



EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für: vemm tec Messtechnik GmbH
Issued to: Gartenstr. 20
14482 Potsdam

gemäß: Anhang II Modul B der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen
In accordance with: Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung
der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von
Messgeräten auf dem Markt.
*Annex II Module B of the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the
Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States
relating to the making available on the market of measuring instruments.*

Geräteart: Gaszähler
Type of instrument: Gas meter

Typbezeichnung: IGTM
Type designation:

Nr. der Bescheinigung: DE-11-MI002-PTB005, Revision 2
Certificate No.:

Gültig bis: 28.09.2031
Valid until:

Anzahl der Seiten: 17
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-1.42-4105427
Reference No.:

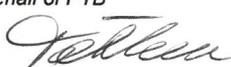
Notifizierte Stelle: 0102
Notified Body:

Zertifizierung: Braunschweig, 29.09.2021
Certification:

Im Auftrag Siegel
On behalf of PTB Seal

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB


Dr. Helmut Többen


Dr. Roland Schmidt



Zertifikatsgeschichte

History of the certificate

Zertifikat <i>Certificate</i>	Datum <i>Date</i>	Änderungen <i>Changes</i>
DE-11-MI002-PTB005	10.10.2011	Erstbescheinigung / <i>First certificate</i>
DE-11-MI002-PTB005, Revision 1	18.06.2013	Änderung des höchstzulässigen Drucks von 100 bar auf 103 bar (jeweils Überdruck) <i>Change of the highest allowable pressure from 100 bar to 103 bar (both gauge pressures)</i>
DE-11-MI002-PTB005, Revision 2	29.09.2021	Neuzertifizierung nach der Richtlinie 2014/32/EU ohne Änderung der Zertifikatsnummer; Harmonisierte Norm EN 12261:2018; optionale Encoder-Schnittstelle <i>New certification according to directive 2014/32/EU without change of the certificate number; Harmonised standard EN 12261:2018; optional encoder interface</i>

Für die in dieser Bescheinigung genannten Geräte gelten die folgenden wesentlichen Anforderungen der Richtlinie **2014/32/EU** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt (ABl. L 96 S. 107), zuletzt geändert durch Berichtigung vom 20.01.2016 (ABl. L 13 S. 57)

- Anhang I „Wesentliche Anforderungen“
- Anhang IV (MI-002) „Gaszähler und Mengenumwerter“,

in Verbindung mit § 6 des Mess- und Eichgesetzes vom 25.07.2013 (BGBl. I S. 2722) und § 8 der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010).

Für die Geräte wird folgende harmonisierte Norm angewendet:

EN 12261:2018

Für die Geräte werden zusätzlich folgende Spezifikationen angewendet:

Welmec-Leitfäden:

- 11.1: „Measuring Instruments Directive 2014/32/EU – Common Application for utility meters“
- 11.3: „Guide for sealing of utility meters“

*For the instruments mentioned in this Certificate, the following essential requirements of Directive **2014/32/EU** of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments (OJ L 96 p. 149), last amended by Corrigendum of 20.01.2016 (OJ L 13 p. 57) apply:*

- *Annex I "Essential Requirements"*
- *Annex IV (MI-002) "Gas meters and volume conversion devices"*

in connection with Section 6 of the Measures and Verification Act of 25.07.2013 (Federal Law Gazette – BGBl. I, p. 2722) and Section 8 of the Measures and Verification Ordinance of 11.12.2014 (Federal Law Gazette – BGBl. I, p. 2010).

For the instruments, the following harmonised standard will be applied:

EN 12261:2018

For the instruments, the following technical specifications will be applied additionally:

Welmec Guides:

Hinweis: Der kursiv geschriebene Text ist eine Übersetzung ins Englische. Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.

Remark: The text in italic letters is a translation into the English language. In case of doubt, the original German text is valid.

Ergebnis der Prüfung:

Der nachfolgend beschriebene technische Entwurf des Messgeräts entspricht den o. g. wesentlichen Anforderungen. Mit dieser Bescheinigung ist die Berechtigung verbunden, die in Übereinstimmung mit dieser Bescheinigung gefertigten Geräte mit der Nummer dieser Bescheinigung zu versehen. Die Geräte müssen folgenden Festlegungen entsprechen:

1 Bauartbeschreibung

1.1 Aufbau

Der Turbinenradgaszähler IGTM ist ein Strömungszähler, welcher das Volumen von Gasen misst. Er besteht aus folgenden Teilen:

- rohrförmiges Zählergehäuse
- Strömungsgleichrichter
- Messwerk, bestehend aus
 - Messwerksgehäuse
 - Lagerlock
 - Turbinenrad
 - Getriebe
- Zählwerk

Im Zähler wird das mit Schaufeln besetzte Turbinenrad durch eine Gasströmung in eine Drehbewegung versetzt. Das durchströmte Volumen ist proportional zur Anzahl der Umdrehungen dieses Rades.

An den Enden des Zählergehäuses befinden sich Flansche, um den Einbau in ein Rohrleitungssystem zu ermöglichen. Im Gehäuse sind der Strömungsgleichrichter und das Messwerk axial zur Strömungsrichtung installiert.

Im Messwerk dient der Lagerblock der Aufnahme von Leichtlaufkugellagern, welche die Hauptwelle führen. Auf die Hauptwelle wird das Turbinenrad montiert. Der Winkel zwischen den Turbinenschaufeln und der Strömungsrichtung kann 30° oder 45° betragen. Über ein Schneckengetriebe und ein Stirnrad wird die Drehbewegung des Turbinenrades untersetzt und an die radial zur Strömung stehenden Zählwerkswelle übertragen.

Conclusion of the examination:

The measuring instrument's technical design which is described below complies with the above-mentioned essential requirements. With this Certificate, permission is given to attach the number of this Certificate to the instruments that have been manufactured in compliance with this Certificate. The instruments must meet the following provisions:

1 Design of the instrument

1.1 Construction

The turbine gas meter IGTM is a gas flow meter measuring the volume of gases. It consists of the following parts:

- *meter housing in the shape of a tube*
- *flow straightener*
- *measuring module, consisting of*
 - *housing of this module*
 - *bearing block*
 - *turbine wheel*
 - *gear*
- *totalizer*

In the meter, the gas flow causes a rotational movement of the turbine wheel which is equipped with blades. The volume which has passed by is proportional to the number of rotations of this wheel.

At the ends of the meter housing, there are flanges enabling the installation in a pipeline system. In the housing, a flow conditioner and the measurement module are installed axial to the flow direction.

In the measuring module, the bearing block serves for the fixture of smooth-running ball bearings which hold the main axis on which the turbine wheel is mounted. The angle between the turbine blades and the flow direction can be 30 ° or 45 °. Via a worm gear and a spur wheel, the rotational movement of the turbine wheel is transferred to the index axis which is oriented radial to the flow direction.

Mit einer Magnetkupplung wird die Drehbewegung der Zählwerkswelle durch das gasdichte Gehäuse übertragen. Die Magnetkupplung besteht aus einem Kern- und einem Ringmagneten, welche jeweils kugelgelagert sind. Der Kernmagnet der Kupplung befindet sich im gasdurchströmten Zählerinneren und überträgt durch Magnetkraft die Drehbewegung der Zählwerkswelle an den außenliegenden Ringmagneten.

Das Zählergehäuse ist aus Stahl oder Grauguss gefertigt. Grauguss wird nur für Zähler mit der Nennweite $D \leq 200$ mm und einem Maximaldruck $p \leq 20$ bar verwendet.

Am Gehäuse steht eine Druckmessstelle zur Verfügung. Der hier vorliegende Druck kann über geeignete Leitungen an den Druckaufnehmer eines Mengenumwerters weitergegeben werden. Zur Temperaturmessung können bis zu zwei Tauchhülsen in dafür vorgesehene Gewinde eingeschraubt werden.

Auf dem Gehäuse des Zählers befindet sich ein Pfeil, der die Durchflussrichtung angibt.

1.2 Messwertaufnehmer

Der Messwertaufnehmer dieser Zähler ist ein Turbinenrad. Die Anzahl der Umdrehungen dieses Rades ist im Messbereich direkt proportional zum durchgeströmten Volumen.

Der Gasstrom passiert am Zählereingang einen Strömungsgleichrichter. Dies ist ein rohrförmiges, entgegen der Strömungsrichtung geschlossenes Bauteil, an dem radiale Stege angebracht sind. Der Strömungsgleichrichter dient dazu, Störungen in der Strömung zu verringern und den Strömungsquerschnitt auf einen Ringkanal einzuengen. Die beschleunigte Strömung treibt das Turbinenrad an. Stromabwärts des Turbinenrades erweitert sich der Strömungsquerschnitt in dem Ausgangskanal, der weiterhin die Form eines Ringkanals aufweist.

1.3 Messwertverarbeitung

Das Zählwerk befindet sich im Zählwerkskopf, welcher auf der Oberseite des Zählergehäuses montiert ist. Es besteht aus acht drehbaren Ziffernrollen, welche auf einer Welle an die

Via a magnetic coupling, the rotational movement of the index axis is transferred through the gas-tight housing. The magnetic coupling consists of a core magnet and an annular magnet. Both are attached to a ball bearing. The core magnet of the coupling is located in the inner side of the meter which is exposed to the flowing gas. It transfers by its magnetic force the rotational movement of the index axis to the annular magnet at the outside.

The meter housing is made of steel or cast iron. Cast iron is used only for meters with the nominal diameter $D \leq 200$ mm and a maximum pressure $p \leq 20$ bar.

A pressure test point is available at the housing. This pressure can be transferred by a suitable conduit to the pressure transducer of a conversion device. For measuring the temperature, up to two thermowells can be screwed in threads provided for this purpose.

On the housing of gas meter, there is an arrow indicating the flow direction.

1.2 Sensor

The sensor of these meters is a turbine wheel. In the measuring range, its number of revolutions is directly proportional to the volume which has passed by.

At the meter entrance, the gas flow passes a flow conditioner, a part with the shape of a tube which is closed on the upstream side. On the flow conditioner, bars are mounted in radial direction. The flow conditioner reduces disturbances in the flow and narrows the flow's cross-section to an annular passage. The accelerated flow drives the turbine wheel. Downstream of the turbine wheel, the flow cross-section expands in the exit passage which continues to be annular.

1.3 Measurement value processing

The index is located in the index head which is mounted on the upper side of the index housing. It consists of eight rotatable indicator drums which are mounted on an axis at the index plate. The indicator

Zählwerksplatine montiert sind. Der Antrieb der Zählwerksrollen erfolgt durch den äußeren Teil der Magnetkupplung über ein justierbares Getriebe.

drums are driven by the outer part of the magnetic coupling via an adjustable gear.

1.4 Messwertanzeige

1.4 Indication of the measurement results

Die Zähler sind mit einem 8-stelligen mechanischen Rollenzählwerk ausgerüstet. Die Anzahl der Nachkommastellen wird in der Tabelle in Abschnitt 2.1 angegeben.

The meters are equipped with a mechanical counter which has 8 drums. The number of decimal places is given in the table in section 2.1.

1.5 Optionale Einrichtungen und Funktionen, die der Messgeräterichtlinie unterliegen

1.5 Optional equipment and functions which are subject to MID requirements

Es stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, um entweder volumenproportionale Impulse oder digital codierte Zählwerkstände an angeschlossene Geräte (z.B. Mengenumwelter) weiterzuleiten. Einige dieser Möglichkeiten sind in allen Geräten vorhanden, andere sind optional. Näheres wird in Abschnitt 3 „Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen“ erläutert.

There are numerous possibilities to transfer either pulses which are directly proportional to the volume flow or digitally coded index readings to attached devices (e.g. volume conversion devices). Some of these possibilities are available at all gas meters, others are optional. Full particulars are given in section 3 “Interfaces and compatibility conditions”.

1.6 Technische Unterlagen

1.6 Technical documentation

Die zu diesem Zertifikat gehörenden technischen Unterlagen sind in folgendem Zertifizierungsdokumentensatz (ZDS) aufgelistet:

The technical documents related to this certificate are listed in the following set of certification documents: (German abbreviation: ZDS)

ZDS-DE-11-MI002-PTB005
vom 29.09.2021

*ZDS-DE-11-MI002-PTB005,
dated 2021-09-29*

Dieses Dokument wurde von der PTB unterschrieben und gesiegelt und anschließend der Firma Vemmtec zugeschickt. Es darf auch in neueren Versionen vorgelegt werden, wenn diese von der PTB durch Unterschrift und Siegel anerkannt wurden.

This document has been signed and sealed by PTB and was subsequently sent to the company Vemmtec. It may be presented in newer versions if they have been acknowledged by PTB by a signature and a seal.

Von besonderer Bedeutung ist das Dokument 2.

Documents 2 is of special importance.

Deshalb ist die zum Zeitpunkt der Erteilung dieser Revision neuesten Version von Dokument 2 hier angegeben:

Therefore, the version of document 2 which is the newest at the time of issuance of this revision is given here:

Nr. No.	Dokumentenart, -beschreibung und -bezeichnung Type, description and name of the document	Identifikation Identification	Seiten Pages	Datum Date
2	IGTM_Betriebsanleitung_deutsch_v12.2020	IGTM_deu_v12.2020	36	12.2020

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht der MID unterliegen

keine

2 Technische Daten

2.1 Nennbetriebsbedingungen

- Messgröße

Die Zähler messen das Volumen im Betriebszustand. Die Anzeige erfolgt in m³.

Das mechanische Rollenzählwerk verfügt über 8 Dezimalstellen. Die Anzahl der Nachkommastellen hängt von der Zählergröße ab und ist in der Tabelle dieses Abschnittes angegeben.

- Messbereiche

Es werden folgende Varianten des Zählers gefertigt:

1.7 Integrated devices and functions not subject to MID

none

2 Technical data

2.1 Rated operating conditions

Measurand

The meters are measuring the volume at measurement conditions. The indication is in m³.

The mechanical index has 8 digits. The number of decimal places depends on the size of the meter and is given in the table of this section.

- Measurement ranges

The following variants are manufactured:

DN	Flügelradstellung (Winkelgrad)	Messbereich	Q _{max} [m ³ /h]	Q _t [m ³ /h]	Q _{min} [m ³ /h]	Nachkommastellen ¹⁾	Δp-Klasse ²⁾	f bei Q _{max} f at Q _{max} ³⁾ ca.	
								NF/LF ⁴⁾ [Hz]	HF ⁵⁾ [kHz]
	<i>Inclination of the turbine blades (angular degrees)</i>	<i>Measuring range</i>				<i>Decimal places ¹⁾</i>	<i>Class for Δp ²⁾</i>		
50 (2")	45	1:20 oben	100	20	5	2	B	0,28	4,3
80 (3")	45	1:30	250	37,5	8	1	B	0,07	3,1
		1:20 oben	250	50	13	1	B	0,07	3,1
		1:20 unten	160	32	8	1	B	0,045	2,0
	30	1:30	400	60	13	1	A	0,11	2,8
		1:20 oben	400	80	20	1	A	0,11	2,8
		1:20 unten	250	50	13	1	B	0,07	1,8
100 (4")	45	1:30	400	60	13	1	B	0,11	1,9
		1:20 oben	400	80	20	1	B	0,11	1,9
		1:20 unten	250	50	13	1	C	0,07	1,2
	30	1:30	650	97,5	20	1	A	0,18	1,7
		1:20 oben	650	130	32	1	A	0,18	1,7
		1:20 unten	400	80	20	1	B	0,11	1,1

150 (6")	45	1:30	1000	150	32	1	B	0,28	1,9
		1:20 oben	1000	200	50	1	B	0,28	1,9
		1:20 unten	650	130	32	1	B	0,18	1,2
	30	1:30	1600	240	50	0	A	0,045	1,7
		1:20 oben	1600	320	80	0	A	0,045	1,7
		1:20 unten	1000	200	50	0	B	0,028	1,1
200 (8")	45	1:30	1600	240	50	0	B	0,045	1,3
		1:20 oben	1600	320	80	0	B	0,045	1,3
		1:20 unten	1000	200	50	0	C	0,028	0,8
	30	1:30	2500	375	80	0	A	0,07	1,1
		1:20 oben	2500	500	130	0	A	0,07	1,1
		1:20 unten	1600	320	80	0	B	0,045	0,7
250 (10")	45	1:30	2500	375	80	0	B	0,07	1,5
		1:20 oben	2500	500	130	0	B	0,07	1,5
		1:20 unten	1600	320	80	0	C	0,045	1,0
	30	1:30	4000	600	130	0	A	0,11	1,3
		1:20 oben	4000	800	200	0	A	0,11	1,3
		1:20 unten	2500	500	130	0	B	0,07	0,8
300 (12")	45	1:30	4000	600	130	0	B	0,11	1,3
		1:20 oben	4000	800	200	0	B	0,11	1,3
		1:20 unten	2500	500	130	0	C	0,07	0,8
	30	1:30	6500	975	200	0	A	0,18	1,2
		1:20 oben	6500	1300	320	0	A	0,18	1,2
		1:20 unten	4000	800	200	0	B	0,11	0,8
400 (16")	45	1:30	6500	975	200	0	B	0,18	1,0
		1:20 oben	6500	1300	320	0	B	0,18	1,0
		1:20 unten	4000	800	200	0	C	0,11	0,7
	30	1:30	10000	1500	320	0	A	0,28	0,9
		1:20 oben	10000	2000	500	0	A	0,28	0,9
		1:20 unten	6500	1300	320	0	B	0,18	0,6
500 (20")	45	1:30	10000	1500	320	0	B	0,28	0,9
		1:20 oben	10000	2000	500	0	B	0,28	0,9
		1:20 unten	6500	1300	320	0	(C)	0,18	0,6
	30	1:30	16000	2400	500	x10	A	0,045	0,8
		1:20 oben	16000	3200	800	x10	A	0,045	0,8
		1:20 unten	10000	2000	500	x10	B	0,028	0,5
600 (24")	45	1:30	16000	2400	500	x10	B	0,045	0,7
		1:20 oben	16000	3200	800	x10	B	0,045	0,7
		1:20 unten	10000	2000	500	x10	(C)	0,028	0,5
	30	1:30	25000	3750	800	x10	A	0,07	0,5
		1:20 oben	25000	5000	1300	x10	A	0,07	0,5
		1:20 unten	16000	3200	800	x10	B	0,045	0,4

¹⁾ Bei den Zählern, für die in der Spalte „Nachkommastellen“ den Eintrag „x10“ haben, zeigt die kontinuierlich angetriebene Zahlenrolle Vielfache von 10 m³ an.

¹⁾ At the meters which have in the column "decimal places" the entry "x10", the continuously driven index drum shows multiples of 10 m³.

²⁾ Der zulässige Druckverlust bei Q_{\max} und Betrieb mit Luft bei Atmosphärendruck beträgt nach EN 12261:2018:

25 mbar für die mit A markierten Zähler, 15 mbar für die mit B markierten Zähler, und 10 mbar für die mit C markierten Zähler.

Für die mit (C) markierten Zähler, die nicht in der EN 12261:2018 aufgeführt sind, beträgt der zulässige Druckverlust 10 mbar

³⁾ In beiden Spalten stehen Näherungswerte, da die Frequenzen von der Justierung abhängen.

⁴⁾ Bei Verwendung von 2, 5 oder 10 Magneten erhöht sich die Frequenz entsprechend.

⁵⁾ Aufgerundete Werte

²⁾ According to EN 12261:2018, the admissible pressure loss at Q_{\max} and operation with air at ambient pressure amounts to

25 mbar for the meters marked with A, 15 mbar for the meters marked with B, and 10 mbar for the meters marked with C.

For the meters marked with (C) which are not listed in EN 12261:2018, the admissible pressure loss is 10 mbar.

³⁾ In both columns, approximate values are given because the frequencies depend on the adjustment.

⁴⁾ If 2, 5 or 10 magnets are used, the frequency increases correspondingly.

⁵⁾ Values are rounded up.

- **Druckbereich**

Der maximal zulässige Überdruck ist für jeden Zähler auf dem Typenschild angegeben. Er beträgt mindestens 10 bar und höchstens 103 bar.

- **Genauigkeitsklasse**

Die Geräte gehören zur Genauigkeitsklasse 1,0.

- **Umgebungsbedingungen / Einflussgrößen**

- **Gas- und Umgebungs- und Lagerungstemperaturbereich:**

Untere Temperaturgrenze: **-25 °C**
Obere Temperaturgrenze: **+55 °C**

- **Einsatzort:**

Die Zähler können innerhalb oder außerhalb von Gebäuden verwendet werden. Eine Betauung der Geräte ist im Betrieb zulässig.

- **mechanische Umgebungsbedingungen:**

Klasse M1

- **Pressure range**

The maximum admissible gauge pressure for every meter is indicated on the type plate. It is at least 10 bar and at most 103 bar.

- **Accuracy class**

The devices are in accuracy class 1.0.

- **Environment / influence quantities**

- **Gas, ambient, and storage temperature range:**

Lower temperature limit: **-25 °C**
Upper temperature limit: **+55 °C**

- **Place of installation:**

The meters may be used indoors or outdoors. Ambient condensing humidity may occur during operation.

mechanical factors:

Class M1

- **elektromagnetische Umgebungsbedingungen:**

für Zähler ohne Impulsgeber / Encoder-Zählwerk: nicht anwendbar
für Zähler mit Impulsgeber oder Encoder-Zählwerk: Klasse E2

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

Die Gaszähler können mit Gasen der Klassen 1,2 und 3 innerhalb der Grenzen der Zusammensetzung, die in der EN 437:2003 für Prüfgase beschrieben werden, betrieben werden.

Der Gaszähler muss so eingebaut werden, dass er horizontal durchströmt wird.

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Die Turbinenradgaszähler verfügen über bis zu drei Möglichkeiten, volumenproportionale Impulse an andere Geräte (z.B. einen Mengenumwerter) weiterzuleiten. In Tabelle 2 oder diesem Abschnitt ist die Impulsfrequenz bei Q_{max} angegeben. Angeschlossene Geräte müssen auch die höhere Frequenz beim Überlastdurchfluss $Q_r=1,2 Q_{max}$ verarbeiten können.

- **NF-Impulsgeber**

Der NF-Impulsgeber ist ein Reed-Kontakt, der von einem Magneten an der ständig angetriebenen Zählwerksrolle ausgelöst wird.

Optional kann ein zweiter NF-Impulsgeber ebenfalls Schaltimpulse liefern. Er befindet sich in unmittelbarer Nähe zu einem Rad, das synchron zu der ständig angetriebenen Zahnrolle rotiert und mit einem oder mehreren Magneten bestückt ist. Der Impulsgeber gibt bei jedem Durchgang eines Magneten einen Impuls ab.

Die Anzahl der Magnete beträgt eins, zwei, fünf oder zehn. Die Magnete werden jeweils im gleichen Winkelabstand montiert.

An den Impulsgeber können beispielsweise Mengenumwerter oder Belastungs-Registriergeräte angeschlossen werden. Die Impulsfrequenz bei Q_{max} ist Abschnitt 2 zu entnehmen. Als Impulsgeber dienen Reed-Kontakte, d.h.

- **electromagnetic factors**

*for meters without pulse transmitter / encoder index: not applicable
for meters with pulse transmitter or encoder index: Class E2*

2.2 Other operating conditions

The gas meters may be operated with gases of classes 1, 2 and 3 within the limits which are described in EN 437:2003 for test gases.

The gas meter must be mounted in such a way that the gas flow through it is horizontal.

3 Interfaces and compatibility conditions

The turbine gas meters have available up to three possibilities for transferring pulses which are proportional to the volume to other devices (e.g. a volume conversion device.). In table 2 or this section, the pulse frequency at Q_{max} is given. Attached devices must be able to process the higher frequency at the overload flow rate $Q_r=1.2 Q_{max}$.

- **Low frequency pulse emitter**

The low frequency pulse emitter is a reed contact which is actuated by a magnet at the continuously driven index drum.

Optionally, a second low frequency pulse emitter can provide switching pulses, too. It is located in immediate vicinity to a wheel which rotates synchronously to the continuously driven index drum and which is equipped with one or several magnets. The pulse emitter releases a pulse with every passage of a magnet.

The number of magnets amounts to one, two, five or ten. The magnets are always mounted in the equal angular distance.

For example, volume conversion devices or data loggers can be attached to the pulse emitter. The pulse frequency at Q_{max} is available in section 2. The pulse emitter is a reed contact, i.e. the release of a pulse occurs by

die Abgabe eines Impulses erfolgt dadurch, dass ein Schalter vorübergehend geschlossen wird. Die Pinbelegung geht aus einer Zeichnung auf dem Impulsgeber hervor.

Es ist anhand der abgegebenen NF-Impulse nicht möglich, zu erkennen, ob der Zähler vorwärts oder rückwärts läuft. Da der Zähler über keine Rücklaufsperrung verfügt, führt eine kurzzeitige Rückströmung dauerhaft zu einem Unterschied zwischen dem Zählwerkstand eines Wiederholzählwerks in einem angeschlossenen elektronischen Gerät und dem Stand des mechanischen Zählwerks.

- HF-Impulsgeber (optional):

HF1 (optional, bei allen Zählern möglich)

Der Hochfrequenz-Impulsgeber HF1 befindet sich in einer Bohrung der Gehäusewand in unmittelbarer Nähe zum Turbinenrad. Er registriert die Durchgänge der Turbinenschaufeln und gibt bei jedem Schaufeldurchgang einen Namur-Impuls ab.

Die Impulsfrequenz bei Q_{\max} ist Abschnitt 2 zu entnehmen.

HF2 (optional, nur möglich bei $DN \geq 100$ mm)

Die Zähler können optional mit einer Schlitzscheibe ausgerüstet werden, die stromabwärts des Turbinenrades auf der Turbinenwelle läuft. Der Hochfrequenz-Impulsgeber HF2 kann in unmittelbarer Nähe dieser Impulsscheibe angebracht werden. Die Anzahl der Schlitze in der Impulsscheibe entspricht der Anzahl der Turbinenschaufeln. Somit liefern HF1 und HF2 immer Signale mit der gleichen Frequenz. Durch eine Phasenverschiebung um 90° (ein Viertel eines Schaufelabstandes) zwischen HF1 und HF2 ist es möglich, die Drehrichtung des Turbinenrades zu erkennen.

- MF-Impulsgeber

HF3

Im unteren Teil des Zählwerkskopfes befindet sich eine Scheibe, die synchron zur Magnetkupplung rotiert. Sie ist mit 30 Schlitzen ausgestattet. Der Namur-Impulsgeber HF3 an dieser Scheibe liefert folglich 30 Impulse je Umdrehung. Die Frequenz bei Q_{\max} liegt zwischen 55 und 130 Hertz.

the intermittent closure of a switch. The pin assignment results from a drawing on the pulse generator.

On basis of the transmitted low-frequency pulses, it is not possible to detect whether the meter is running forward or reverse. As the meter is not equipped with a return stop, a temporary backflow causes a permanent difference between the reading of a repeating index in an attached electronic device and the reading of the mechanical index.

- High frequency pulse emitter (optional)

HF1 (optional, possible for all meters)

The high-frequency pulse emitter HF1 is located in a borehole in the wall of the housing in immediate vicinity to the turbine wheel. It registers the passage of turbine blades and releases a Namur pulse at every passage of a blade.

The pulse frequency at Q_{\max} is available in section 2

HF2 (optional, only possible for meters with $DN \geq 100$ mm)

As an option, the meters can be equipped with a chopper which rotates downstream of the turbine wheel on the shaft of the turbine. The high frequency pulse emitter HF2 can be mounted in immediate vicinity to this pulse disk. The number of the slits in the chopper corresponds to the number of the turbine blades. Therefore, HF1 and HF2 always give signals of the same frequency. On basis of a phase displacement of 90° (a quarter of a blade distance) between HF1 and HF2 it is possible to detect the turbine wheel's direction of rotation.

- Middle-frequency pulse emitter

HF3

In the lower part of the counter head, there is a disk which rotates synchronous to the magnetic coupling. It is equipped with 30 slits. Consequently, the Namur pulse emitter HF3 at this disk provides 30 pulses at every rotation. The frequency at Q_{\max} is between 55 and 130 Hertz.

HF4 (optional)

Es besteht die Möglichkeit, zusätzlich einen Impulsgeber HF4 an dieser Scheibe zu montieren. Er liefert um $\frac{1}{4}$ des Schlitzabstandes phasenverschobene Impulse gleicher Frequenz. An der Reihenfolge zweier zusammengehörender Impulse kann man die Rotationsrichtung des Rades und somit die Richtung des Gasstromes erkennen.

- **Encoder-Zählwerk (optional)**

Das optionale Encoder-Zählwerk ist ein optischer Encoder, der den aktuellen Zählwerksstand des mechanischen Zählwerks in Form eines digitalen numerischen Codes z.B. an einen Mengenumwerter überträgt.

Die Erfassung des Zählwerksstandes erfolgt mittels dreier optischer Sensoren, die eine Gray-Code-Scheibe abtasten, welche synchron mit der geringwertigsten Zahlenrolle des Zählwerks rotiert. Hierdurch kann eine volle Umdrehung dieser Zahlenrolle an 8 verschiedenen Positionen registriert werden.

Durch die vordefinierte Bit Reihenfolge der Gray-Code-Scheibe ist auch einen Vorwärts bzw. Rückwärtslauf des Zählers erkennbar.

Der aktuelle Zählerstand wird zweimal pro Sekunde durch ein Telegramm ausgegeben. Zusätzlich sind 2 digitale Ausgänge vorhanden die als Alarmausgang oder Impulsausgang konfiguriert werden können.

Der Encoder ist mit einem Ereignisspeicher ausgestattet, in dem die Alarmlastwerte des Zählers gespeichert werden.

4 Anforderungen an Produktion, Inbetriebnahme und Verwendung

4.1 Anforderungen an die Produktion

Die folgenden Produktionsschritte sind besonders wichtig für die metrologische Qualität der gefertigten Turbinenradgaszähler:

- Die Wareneingangskontrolle (die genaue Verfahrensweise wird in den für das jeweilige Werk gültigen Dokumenten geregelt)
- Die Prüfung der fertig gestellten Gaszähler, die Justierung unter Verwendung hierfür

HF4 (optional)

It is possible to mount additionally a pulse emitter HF4 at this disk. It provides pulses of the same frequency with a phase displacement of $\frac{1}{4}$ of the slit distance. Based on the order of two corresponding pulses, it is possible to detect the direction of the turbine wheel's rotation and therefore the direction of the gas flow.

- **Encoder-index (optional)**

The optional encoder index is an optical encoder that transmits the current counter value of the mechanical index in the form of a digital numerical code, e.g. to a volume conversion device.

The counter value is detected by three optical sensors which scan a Gray code wheel that is rotating synchronously to the least-significant drum of the index. By this means, a full rotation of this drum may be detected at eight different positions.

Due to the predefined bit sequence of the Gray code disc, an upward or downward movement of the counter can also be identified.

The current counter value is transmitted 2 times per second by a telegram.

In addition, 2 digital outputs are available which can be configured as alarm output or pulse output.

The encoder is equipped with an event memory in which the alarms and counter load values of the counter are stored.

4 Requirements on production, putting into use and utilisation

4.1 Requirements on production

The following production steps are particularly important for the metrological quality of the turbine gas meters manufactured:

- *Control of the incoming goods (the exact method is specified in the documents valid for the respective factory)*
- *Testing of the completed gas meters and adjustment by means of special pairs of*

vorgesehener Zahnradpaare, ggf. die Beschriftung der Gaszähler mit den Impulswertigkeiten für die HF- und die MF-Impulse sowie die anschließende Kontrollprüfung.

- Gegebenenfalls die Positionierung des Sensors für HF-Impulse

Für die Prüfeinrichtungen zur Justierung und Endkontrolle der Zähler gelten folgende Bestimmungen:

Sie müssen regelmäßig auf Dichtigkeit überprüft werden, und werden als dicht angesehen, wenn der Leckstrom kleiner ist als 0,1% des kleinsten Volumenstroms, der mit dem Prüfstand realisiert werden soll.

Die Temperatur soll um nicht mehr als 5°C von 22°C abweichen. Die relative Luftfeuchtigkeit soll 95% nicht überschreiten, während eines Tests um höchstens 10% schwanken und außerdem so gering sein, dass während der Messung an keiner Stelle Kondensation von Luftfeuchtigkeit auftritt. Erschütterungen und Vibrationen sollen so gering sein, dass sie die Experimente nicht beeinflussen. Die Prüfungen dürfen mit Luft oder mit Brenngas durchgeführt werden.

Die Unsicherheit des Prüfstandes mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ soll gemäß des „ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement“ berechnet werden. Für die Bestimmung der Messabweichung unter Referenzbedingungen soll die Unsicherheit des Prüfverfahrens kleiner als ein Drittel der maximal zulässigen Messabweichung der zu prüfenden Gaszähler sein.

Die Gaszähler müssen individuell geprüft werden.

Es wird empfohlen, bei Prüfungen HF1- oder HF3- Impulse auszulesen, falls ein solcher Impulsgeber vorhanden ist.

Der NF-Impulsgeber kann ebenfalls verwendet werden, dies erfordert jedoch bei geringen Durchflüssen eine längere Prüfzeit. Sind mehrere Magnete installiert, so müssen die Impulse zum Beginn und Ende der Zeitmessung von dem gleichen Magneten ausgelöst werden.

Der Prüfumfang (Prüfdurchflüsse und Druckstufen) und die Annahmekriterien ergeben sich aus der Norm EN 12261:2018, Abschnitt E in Abhängigkeit von dem Durchfluss- und Druckbereich eines Zählers. Bei dieser Prüfung oder im Anschluss daran werden die

gear wheels, if applicable the labelling of high frequency and middle frequency pulse values and the subsequent check test.

- *The positioning of the sensor for HF-pulses, if applicable*

For the testing facilities for the adjustment and final check of the meters, the following provisions apply:

They must be regularly checked for leaks and are considered to be leakproof when the leakage current is smaller than 0.1% of the smallest volume current which is to be achieved by the testing facility.

The temperature may not differ by more than 5°C from 22°C. The relative ambient humidity may not exceed 95%, may vary by max. 10% during a measurement pass and must furthermore be so low that no condensing humidity occurs in any place during the measurement. Shocks and vibration should be kept so low that they do not influence the results of the experiments. The tests may be carried out with air or fuel gas.

The measurement uncertainty of the test facility with the coverage factor $k=2$ must be calculated according to the “ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement“. For the determination of the error at reference conditions, the uncertainty of the testing method must be smaller than a third of the maximum admissible error of the gas meters to be tested.

The gas meters must be tested individually.

It is commended to use HF1- or HF3- pulses for testing, if such a pulse emitter is present.

The low frequency pulse emitter also can be used, but at low flow rates, this requires a longer testing time. If several magnets are installed, the pulses triggering the beginning and the end of the time measurement must be released by the same magnet.

The scope of testing (test flow rates and pressure steps) as well as the acceptance criteria result from the standard EN 12261:2018, section E depending on the flow and pressure range of a gas meter. At this test or subsequently, the pulse outputs are checked by

Impulsausgänge durch Vergleich mit dem Zählwerksfortschritt geprüft. Bei erfolgreicher Prüfung können die CE-Kennzeichnung aufgebracht, der Zähler mit der Nietplombe (siehe Abschnitt 6) versiegelt und das Prüfzeugnis ausgestellt werden.

comparison with the ascent of the index. If the meter passes the test, the CE marking can be apposed, the meter can be sealed with the rivet seal (see section 6), and the test certificate can be issued.

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

4.2 Requirements on putting into use

Die Anforderungen für die Montage und Inbetriebnahme sind der Betriebsanleitung des Gaszählers (Dokument 1 in 1.6) zu entnehmen.

The requirements for the assembly are to be taken from the operating manual of the gas meters (document 1 in 1.6).

Einige dieser Anforderungen sind:

Some of these requirements are:

- Stromaufwärts des Zählers ist eine gerade Einlaufstrecke von mindestens 2D Länge vorzusehen.
- Der Gaszähler ist so zu montieren, dass er horizontal durchströmt wird.
- Die Gasleitung stromabwärts des Zählers ist langsam zu befüllen.

- *Upstream of the gas meter, there must be a straight inlet piping of at least 2D.*
- *The gas meter has to be installed so that the flow passes through it horizontally.*
- *The gas piping downstream of the meter has to be filled slowly.*

4.3 Anforderungen an die Verwendung

4.3 Requirements on utilisation

Gaszähler mit Ölpumpe müssen regelmäßig den Herstellerangaben gemäß geschmiert werden.

Gas meters with an oil pump must be lubricated regularly following the instructions of the manufacturer.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

5 Check of instruments being in use

5.1 Unterlagen für die Prüfung

5.1 Documents required for the test

Für die Prüfung muss die Betriebsanleitung (siehe Abschnitt 1.6) vorgelegt werden.

For a test, the operating instructions (see section 1.6) shall be presented..

5.2 Spezielle Prüfeinrichtungen oder Software

5.2 Special equipment or software

Prüfeinrichtungen für in Betrieb befindliche Geräte müssen den gleichen Richtlinien entsprechen wie die Prüfeinrichtungen für neu hergestellte Geräte (siehe Punkt 4.1).

Test facilities for devices in operation must comply with the same guidelines as test facilities for new devices (see section 4.1).

5.3 Identifizierung

5.3 Identification

Die Identität des Gaszählers wird durch Vergleich des Gerätes mit den relevanten

The identity of the gas meters is checked by comparison with the relevant documents from

Unterlagen aus 1.6 geprüft. Bemaßungen finden sich in Dokument 1.

section 1.6. Dimensions are given in document 1.

5.4 Kalibrier- und Justierverfahren

5.4 Calibration-/adjustment procedure

Die Prüfung und ggf. Neujustierung der Gaszähler erfolgen nach den gleichen Regeln wie die den Produktionsprozess abschließende Prüfung beim Hersteller.

The testing and, if necessary, re-adjustment of the gas meters is carried out according to the same rules as those valid for the testing at the end of the production process at the manufacturer.

Eine Konformitätsbewertung bei einer solchen Prüfung fällt nur dann negativ aus, wenn unter Berücksichtigung der Prüfstandsunsicherheit feststeht, dass der Zähler die maximal zulässigen Fehlergrenzen oder den maximal zulässigen Druckverlust überschreitet.

A conformity assessment for such a test is to be considered as negative only if, having taken into account the measurement uncertainty of the test bench, it becomes clear that the meter exceeds the maximum admissible error limits or the maximum admissible pressure loss.

6 Sicherungsmaßnahmen

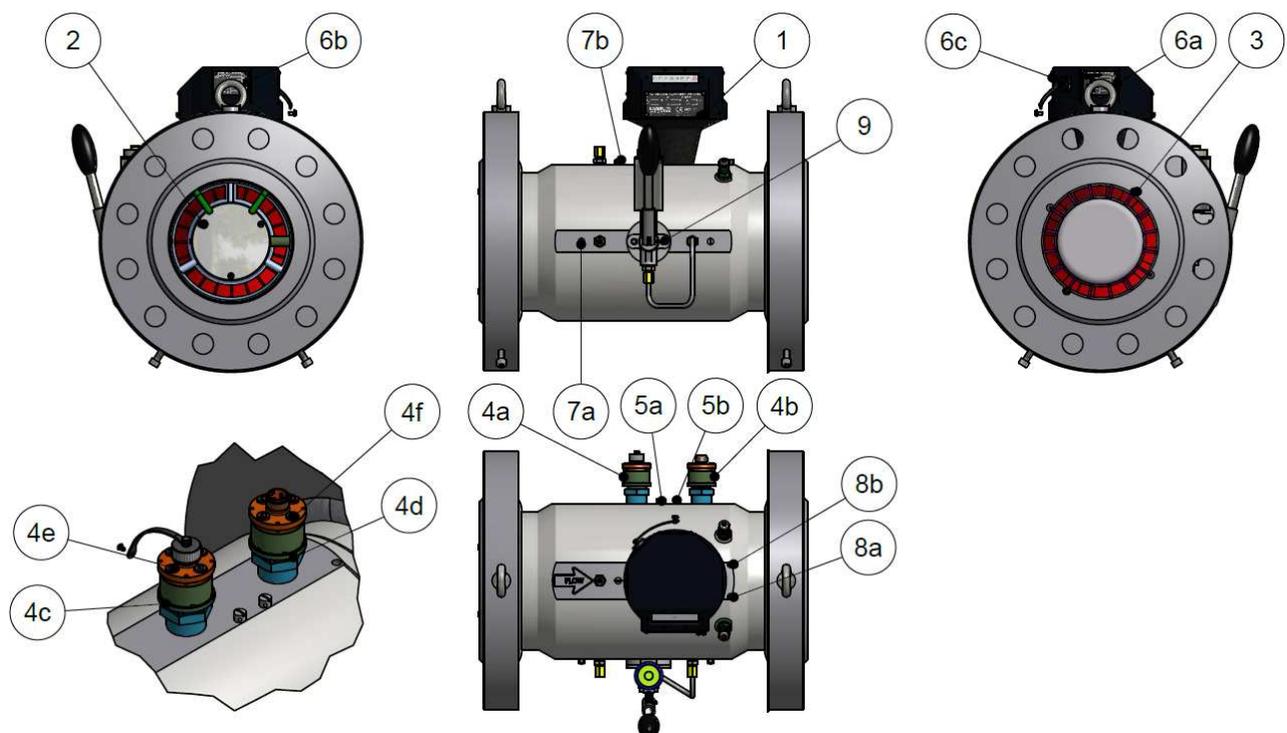
6 Security measures

6.1 Plombierung

6.1 Sealing

Das Dokument 3 des Zertifizierungs-Dokumentensatzes (siehe Abschnitt 1.6) ist der Plombenplan. Diese Zeichnung ist im Folgenden wiedergegeben:

Document 3 of the set of certification data (see section 1.6) is the seal plan. This drawing is represented in the following:



Nr.	Position	Position	Ausführung	Execution
1	Typenschild	Main plate	Draht + Nietplombe	wire + seal
2	Messwerksgehäuse	Internal Cartridge	Schlagplombe	impact seal
3	Strahlgleichrichter	Straightener	Schlagplombe	impact seal
4a	HF 1	HF 1	Klebesiegel	adhesive seal
4b	HF 2	HF 2	Klebesiegel	adhesive seal
4c	HF 1	HF 1	Draht + Nietplombe	wire + seal
4d	HF 2	HF 2	Draht + Nietplombe	wire + seal
5a	HF1 Stecker	HF1 connector	Draht + Nietplombe	wire + seal
5b	HF2 Stecker	HF2 connector	Draht + Nietplombe	wire + seal
6a	IP Schild 1	IP Plate 1	Klebesiegel	adhesive seal
6b	IP Schild 2	IP Plate 2	Klebesiegel	adhesive seal
6c	Zusatzschild	Additional Plate	Klebesiegel	adhesive seal
7a	Pm 1	Pm 1	Draht + Nietplombe	wire + seal
7b	Pm 2	Pm 2	Draht + Nietplombe	wire + seal
8a	TT 1	thermowell 1	Draht + Nietplombe	wire + seal
8b	TT 2	thermowell 2	Draht + Nietplombe	wire + seal
9	Ölpumpe	Oilpump	Klebesiegel	adhesive seal

6.2 Herstellersymbol

Klebesiegel des Herstellers:

6.2 Manufacturer's symbol

Manufacturer's adhesive seal:



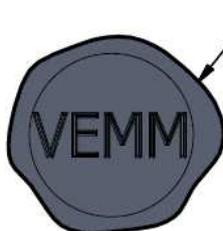
Klebesiegel ø15
adhesive seal Ø15



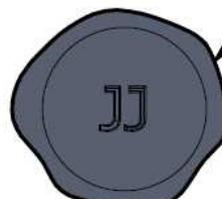
Klebesiegel ø11
adhesive seal Ø11

Nietplombe des Herstellers:

Manufacturer's rivet seal:



Plombe Vorderseite
seal front side



Plombe Rückseite
seal back side

7 Kennzeichnungen und Aufschriften

Das Typenschild ist in mehrere Teile geteilt, die sich vorne, links und rechts auf dem Zählwerkskopf befinden.

Das Typenschild muss folgende Angaben enthalten:

- das Zeichen oder den Namen des Herstellers mit der Postanschrift
- die Genauigkeitsklasse 1,0
- die maximal und minimal zulässige Gas- und Umgebungstemperatur
- den maximal und minimal zulässigen Gasüberdruck
- den größten und kleinsten Durchfluss Q_{\max} und Q_{\min}
- die Impulswertigkeit des NF-Impulsgebers

- die Identitätskennzeichnung, bestehend aus der Typbezeichnung nach Abschnitt 1
- die Nummer dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung und der benannten Stelle für Modul D oder F
- die CE-Kennzeichnung sowie die zusätzliche Metrologie-Kennzeichnung
- die Maßeinheit m^3 in unmittelbarer Nähe zu der geringwertigsten Ziffer des Rollenzählwerks

Auf dem Typenschild oder auf anderen gesicherten Schildern müssen folgende Angaben vorhanden sein:

- Impulswertigkeit des HF-Impulsgebers, falls vorhanden
- Impulswertigkeit des MF-Impulsgebers, falls vorhanden

Ein Beispiel für ein Typenschild wird im Folgenden wiedergegeben.

7 Labelling and inscriptions

The type plate is divided into several parts which can be found on the front, left and right side of the index head.

The type plate must include the following indications:

- *the reference or name of the manufacturer and the mail address*
- *the accuracy class 1.0*
- *the maximum and minimum admissible ambient temperature*
- *the maximum and minimum admissible gauge pressure*
- *the largest and smallest flow rate Q_{\min} and Q_{\max}*
- *the pulse value of the low frequency pulse transmitter*
- *identification, comprising the type designation in accordance with section 1*
- *the number of this EU type examination certificate and of the notified body for module D or F*
- *the CE mark and the additional metrology mark*
- *the measurement unit m^3 in immediate vicinity of the smallest digit of the drum index*

On the type plate or on other secured labels, the following information must be given:

- *pulse value of the high frequency pulse transmitter, if applicable*
- *Pulse value of the middle frequency pulse transmitter, if applicable*

An example for a type plate is given in the following:

