlinie*	2014/34/EU	2014/68/EU	2014/32/EU
Marking *Kennzeichen*	Ex II 2G Ex ib T6 / T4	---	---
Normative Documents *Normative Dokumente*	EN 60079-0: 2018 EN 60079-11: 2012	AD 2000 – Merkblätter	EN 12261:2002/A1:2006
EU Type-Examination issued by *EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch*	Ex Gutachten für Reed Schalter --- PTB 01 ATEX 2192 (HF2-D & HF3-D) --- BVS 08 ATEX E 026 (HF1)	Modul B ISG-22-22-1095_Rev. 03 TÜV Hessen Germany	Modul B T10417 NMI Netherland
Approval of a Quality System by *Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch*	Modul D BVS 23 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA Testing and Certification GmbH	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany	Modul D DE-M-AQ-PTB023 Notified Body: 0102 PTB Germany

RoHS 2011/65/EU

The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 30.09.2024

Thorsten Dietz
(CEO)

i.V. Sascha Körner
(Technical Manager)

Sitz der Gesellschaft Butzbach • **Registergericht Friedberg** HRB 2535
Geschäftsführung Thorsten Dietz
Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015

Seite 1 von 1

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung

CE

We **RMG Messtechnik GmbH**
Wir Otto – Hahn – Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Turbine Meter TRZ 03-K**
Produkt ***Turbinenradgaszähler TRZ 03-K***

Harmonisation Legislations *Harmonisierungsrechtsvorschriften*	**ATEX**	**PED**
EU- Directives *EU-Richtlinie*	2014/34/EU	2014/68/EU
Marking *Kennzeichen*	Ex II 2G Ex ib T6 / T4	---
Normative Documents *Normative Dokumente*	EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012	AD 2000 – Merkblätter
EU Type-Examination issued by *EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch*	Ex-Gutachten für Reed Schalter PTB 01 ATEX 2192 (HF2-D & HF3-D) BVS 08 ATEX E 026 (HF1)	Modul B ISG-22-22-1081 Rev 04 TÜV Hessen Germany
Approval of a Quality System by *Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch*	Modul D BVS 23 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA Testing and Certification GmbH	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany

RoHS 2011/65/EU

The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 30.09.2024

Thorsten Dietz
(CEO)

i.V.
Sascha Körner
(Technical Manager)

Sitz der Gesellschaft Butzbach • **Registergericht Friedberg** HRB 2535
Geschäftsführung Thorsten Dietz
Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015

Seite 1 von 1

DEKRA

(1) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) **- Richtlinie 94/9/EG -**
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

(3) **BVS 08 ATEX E 026**

(4) **Gerät:** **Näherungssensor Typ I7*2***-N*****

(5) **Hersteller:** **ifm electronic gmbh**

(6) **Anschrift:** **45127 Essen**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 08.2029 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2007	Eigensicherheit ´i´
IEC 60079-26:2006	Gruppe II Zone 0-Geräte
EN 61241-0 2006	Allgemeine Anforderungen
EN 61241-11: 2004	Eigensicherheit ´iD´

(10) Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.
Für Herstellung und in Verkehr bringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1G Ga Ex ia IIC T4 / T5 / T6
II 1D Ex iaD 20 T125 °C / 100 °C / 85 °C

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 31. März 2008

Zertifizierungsstelle | Fachbereich

Seite 1 von 2 zu BVS 08 ATEX E 026
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com

DEKRA

(13) Anlage zur

(14) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

BVS 08 ATEX E 026

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Näherungssensor Typ I7*2***-N***

Anstelle der *** werden in der vollständigen Benennung Buchstaben und Ziffern eingefügt, die unterschiedliche Ausführungen kennzeichnen.

15.2 Beschreibung

Der Näherungssensor dient in explosionsgefährdeten Bereichen zur Erfassung metallischer Gegenstände.

15.3 Kenngrößen

Eine der folgenden Kombinationen mit den resultierenden Temperaturwerten:

Elektrische Kenngrößen	Spannung Ui [V]	15		16			16			16		
	Stromstärke Ii [mA]	50		25			25			52		
	Leistung Pi [mW]	120		34			64			169		
Temperaturklasse		T6	T4	T6	T5	T4	T6	T5	T4	T6	T5	T4
max. Oberflächentemperatur [°C] für Staub		85	125	85	100	125	85	100	125	85	100	125
Typ		Max. Umgebungstemperatur (-40 °C bis)										
I7S2***-N***		60	100	72	87	100	70	85	100	55	70	100
I7R2***-N***		60	100	75	90	100	70	85	100	55	70	100
I7R2***-NL***		70	100	75	90	100	75	90	100	70	85	100

Maximale interne Kapazitäten Ci and maximale interne Induktivitäten Li gemäß folgender Tabelle:

Typ	Li [µH]	Ci [nF]
I7S2002-N	120	150
I7S23,5-N	150	150
I7R2010-N*** I7R2015-N***	100	150
I7R2010-NL***	90	90
I7R2015-NL***	65	90

Umgebungstemperaturbereich Ta -40 °C bis (siehe Tabelle)

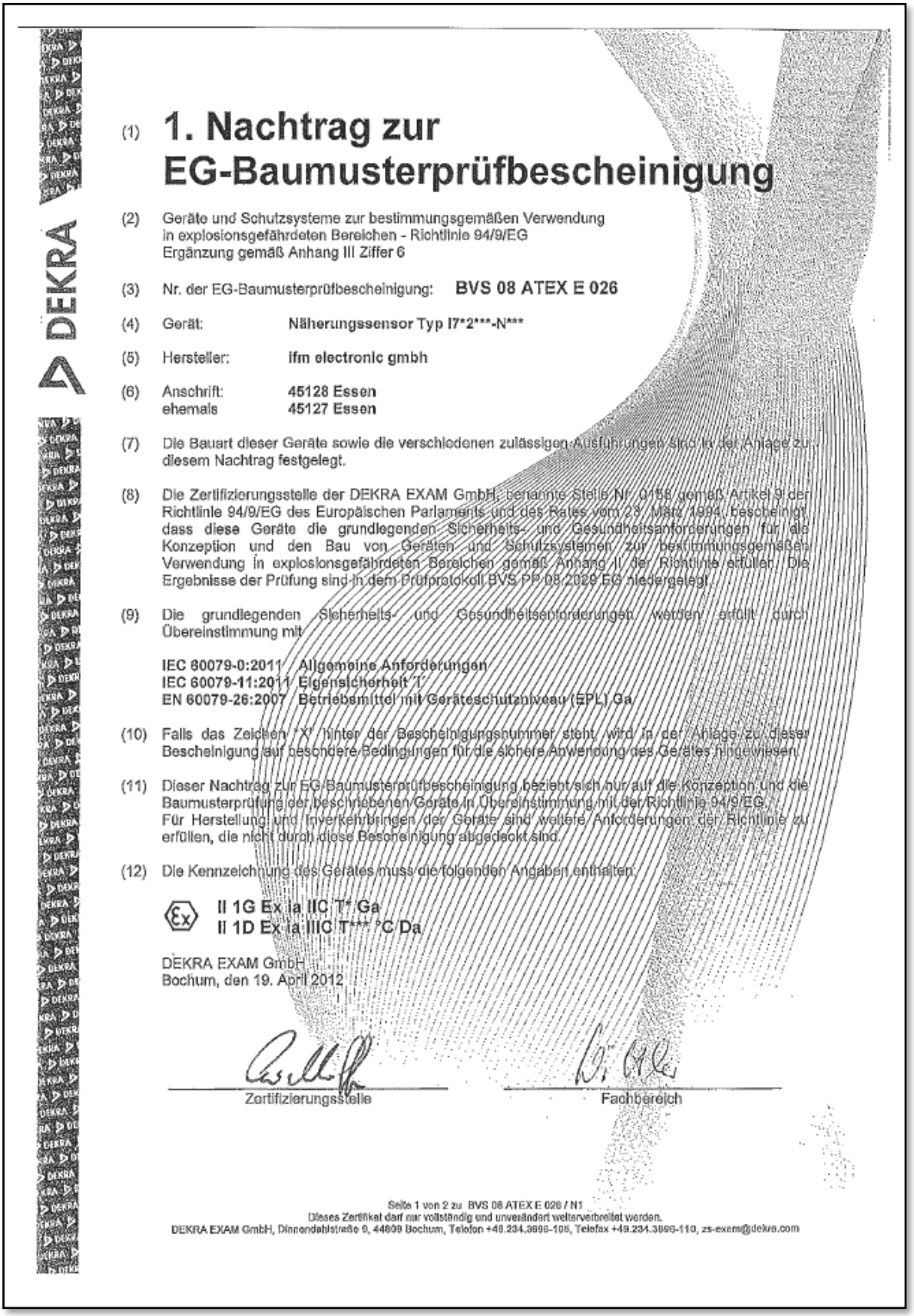
(16) Prüfprotokoll

BVS PP 08.2029 EG, Stand 31.03.2008

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Entfällt

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com



(1) # 1. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG
Ergänzung gemäß Anhang III Ziffer 6

(3) Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: **BVS 08 ATEX E 026**

(4) Gerät: **Näherungssensor Typ I7*2***-N*****

(5) Hersteller: **ifm electronic gmbh**

(6) Anschrift: **45128 Essen**
ehemals **45127 Essen**

(7) Die Bauart dieser Geräte sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu diesem Nachtrag festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass diese Geräte die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllen. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 08.2029 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

IEC 60079-0:2011 Allgemeine Anforderungen
IEC 60079-11:2011 Eigensicherheit 'i'
EN 60079-26:2007 Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga

(10) Falls das Zeichen 'X' hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Dieser Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung der beschriebenen Geräte in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG. Für Herstellung und Inverkehrbringen der Geräte sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1G Ex ia IIC T* Ga
II 1D Ex ia IIIC T* °C Da**

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 19. April 2012

Zertifizierungsstelle

Fachbereich

Seite 1 von 2 zu BVS 08 ATEX E 026 / N1
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

(13) Anlage zum

(14) **1. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung**
BVS 08 ATEX E 026

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Näherungssensor Typ I7*2***-N***

15.2 Beschreibung

Der Näherungsschalter kann auch nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden und die Übereinstimmung des Näherungsschalters mit den Normen IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011 und EN 60079-26:2007 wurde geprüft.

15.3 Kenngrößen

Unverändert

(16) Prüfprotokoll

BVS PP 08.2029 EG, Stand 19.04.2012

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Entfällt

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

(1) EU-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte oder Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 2014/34/EU**

(3) EU-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

PTB 01 ATEX 2192 **Ausgabe: 1**

(4) Produkt: Induktive Näherungsschalter Typen N95000, NF503A und NF504A

(5) Hersteller: ifm electronic gmbh

(6) Anschrift: Friedrichstraße 1, 45128 Essen, Deutschland

(7) Die Bauart dieses Produkts sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notifizierte Stelle Nr. 0102 gemäß Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass dieses Produkt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht PTB Ex 19-28127 festgehalten.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 60079-0:2012 + A11:2013 **EN 60079-11:2012**

(10) Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produkts in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Produkts gemäß Richtlinie 2014/34/EU. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Bereitstellen auf dem Markt. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Produkts muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1 G Ex ia IIC T6 Ga bzw.
II 1 G Ex ia IIC T5 Ga bzw.
II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

ZSEx10100d c

Konformitätsbewertungsstelle Elektrischer Explosionsschutz
Im Auftrag

Braunschweig, 26. März 2019

Dr.-Ing. F. Lienesch
Direktor und Professor

Seite 1/3

EU-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • 38116 Braunschweig • DEUTSCHLAND

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

(13) **Anlage**

(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung PTB 01 ATEX 2192, Ausgabe: 1**

(15) Beschreibung des Produkts

Die induktiven Näherungsschalter Typen N95000, NF503A und NF504A sind für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.

Der Zusammenhang zwischen der Kennzeichnung und dem zulässigen Bereich der Umgebungstemperatur ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Induktive Näherungsschalter, Typen N95000, NF503A und NF504A	
Kennzeichnung	**zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur T_{amb}**
Ex II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	-25 °C ... +55 °C
Ex II 1 G Ex ia IIC T5 Ga	-25 °C ... +60 °C
Ex II 1 G Ex ia IIC T4 Ga	-25 °C ... +70 °C

Elektrische Daten

Versorgungs- und Signalstromkreis (BN (+) und BU (-)) ..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise

Höchstwerte:

U_i = 15 V
I_i = 50 mA
P_i = 120 mW

L_i = 100 µH
C_i = 90 nF

Änderungen in Bezug auf vorherige Ausgaben

- Modifizierung der elektronischen Schaltung und des PCB-Layouts
- Einführung des neuen Typs NF504A
- Anpassung an den aktuellen Normenstand
- Überarbeitung der Typenschilder
- Überarbeitung der Betriebsanleitung

Seite 2/3

EU-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • 38116 Braunschweig • DEUTSCHLAND

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung PTB 01 ATEX 2192, Ausgabe: 1

(16) Prüfbericht PTB Ex 19-28127

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Erfüllt durch Übereinstimmung mit den vorgenannten Normen.

Nach Artikel 41 der Richtlinie 2014/34/EU dürfen EG-Baumusterprüfbescheinigungen nach Richtlinie 94/9/EG, die bereits vor dem Datum der Anwendung von Richtlinie 2014/34/EU (20. April 2016) bestanden, so betrachtet werden, als wenn sie bereits in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/34/EU ausgestellt wurden. Mit Genehmigung der Europäischen Kommission dürfen Ergänzungen zu solchen EG-Baumusterprüfbescheinigungen und neue Ausgaben solcher Zertifikate weiterhin die vor dem 20. April 2016 ausgestellte originale Zertifikatsnummer tragen.

Konformitätsbewertungsstelle, Sektor Explosionsschutz
Im Auftrag

Dr.-Ing. F. Lienesch
Direktor und Professor

Braunschweig, 26. März 2019

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 56

Seite 3/3

EU-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • 38116 Braunschweig • DEUTSCHLAND

EU-type examination Certificate

Number **T10417** revision 9
Project number 2661457
Page 1 of 1

Issued by	NMi Certin B.V., designated and notified by the Netherlands to perform tasks with respect to conformity assessment procedures mentioned in article 17 of Directive 2014/32/EU, after having established that the Measuring instrument meets the applicable requirements of Directive 2014/32/EU, to:
Manufacturer	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Strasse 5 D-35510, Butzbach Germany
Measuring instrument	A **Turbine Gas Meter**

Type	:	TRZ03 and TRZ04
Manufacturer's mark or name	:	RMG Messtechnik
Destined for the measurement of	:	Gas volume
Accuracy class	:	Class 1,0
Environment classes	:	M1 / E2
Temperature range	:	-25 °C / +55 °C

Further properties are described in the annexes:
– Description T10417 revision 9;
– Documentation folder T10417-8.

Valid until	19 March 2032
Remark	This revision replaces the earlier versions, except for its documentation folder.

Issuing Authority: **NMi Certin B.V., Notified Body number 0122**
19 March 2022

Certification Board

NMi Certin B.V.
Thijsseweg 11
2629 JA Delft
The Netherlands
T +31 88 636 2332
certin@nmi.nl
www.nmi.nl

This document is issued under the provision that no liability is accepted and that the manufacturer shall indemnify third-party liability.

The designation of NMi Certin B.V. as Notified Body can be verified at http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/

Reproduction of the complete document only is permitted.

This document is digitally signed and sealed. The digital signature can be verified in the blue ribbon at the top of the electronic version of this certificate.

INSPECTION RvA I 122

1

Zertifikat

Mitteilung über die Bewertung des Qualitätssicherungssystems

2 Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Richtlinie 2014/34/EU
Anhang IV - Modul D: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess
Anhang VII - Modul E: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage der Qualitätssicherung bezogen auf das Produkt

3 Nummer des Zertifikates: **BVS 20 ATEX ZQS/E139**

4 Produktkategorie: **Geräte und Komponenten**
Gerätegruppe II, Kategorie 2G: Herstellung und Vertrieb von Volumen-Messgeräten, elektronische Mengenumwerter und Gasanalysegeräten

RMG
ONE STEP AHEAD

5 Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**

6 Anschrift: **Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**

Herstellungsort(e): **RMG Messtechnik GmbH, Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**
RMG Messtechnik GmbH, Heinrich-Lanz-Straße 9, 67259 Beindersheim

7 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA Testing and Certification GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 17 der Richtlinie des Rates 2014/34/EU vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem Anhang IV dieser Richtlinie genügt. Dieses Qualitätssicherungssystem in Übereinstimmung mit Anhang IV der Richtlinie entspricht ebenfalls Anhang VII.
In der fortgeschriebenen Anlage werden alle überwachten Produkte mit den Baumusterprüf-bescheinigungsnummern aufgelistet.

8 Das Zertifikat basiert auf dem Auditbericht Nr. ZQS/E139/20, ausgestellt am 20.11.2020.

Die Ergebnisse der Überwachungsaudits des Qualitätssicherungssystems werden Bestandteil dieses Zertifikates.

9 Das Zertifikat ist gültig vom 28.10.2020 bis 28.10.2023 und kann zurückgezogen werden, wenn der Hersteller nicht mehr die Anforderungen an die Qualitätssicherung nach Anhang IV und VII erfüllt.

10 Gemäß Artikel 16 (3) der Richtlinie 2014/34/EU ist hinter der CE-Kennzeichnung die Kennnummer 0158 der DEKRA Testing and Certification GmbH als der benannten Stelle anzugeben, die in der Phase der Fertigungskontrolle tätig wird.

DEKRA Testing and Certification GmbH
Bochum, 20.11.2020

Geschäftsführer

Seite 1 von 1 - Jobnumber 342009000
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, DTC-Certification-body@dekra.com

TÜV PROFI CERT

TÜV HESSEN

CERTIFICATE

for a management system as per

Pressure Equipment Directive 2014/68/EU Module D

Evidence of conformity has been furnished.

RMG

ONE STEP AHEAD

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Germany

scope:

Production of gas meters and
associated items of equipment

Certificate registration No. **73 202 2839** Certificate valid from 2021-07-26 to **2024-07-15**

Audit report No. 4383 6173

ZLS
ZLS-NB-0223

Darmstadt, 2021-07-26
Certification body of TÜV Hessen
– Head of Certification body –

PAGE 1 OF 1.
*previous certificate was valid until 2021-07-15
This certification confirms the introduction and maintenance of the Management system specified above and is monitored regularly. The manufacturer is entitled to provide in the context of the scope of pressure equipment devices with CE-marking with the identification number 0091 of the notified body of TÜV Hessen.
The current validity is verifiable at www.proficert.com. Original certificates contain a glued hologram.
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, Robert-Bosch-Strasse 16, D-64293 Darmstadt, Germany, Phone +49 6151/600331 Rev-GB-2007

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Zertifikat
Certificate

über die Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems

on the approval of a quality system

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Mess- und Eichverordnung vom 11. Dezember 2014 (MessEV) *Measures and Verification Ordinance dated 11 December 2014 (MessEV)* in Verbindung mit *in connection with* - Richtlinie **2014/32/EU** vom 26. Februar 2014 (MID) *- Directive **2014/32/EU** of 26 February 2014 (MID)*
Messgröße lt. MessEV § 1: *Measurand acc. to Measures and Verification Ordinance, section 1:*	Volumen *Volume* Sonstige Messgrößen bei der Lieferung von strömenden Flüssigkeiten oder strömenden Gasen *Other measurands in the supply of flowing liquids or flowing gases*
Nr. des Zertifikats: *Certificate No.:*	DE-M-AQ-PTB023, Revision 4
Gültig bis: *Valid until:*	08.02.2024
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	5
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-9.22-4103484
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Im Auftrag
On behalf of PTB
Markus Urner

Braunschweig, 09.02.2021

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT

R3-027579

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Industrie Service
Hans – Böckler – Straße 4 35440 Linden
Telefon: 06403 / 9008 – 0 Fax: 06403 / 9008 - 20

ZERTIFIKAT

(EU–BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG FÜR BAUMUSTER)
(EU-type examination certificate – production type)

EU-Baumusterprüfung (Modul B für Baumuster) nach Richtlinie 2014/68/EU
EU-type examination (Module B - production type) according to directive 2014/68/EU

Zertifikat – Nr.: ISG-22-22-1095_Rev. 02

Name und Anschrift des Herstellers: Name and postal address of the manufacturer:	**RMG Messtechnik GmbH** **Otto-Hahn-Strasse 5** **D-35510 Butzbach**

Hiermit wird bestätigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.
We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the directive 2014/68/EU.

Prüfbericht – Nr.: Test report No.:	siehe Beiblätter zu/ *see attached sheet:* ISG-22-22-1095_Rev. 02
Bezeichnung: Designation:	Turbinradgaszähler TRZ03 / TRZ04 DN80, DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN400
Geltungsbereich: Scope of examination:	**Turbinradgaszähler TRZ03 / TRZ04** siehe Beiblätter zu/ *see attached sheet to*: ISG-22-22-1095_Rev. 02
Prüfobjekt: Inspection item:	druckhalt. Ausrüstungsteil (pressure accessory)
Kategorie: Category:	I - IV
Fertigungsstätte: Manufacturing plant:	Otto-Hahn-Str. 5, D-35510 Butzbach
Gültig bis: Valid:	**siehe Beiblätter zu/ see attached sheets to: ISG-22-22-1095_Rev. 02**

Bemerkungen / Hinweise: Remarks / hints:

- **Das Zertifikat ISG-22-22-1095_Rev. 01 vom 16.11.2022 ist hiermit ersetzt und verlierer ihr Gültigkeit!** / *The certificate ISG-22-22-1095_Rev. 01 dated 16.11.2022 is hereby replaced and loses their validity!*
- **Die zulässigen Einsatztemperaturen der Turbinenradgaszähler sind der Entwurfsprüfung des Baumuster zu entnehmen.** / *The permitted operating temeratures of the turbine meters shall be specified in the design approval of the EU-type.*

Anlagen: documents: siehe Beiblatt zu/ *see attached sheet to:* ISG-22-22-1095_Rev. 02

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Notified body, No.: 0091

TÜV Hessen Notifizierte 0091 Stelle Industrie Service

Linden, 10.01.2023
place, date

Zertifizierer: ☐ Burgsheim ☒ Dietrich ☐ S. Droß

Umseitige Hinweise beachten / see hints overleaf

ISG_22_22-1095_REV_02__RMG_B+B_TRZ 03+TRZ04.Docx

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Industrie Service
Hans – Böckler – Straße 4 35440 Linden
Telefon: 06403 / 9008 – 0 Fax: 06403 / 9008 - 20

ZERTIFIKAT

(EU–BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG FÜR BAUMUSTER)
(EU-type examination certificate – production type)

EU-Baumusterprüfung (Modul B für Baumuster) nach Richtlinie 2014/68/EU
EU-type examination (Module B - production type) according to directive 2014/68/EU

Zertifikat – Nr.: ISG-22-22-1081_Rev. 02

Name und Anschrift des Herstellers: Name and postal address of the manufacturer:	**RMG Messtechnik GmbH** **Otto-Hahn-Strasse 5** **D-35510 Butzbach**

Hiermit wird bestätigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.
We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the directive 2014/68/EU.

Prüfbericht – Nr.: Test report No.:	siehe Beiblätter zu/ *see attached sheet:* ISG-22-22-1081_Rev. 02
Bezeichnung: Designation:	Turbinradgaszähler TRZ03-K / TRZ04-K DN 50, DN80, DN100, DN150, DN200, DN250
Geltungsbereich: Scope of examination:	**Turbinradgaszähler TRZ03-K / TRZ04-K** siehe Beiblätter zu/ *see attached sheet to:* ISG-22-22-1081_Rev. 02
Prüfobjekt: Inspection item:	druckhalt. Ausrüstungsteil (pressure accessory)
Kategorie: Category:	I - IV
Fertigungsstätte: Manufacturing plant:	Otto-Hahn-Str. 5, D-35510 Butzbach
Gültig bis: Valid:	**siehe Beiblätter zu/ see attached sheets to: ISG-22-22-1081_Rev. 02**

Bemerkungen / Hinweise:
Remarks / hints:

- **Das Zertifikat ISG-22-22-1081_Rev. 01 vom 16.11.2022 ist hiermit ersetzt und verliert seine Gültigkeit!** / *The certificate ISG-22-22-1081_Rev. 01 dated 16.11.2022is hereby replaced and loses his validity!*
- **Die zulässigen Einsatztemperaturen und die zugelassenen Materialien der Turbinenradgaszähler sind der Entwurfsprüfung des Baumuster zu entnehmen.** / *The permitted operating temperatures and the permitted materials of the turbine wheel gas meter can be found in the design examination of the EU-types.*

Anlagen: siehe Beiblatt zu/ *see attached sheet to:*
documents: ISG-22-22-1081_Rev. 02

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Notified body, No.: 0091

TÜV Hessen Notifizierte 0091 Stelle Industrie Service

Linden, 11.01.2023
place, date

Zertifizierer: ☐ Rudesheim ☒ Dietrich ☐ S. Droß

Umseitige Hinweise beachten / see hints overleaf

ISG_22_22-1081_REV_02__RMG_B+B_TRZ03-K + TRZ04-K.Docx

ONE STEP AHEAD

Sous réserve de modifications techniques

Autres informations
Si vous souhaitez en savoir plus sur les produits et solutions de RMG,
visitez notre site Internet :

www.rmg.com

ou contactez votre assistance commerciale locale.

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tél. : +49 (0) 6033 897-0
Fax : +49 (0) 6033 897-130
E-mail : service@rmg.com
Internet : www.rmg.com

TRZ 03-MAN | V10.3-12.2024 | 30.01.132.00-FR