



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: Zustands-Mengenumberter für Gas
Type of instrument: Volume conversion device for gas
oder Temperatur-Mengenumberter für Gas
or temperature conversion device for gas

Typbezeichnung: PTZ-Box 5.0
Type designation:

Nr. der Bescheinigung: DE-19-MI002-PTB006, Revision 6
Certificate No.:

Gültig bis: 03.07.2029
Valid until:

Anzahl der Seiten: 26
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-1.42-4119692
Reference No.:

Notifizierte Stelle: 0102
Notified Body:

Zertifizierung: Braunschweig, 12.07.2024
Certification:

Im Auftrag
On behalf of PTB

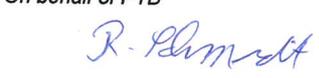
Siegel
Seal

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB


Dr. Bodo Mickan




Dr. Roland Schmidt

Der kursiv geschriebene Text ist eine Übersetzung ins Englische. Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.
The text in italic letters is a translation into the English language. In case of doubt, the original German version is valid.

Zertifikatsgeschichte

History of the certificate

Zertifikat / <i>Certificate</i>	Datum / <i>Date</i>	Änderungen / <i>Changes</i>
DE-19-MI002-PTB006	05.07.2019	Erstbescheinigung / <i>Initial certificate</i>
DE-19-MI002-PTB006 Revision 1	19.11.2019	Softwareversion vom 27.9.2019, modifizierte Hardware; <i>Software version dated 2019-09-27, modified hardware</i>
DE-19-MI002-PTB006 Revision 2	02.06.2020	Softwareversion vom 12.05.2020; <i>Software version dated 2020-05-12;</i>
DE-19-MI002-PTB006 Revision 3	19.02.2021	Softwareversion vom 03.02.2021; <i>Software version dated 2021-02-03</i>
DE-19-MI002-PTB006 Revision 4	30.06.2021	Modifizierte Hardware: Die Schnittstelle COM 1, alle Digitalausgänge sowie 7 von 8 Digitaleingängen sind optional, die LF-Eingänge können auf 2 Hz statt 60 Hz begrenzt sein. <i>Modified hardware: The interface COM1, all digital outputs and 7 of 8 digital inputs are now optional, the LF inputs may be limited to 2 Hz instead of 60 Hz.</i>
DE-19-MI002-PTB006 Revision 5	22.05.2023	Softwareversion vom 21.12.2022; Berechnung nach AGA8-92DC oder dem neuen Verfahren SGERG-mod-H2 für beliebige Wasserstoff-Erdgas-Gemische oder für Wasserstoff; Software-Download gemäß Welmec 7.2 Erweiterung D <i>Software version dated 2022-12-21; Calculation according to AGA-92 DC or to the new method SGERG-mod-H2 for arbitrary mixtures of hydrogen and natural gas or for hydrogen. Software download according to Welmec 7.2 extension D</i>
DE-19-MI002-PTB006 Revision 6	12.07.2024	Softwareversion vom 01.03.2024; Korrektur eines Fehlers bei der Nummer bei der Software-Version vom 21.12.2022 <i>Software version dated 2024-03-01; Correction of a mistake at the number of the software version dated 2022-12-21</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):

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:

- 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), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.04.2016 (BGBl. I S. 718), und § 8 der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 30.04.2019 (BGBl. I S. 579).

Für die Geräte wird folgende harmonisierte Norm angewendet:

- EN 12405-1:2005 + A2:2010

Für die Geräte werden zusätzlich folgende Spezifikationen angewendet:

- EN 12405-1:2018
- Welmec -Guide 7.2, 2019 „Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32/EU)
- Welmec-Guide 11.1, 2017, “Measuring Instruments Directive 2014/32/EU, Common Application for utility meters”
- Welmec-Guide 11.3 “Guide for sealing of Utility meters“, Ausgabe 1

Ergebnisse 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

Der Mengenumwerter PTZ-Box 5.0 ist ein Teilgerät im Sinne der MID. Er ist im Betrieb stets mit einem Gaszähler verbunden und dient dazu, das vom Gaszähler gemessene Volumen im Messzustand in das Volumen im Basiszustand umzurechnen.

Er wird als Zustands-Mengenumwerter oder als Temperatur-Mengenumwerter ausgeführt.

- *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), last amended by article 1 of the Act of 11.04.2016 (BGBl. I p. 718), and Section 8 of the Measures and Verification Ordinance of 11.12.2014 (Federal Law Gazette – BGBl. I, p. 2010), last amended by article 3 of the Ordinance of 30.04.2019 (BGBl. I p. 579).

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

- *EN 12405-1:2005 + A2:2010*

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

- *EN 12405-1:2018*
- *Welmec guide 7.2, 2019 „Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32/EU)*
- *Welmec-Guide 11.1, 2017, “Measuring Instruments Directive 2014/32/EU, Common Application for utility meters”*
- *Welmec-Guide 11.3 “Guide for sealing of Utility meters“, issue 1*

Conclusions 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 devices must fulfil the following provisions:

1 Design of the instrument

The volume conversion device PTZ-Box 5.0 is a sub-assembly according to the MID. When in operation, it is necessarily connected to a gas meter and serves to convert the volume measured by the gas meter at measurement conditions to the volume at base conditions.

It is either a ptz volume conversion device or a temperature conversion device.

Das Gerät kann durch Setzen eines Parameters so eingerichtet werden, dass es bei der Anzeige von Werten und bei der Datenübertragung die Formelzeichen nach EN 12405:2018 verwendet. Dann bezeichnen V_m das Volumen im Messzustand und V_b das Volumen im Basiszustand.

Alternativ können andere, in Deutschland übliche Formelzeichen verwendet werden. Dann stehen V_b für das Volumen im Messzustand (Betriebszustand) und V_n für das Volumen im Basiszustand (Normzustand).

1.1 Aufbau

Der Zustands-Mengenumberer PTZ-Box 5.0 besteht aus einer Prozessorplatine, dem Gehäuse, einer LC-Anzeige, sechs Bedientasten sowie zwei an das Gerät angeschlossenen Messwertaufnehmern für die Zustandsgrößen Druck und Temperatur.

Optional können weitere Bedientasten vorhanden sein, siehe Abschnitt 1.7.

Die Variante als Temperatur-Mengenumberer verfügt über keinen Druckaufnehmer. Ansonsten sind die Hardware und die Software identisch.

Die Energieversorgung erfolgt über bis zu drei im Gerät eingebaute Batterien und optional über ein zusätzliches externes Netzteil.

Im Inneren des Gehäuses befinden sich ein Eichschalter (Symbol: Thermometer) und ein Service-Schalter (Symbol: Zahnräder).

Die PTZ-Box 5.0 verfügt über eine optische und eine NFC (Near Field Communication) - Schnittstelle, mehrere drahtgebundene digitale Schnittstellen sowie Impulsein- und Ausgänge. Einige dieser Schnittstellen sind optional vorhanden, siehe Abschnitt 3.

Parameter und Messergebnisse werden in einem nichtflüchtigen Speicher (Flash-RAM) abgelegt und bleiben dort auch dann erhalten, wenn die Energieversorgung unterbrochen wird.

By setting a parameter, the device may be configured in such a way that it uses the formula symbols according to EN 12405-1:2018 on the display and at the data transmission: V_m denotes the volume at measurement conditions and V_b the volume at base conditions.

Alternatively, differing formula symbols which are common in Germany may be used.

In this case, V_b designates the volume at measurement conditions (for German: Betriebszustand = operating conditions), and V_n designates the volume at base conditions (for German: Normzustand = standard conditions).

1.1 Design

The ptz volume conversion device PTZ-Box 5.0 is composed of a processor board, the housing, an LC display, six control keys and two sensors which are connected to the device for the state quantities pressure and temperature.

Optionally, additional control keys may be available, see section 1.7.

The variant for temperature conversion is not equipped with a pressure transducer. Apart from that, the hardware and the software are identical.

The power supply is ensured via up to three batteries which are integrated into the device and, optionally, via an additional mains part.

Inside the housing there is a verification switch (symbol: thermometer) and a service switch (symbol: gears).

The PTZ-Box 5.0 has available an optical interface and an NFC (Near Field Communication) interface, several wired digital interfaces as well as pulse inputs and outputs.

Some of these interfaces are optionally available, see section 3.

Parameters as well as measurement results are stored in a non-volatile memory (Flash-RAM) where they prevail also if the energy supply is interrupted.

1.2 Messwertaufnehmer

Die PTZ-Box 5.0 verfügt über ein Platin-Widerstandsthermometer des Typs Pt1000. Es ist über ein bis zu 10 m langes zwei- oder vieradriges Kabel fest mit dem Mengenumwerter verbunden. Das Kabel darf vom Anwender nicht gekürzt oder verlängert werden.

Im Gehäuse befindet sich ein integriertes Thermometer zur Überwachung des Umgebungstemperaturbereiches. Bei Betrieb außerhalb dieses Temperaturbereichs wird ein Alarm ausgelöst.

Zum Anschluss des Gaszählers stehen zwei NF-Impulseingänge sowie zwei HF-Impulseingänge zur Verfügung, von denen einer auch als Namur-Encoderschnittstelle benutzt werden kann. Eine weitere Schnittstelle dient zum Anschluss von SCR-Encodern.

Zum Zustands-Mengenumwerter PTZ-Box 5.0 gehört ein Absolutdruckaufnehmer, der mit p_1 bezeichnet wird.

Er kann innerhalb des Gehäuses montiert sein. In diesem Fall wird das Drucksignal dem Aufnehmer über den Anschluss für die Druckleitung am Gehäuse zugeführt.

Alternativ kann ein externer Druckaufnehmer verwendet werden, der über ein Kabel angeschlossen wird.

1.3 Messwertverarbeitung

Die Rechner besitzen als Zentraleinheit einen Mikroprozessor sowie entsprechende Hardware.

Software-Klassifizierung nach Welmec- Leitfa- den 7.2:

Typ P mit den Erweiterungen L und D sowie den gerätespezifischen Anforderungen nach Anhang I.

Die Abweichungen vom idealen Gasgesetz werden durch die Kompressibilitätszahlen berücksichtigt. Folgende Verfahren zur K-Zahl-Berechnung stehen zur Auswahl:

- 1.) K-Zahl als Festwert ($K=1$ oder $K \neq 1$)
- 2.) AGA8-92DC
- 3.) SGERG-88
- 4.) SGERG-mod-H2
- 5.) AGA8-G1

1.2 Sensors

The PTZ-Box 5.0 has available a platinum thermometer resistor of the type Pt1000. It is connected permanently to the volume conversion device by a cable which has two or four conductors and a length of up to 10 m. It must not be shortened or extended by the user.

Inside of the housing, there is an integrated thermometer for the surveillance of the ambient temperature range. At operation outside of this range an alarm is released.

For connecting the gas meter, there are two low-frequency pulse inputs as well as two high-frequency pulse inputs. One of them can also be used as Namur Encoder interface. Another interface serves for attaching SCR Encoders.

The ptz volume conversion device PTZ-Box 5.0 is equipped with an absolute pressure transducer which is denoted p_1 .

It may be mounted inside of the housing. In this case, the pressure signal is conducted to the transducer via the connection for the pressure line at the housing.

As an alternative, an external pressure sensor can be used which is attached by a cable.

1.3 Measurement value processing

The computers are equipped with a microprocessor as central processing units (CPU), as well as with the corresponding hardware.

Software classification according to Welmec Guide 7.2:

Type P with the extensions L and D as well as the device-specific requirements according to annex I.

The compressibility factors permit taking into account the deviations from the ideal gas law. The following methods are available for calculating the K-factor (inverted compressibility factor ratio):

- 1.) K-factor as fixed value ($K=1$ or $K \neq 1$)
- 2.) AGA8-92DC
- 3.) SGERG-88
- 4.) SGERG-mod-H2
- 5.) AGA8-G1

6.) AGA8-G2

7.) AGA NX19-mod

Die Zulässigkeit der K-Zahl-Berechnungsverfahren richtet sich nach der Zusammensetzung des zu messenden Gases sowie nach den im Betrieb zu erwartenden Bereichen für Druck und Temperatur. Näheres wird in Kapitel 2.1 festgelegt.

Der Rechner kontrolliert sich selbst und alle eingehenden Messwerte. Bei Unstimmigkeiten löst er Alarm aus und

- zeigt die Art des Alarms an
- stoppt das Zählwerk für das Volumen im Basiszustand
- registriert das Volumen im Basiszustand in einem Störmengenzählwerk
- registriert das Volumen im Betriebszustand sowohl im regulären Zählwerk als auch im Störmengenzählwerk

Erhält das Gerät die Informationen vom Gaszähler über zwei phasenverschobene Impulsgeber oder über ein Encoder-Zählwerk (siehe 3.1), so werden bei Rückwärtslauf des Gaszählers alle diese Zählwerke angehalten, und die Menge im Betriebszustand wird in einem separaten Rückstrom-Zählwerk registriert.

Bei anschließendem Normalbetrieb des Gaszählers wird das Volumen im Betriebszustand zunächst mit diesem Zählwerk verrechnet. Erst wenn das Rückstrom-Zählwerk wieder 0 ist, werden die normalen Zählwerke erhöht.

Jeder Parameter des Gerätes ist einem Schutzniveau zugeordnet und kann nur geändert werden, wenn das zugehörige Schloss oder ein höherrangiges Schloss geöffnet wurde.

Dabei können Passwörter auch für den Fernzugriff über Schnittstellen genutzt werden.

Es gibt folgende Zugriffsberechtigungen:

(3) Kundens Schloss (Passwort)

Parameter ohne metrologische Bedeutung können geändert werden.

6. AGA8-G2

7.) AGA NX19-mod

The admissibility of the K-factor calculation method depends on the composition of the gas to be measured as well as on the ranges for pressure and temperature to be expected when in operation. Further details are specified in chapter 2.1.

The computer checks itself and all the incoming measurement values. In the event of discrepancies, it sets off an alarm and

- *indicates the type of alarm*
- *stops the index for the volume at base conditions*
- *registers the volume at base conditions in a disturbance register*
- *registers the volume at measuring conditions both in the normal counter and in a disturbance register*

If the device gets information from the gas meter via two phase-shifted pulse transmitters or via an encoder index (see 3.1), all these indexes are stopped in case of reverse operation of the gas meter, and the amount at measuring conditions is registered in a separate index for reverse flow.

At subsequent normal operation of the gas meter, the volume at base conditions is at first charged against this index. As soon as the index for reverse flow reaches 0 again, the normal indexes are increased.

Every parameter of the device is assigned to a protection level and can be changed only if the corresponding lock or a lock with a higher rank has been opened.

Thereby, passwords can be used also for remote access via interfaces.

There are the following access levels:

(3) Customer lock (password)

Parameters without metrological importance can be changed.

- (4) Administrator (Passwort) und / oder
(5) Offener Service-Schalter;

Einige ausgewählte Parameter mit metrologischer Bedeutung können geändert werden. Welche das sind, geht aus Dokument 2 des Zertifizierungs-Dokumentensatzes „User data structure“ hervor.

Die Änderungen werden in Setup-Logbuch protokolliert. Falls dieses vollgeschrieben ist, sind keine weiteren Änderungen dieser Parameter mehr möglich.

Ein Login als Administrator gestattet ferner das Löschen des Ereignis-Logbuchs, das Quittieren von Alarmen und die Installation oder den Austausch des zusätzlichen Drucksensors p_2 , dessen Messergebnis nicht für die Mengenumwertung verwendet wird.

Je nach Parametrierung muss man, um diese Rechte zu erlangen,

- ein Passwort (4) eingeben oder
- den Service-Schalter (5) öffnen oder
- entweder (4) oder (5) ausführen oder
- sowohl (4) als auch (5) ausführen

- (8) Offener Eichschalter

Alle Parameter mit metrologischer Bedeutung können geändert werden. Ferner kann man die metrologisch bedeutenden Logbücher löschen, eine neue Softwareversion installieren, einen neuen Drucksensor p_1 einrichten und die Kalibrierparameter des Pt1000-Thermometers ändern.

Das Gerät kann so eingerichtet werden, dass diese Änderungen nicht nur den offenen Eichschalter, sondern auch die Eingabe eines Passwortes erfordern.

Bei Softwareversionen mit Ausgabedatum bis einschließlich 2021 kann der Zählerstand des Volumens im Normzustand V_n nicht verändert werden.

Bei späteren Softwareversionen kann der Hersteller das Gerät bei der Produktion oder bei offenem Herstellerschloss derart einrichten, dass der Zählerstand für V_n bei offenem Eichschalter verändert werden kann.

- (4) Administrator (password) and / or
(5) Open service switch

Some selected parameters with metrological importance may be changed. Document 2 of the set of certification documents “User data structure” gives information for which parameters this option exists.

The changes are recorded in the Setup Log file. If this log file is full, no further changes of these parameters are possible.

Furthermore, a login as administrator allows erasing the event log file, acknowledging alerts, and installing or changing the additional pressure sensor p_2 which does not provide results for the volume conversion.

Depending on parameterising, a user gets these rights

- by entering a password (4) or*
- by opening the service switch (5) or*
- by either performing (4) or (5) or*
- by performing (4) and (5).*

- (8) Open verification switch

All parameters with metrological importance may be changed. Furthermore, it is possible to erase the logbooks of metrological importance, to install a new software version, to install a new pressure sensor p_1 and to change the calibration parameters of the thermometer Pt1000.

The device may be set up in such a way that these changes require entering a password in addition to the open verification switch.

At software versions issued up to and including 2021, it is impossible to change the meter reading for the volume at base conditions V_b .

At later software versions, the manufacturer may arrange the device during production or after opening the manufacturer’s lock in such a way that this meter reading of V_b can be changed, provided that the verification switch is open.

(9) Herstellerschloss

Dieses Schloss kann nur bei offenem Eichschalter geöffnet werden. Dies erfordert ein Passwort, das nur dem Hersteller bekannt ist. Bei offenem Herstellerschloss können ausnahmslos alle Parameter geändert werden, beispielsweise auch die Seriennummer.

Die PTZ-Box 5.0 führt folgende Logbücher:

Vollständiges Logbuch:

Logbuch ohne metrologische Bedeutung. Die Löschung erfordert ein offenes Administratorschloss oder einen offenen Service-Schalter.

Alarm-Logbuch:

Fehlerzustände und ihre Ursachen werden in diesem Logbuch gespeichert. Sie können vom Benutzer quittiert werden, bleiben aber auch dann zunächst erhalten. Sollte das Alarm-Logbuch vollständig gefüllt sein, so werden die ältesten quittierten Alarme überschrieben. Falls keine Alarme quittiert wurden, geht das Gerät in Störung.

Setup-Logbuch

Das Setup-Logbuch enthält alle Änderungen von Parametern mit metrologischer Bedeutung. Es kann nur bei offenem Eichschalter zusammen mit dem Alarm-, Zeit- und Gas-Logbuch gelöscht werden.

Zeit-Logbuch

Dieses Logbuch enthält alle Verstellungen der Uhrzeit, wobei geringfügige Änderungen (einmalig je Stunde um bis zu 30 Sekunden) nicht als Verstellung, sondern als Synchronisation gelten und deshalb nicht dort eingetragen werden.

Gas-Logbuch

Dieses Logbuch enthält Veränderungen der Gaseigenschaften für die Berechnung der Kompressibilität.

(9) Manufacturer's lock

This lock can be opened only if the verification switch is opened. This requires a password which is known only to the manufacturer. At an open manufacturer's lock all parameters without exception may be changed, e.g., also the serial number.

The PTZ-Box 5.0 has available the following log files:

FullLog:

Log without metrological importance. Erasing requires an open administrator lock or an open service switch

Alarm log file

Error states and their causes are saved to this log file. They may be acknowledged by the user, but they are preserved at first. If the alarm log file is filled completely, at first the oldest acknowledged alerts are overwritten. If no alerts have been acknowledged, the device will switch to disturbance operation.

Setup log file

The setup log file contains all changes of parameters with metrological importance. It can be erased only at an open verification switch - together with the alarm log, the time log and the gas log.

Time log file

This log file contains all readjustments of the clock time, whereby minor changes (once an hour by at most 30 seconds) are not considered as readjustments but as synchronisation and therefore aren't recorded in the time log file.

Gas log file

This log file contains changes of the gas properties for calculating the compressibility.

V_n -Logbuch (bei Software-Versionen ab 2022)

Dieses Logbuch enthält Veränderungen des Zählerstandes das Volumen im Normzustand und kann auch bei offenem Eichschalter nicht gelöscht werden. Diese Veränderungen und die entsprechenden Eintragungen im V_n -Logbuch sind nur möglich, wenn

- (1) der Eichschalter offen ist und
- (2) der Hersteller diese Veränderungen des Zählerstandes durch entsprechende Parametrierung freigegeben hat.

1.4 Messwertanzeige

Die PTZ-Box 5.0 besitzt ein LC-Display mit 128x64 Pixeln. Hier kann als Messergebnis das Volumen im Basiszustand angezeigt werden.

Wahlweise können auch zahlreiche andere Größen zur Anzeige gebracht werden, z.B. das Volumen im Betriebszustand, Druck, Temperatur, Kompressibilitätszahl sowie technische Daten und Parameter.

Auch historische Messwerte des Messwertspeichers (Zählerstände, Verbräuche, Mittelwerte, Höchstwerte) lassen sich anzeigen.

Ferner können die Einträge im Setup-Logbuch und im Alarm-Logbuch auf der Anzeige dargestellt werden.

1.5 Optionale Einrichtungen und Funktionen, die der Messgeräte-richtlinie unterliegen

Keine

1.6 Technische Unterlagen

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

ZDS-DE-19-MI002-PTB006
vom 07.06.2024

Dieses Dokument wurde von der PTB unterschrieben und gesiegelt und anschließend

V_b log file (at software versions from 2022)

This log file contains changes of the meter reading for the volume at base conditions and can't be deleted even if the verification switch is open. These changes and the corresponding entries in the V_b log file are only possible if.

- (1) the verification switch is open and*
- (2) the manufacturer has enabled these changes of the meter reading by appropriate parameterisation.*

1.4 Indication of the measurement results

The PTZ-Box 5.0 is equipped with an LC display with 128x64 pixels. There, the volume at base conditions can be indicated as a measuring result.

Alternatively, it is also possible to display numerous other quantities such as volume at measurement conditions, pressure, temperature, compressibility factor, as well as technical data and parameters.

Furthermore, historical measurement results in the memory file (meter readings, gas consumption values, averages, maximum values) may be displayed.

Furthermore, the entries in the setup log file and in the alarm log file may be shown on the display.

1.5 Optional equipment and functions which are subject to the MID requirements

None

1.6 Technical documentation

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

*ZDS-DE-19-MI002-PTB006,
dated 2024-06-07*

This document has been signed and sealed by PTB and was subsequently sent to the

dem Hersteller zugeschickt. Es darf auch in neueren Versionen vorgelegt werden, wenn diese von der PTB durch Unterschrift und Siegel anerkannt wurden.

Von besonderer Bedeutung sind die Dokumente 1 und 5.

Deshalb sind die zum Zeitpunkt der Erteilung dieser Revision neuesten Versionen hier angegeben:

manufacturer. It may be presented in newer versions if they have been acknowledged by PTB by a signature and a seal.

Documents 1 and 5 are of special importance.

Therefore, the newest versions at the time of issuance of this revision are the following documents:

Nr. No.	Dokumentenart, -beschreibung und -bezeichnung <i>Type, description and name of the document</i>	Identifikation <i>Identification</i>	Seiten <i>Pages</i>	Datum <i>Date</i>
1	PTZ-Box 5.0 User manual	ed.24 EN	118	03.2024
5	PTMB5 Service manual	ed.12 EN	49	02.2024

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht der MID unterliegen

In die Geräte ist ein Belastungs-Registriergerät integriert. Für diese Funktion des Gerätes kann – je nach nationaler Regelung – eine separate Zulassung erforderlich sein.

Es besteht die Möglichkeit, an den Zustands-Mengennumwerter einen zweiten Druckaufnehmer anzuschließen, der mit p_2 bezeichnet wird. Dabei kann es sich sowohl um einen externen als auch um einen internen Druckaufnehmer handeln.

Das Messergebnis p_2 wird nicht für metrologische Zwecke verwendet.

Ferner kann an den Mengennumwerter ein zweites Volumenmessgerät angeschlossen werden, dessen Zählerstand, ausgehend von einem Anfangszählerstand, auf Grundlage einer Impulsübertragung laufend nachgebildet wird.

Eine Mengenumwertung für diesen Volumenzähler ist nicht möglich.

Das Gerät kann zusätzlich zum integrierten Thermometer (siehe Abschnitt 1.2) ein integriertes Barometer enthalten. In diesem Fall kann der Überdruck an den Messstellen p_1 und p_2 als Differenz zum Umgebungsdruck berechnet und angezeigt werden.

1.7 Integrated devices and functions which are not subjected to MID

A data logger is integrated in the devices. A separate type-examination certificate may be necessary for this function of the device - depending on the national regulations.

It is possible to attach a second pressure transducer to the ptz volume conversion device. It is denoted as p_2 . This can be an external or an internal pressure transducer.

The measurement result p_2 is not used for metrological purposes.

Furthermore, a second volume meter can be attached to the volume conversion device. Its meter reading is continuously calculated based on a transfer of pulses and on an initial meter reading.

A volume conversion for this volume meter is not possible.

In addition to the integrated thermometer (see section 1.2), the device may have an integrated barometer. In this case, it may determine the gauge pressure at the measurement places p_1 and p_2 by calculating and displaying the difference to the ambient pressure.

2 Technische Daten

2.1 Nennbetriebsbedingungen

Messgröße

Die PTZ-Box 5.0 berechnet das Volumen im Basiszustand in der Einheit m³ aus dem Volumen im Betriebszustand, das vom Gaszähler ebenfalls in der Einheit m³ gemessen wird.

Messbereich

Temperaturaufnehmer CT6A

Der Temperaturaufnehmer des Typs Pt1000 wird entsprechend dem vorgesehenen Messbereich des Mengenumwerter für einen Temperaturbereich $[T_{\min}, T_{\max}]$ kalibriert. Die Messbereichsgrenzen müssen folgende Ungleichungen erfüllen:

$$-30 \text{ °C} \leq T_{\min} \leq +10 \text{ °C}$$

$$+20 \text{ °C} \leq T_{\max} \leq +70 \text{ °C}$$

$$T_{\max} - T_{\min} \geq 40 \text{ K}$$

Druckaufnehmer

Es stehen 8 Varianten des Druckaufnehmers p_1 zur Verfügung. Sie haben folgende Standard-Messbereiche

2 Technical data

2.1 Rated operating conditions

Measurand

The PTZ-Box 5.0 calculates the volume at base conditions in the unit m³ on the basis of the volume at measurement conditions which is measured by the gas meter - also in m³.

Measuring range

Temperature transducer CT6A

The temperature transducer of the type Pt1000 is calibrated for a temperature range $[T_{\min}, T_{\max}]$ according to the foreseen measuring range of the volume conversion device. The temperature limits must fulfil the following inequations:

Pressure transducers

For the pressure transducer p_1 , there are eight variants. They have the following standard measuring ranges:

Nr. / No.	p_{\min} / bar	p_{\max} / bar
1	0,8	6
2	0,8	10
3	2	10
4	4	20
5	7	35
6	4	70
7	10	70
8	10	100

Für alle 8 Druckaufnehmer darf auch ein Messbereich mit einem größeren Wert für p_{\min} und / oder einem kleineren Wert für p_{\max} gewählt werden, vorausgesetzt, folgende Ungleichung ist erfüllt:

For all eight pressure sensors, a measuring range with a higher value for p_{\min} and / or a lower value for p_{\max} may be chosen, provided that the following inequation is fulfilled:

$$p_{\max} / p_{\min} \geq 2$$

Temperatur-Mengennumwerter verwenden anstelle eines Messergebnisses einen parametrisierten Festwert für den Absolutdruck. Sie eignen sich nur für niedrigen Druck, wobei die Druck-Obergrenze nationalen Regelungen vorbehalten ist. Der Festwert muss als Summe aus dem höhenabhängigen mittleren Luftdruck und dem Überdruck des Druckreglers berechnet werden.

Instead of a measuring result, temperature conversion devices use a parameterised fixed value for the absolute pressure. They are suitable only for low pressures, whereby the upper limit of the pressure is set by national regulations. The fixed value shall be calculated as a sum of the average ambient pressure which depends on the altitude and the gauge pressure of the pressure regulator.

Zulässiger Messbereich bei verschiedenen Umwerteverfahren

Rated operating conditions for the various conversion methods

Bei der Festlegung des tatsächlich zulässigen Messbereiches für Druck und Temperatur des Gases muss neben den technischen Möglichkeiten der angeschlossenen Messaufnehmer auch das Umwerteverfahren berücksichtigt werden.

In determining the actual permissible measurement range for the pressure and temperature of the gas, apart from the technical possibilities offered by the connected measurement sensor, the conversion method must also be considered.

Wenn der Druck um mehr als 0,01 bar oder die Temperatur um mehr als 0,5 °C außerhalb dieses Bereichs liegt, so wird ein Alarm ausgelöst.

If the pressure is outside of this range by more than 0.01 bar, or the temperature is outside of the limit by more than 0.5 °C, an alarm is triggered.

Die Toleranz vereinfacht es, das Gerät an den Grenzen des zulässigen Druck- und Temperaturbereichs zu prüfen.

The tolerance facilitates testing the device at the limits of the pressure and the temperature range.

Bei der Wahl des Verfahrens zur Berechnung der Kompressibilitätszahl sind die nationalen Regelungen zu beachten

The method for calculating the compressibility factor has to be chosen in accordance with national regulations.

Folgende Verfahren stehen für verschiedene Anwendungsfälle zur Verfügung:

The following methods are available for different applications:

Feste K-Zahl ($K = 1$ oder $K \neq 1$)

Fixed value for K ($K = 1$ or $K \neq 1$)

Eine konstante K-Zahl kann verwendet werden, falls

A constant value for K may be chosen if

(1) dies nach den nationalen Regelungen zulässig ist

(1) this is admissible according to the national regulations

- | | |
|---|---|
| <p>(2) die im Betrieb zu erwartenden Druck- und Temperaturschwankungen so gering sind, dass die dadurch bedingte Abweichung der Kompressibilitätszahl von dem gewählten Festwert kleiner als 0,25 % ist</p> <p>(3) die Berechnungsgrundlage einer von 1 abweichenden Kompressibilitätszahl im Betriebstagebuch dokumentiert wird.</p> | <p>(2) <i>the pressure and temperature variations which are expected in operation are so low that the resulting deviation of the compressibility factor to the chosen fixed value is smaller than 0.25 %</i></p> <p>(3) <i>the basis of the calculation of a compressibility factor which is different from 1 is documented in the operation log.</i></p> |
|---|---|

Falls der Überdruck an einer Messstelle für Erdgas höchstens 500 mbar beträgt, kann man ohne Berechnung davon ausgehen, dass die Bedingung (2) für $K=1$ erfüllt ist.

If the gauge pressure at a natural gas metering point is 500 mbar or less, the condition (2) may be regarded as fulfilled for $K=1$ without any calculation.

SGERG-88

Dieses Verfahren eignet sich für Erdgase und deren Gemische in folgenden Bereichen von Absolutdruck und Temperatur:

SGERG-88

This method is suitable for natural gases and their mixtures in the following ranges of absolute pressure and temperature:

- | | |
|-----|--|
| 1.) | $p \leq 15 \text{ bar: } -25 \text{ °C } \dots + 65 \text{ °C}$ |
| 2.) | $p \leq 25 \text{ bar: } -20 \text{ °C } \dots + 65 \text{ °C}$ |
| 3.) | $p \leq 35 \text{ bar: } -15 \text{ °C } \dots + 65 \text{ °C}$ |
| 4.) | $p \leq 120 \text{ bar: } -10 \text{ °C } \dots + 65 \text{ °C}$ |

SGERG-mod-H2

Dieses Verfahren wurde von SGERG-88 abgeleitet und steht ab der Softwareversion vom 21.12.2022 zur Verfügung.

Für Erdgas ohne Wasserstoff liefert es nahezu identische Ergebnisse, die sich allenfalls durch Rundungen um einen Ziffernschritt der fünften Nachkommastelle unterscheiden

Im Gegensatz zu SGERG-88 geht SGERG-mod-H2 davon aus, dass der CO-Anteil unabhängig vom Wasserstoffanteil 0 beträgt.

Nicht konsistente Eingangsdaten führen nicht unbedingt zu einer Fehlermeldung.

Für den höchsten zulässigen Wasserstoffanteil gelten die gleichen Regelungen wie bei AGA8-92DC.

Hinweis

SGERG-88 und SGERG-mod-H2 setzen voraus, dass die Konzentrationen der höheren Kohlenwasserstoffe zueinander ein bestimmtes Verhältnis haben. Diese Annahme ist falsch für Gase, denen Propan und Butan zur separaten Nutzung entzogen wurden, was bei hohem Druck zu signifikanten Abweichungen führen kann. Deshalb gelten in Deutschland besondere Regelungen für den Einsatz dieser Verfahren bei $p \geq 26 \text{ bar}$.

SGERG-mod-H2

This method has been derived from SGERG-88 and is available as of the software version dated 2022-12-21.

For natural gas without hydrogen, it provides nearly identical results which differ at the most by one digit of the fifth decimal place, which is caused by rounding.

In contrast to SGERG-88, SGERG-mod-H2 assumes that the share of CO does not depend on the share of hydrogen and amounts to 0.

Inconsistent input data don't cause necessarily an error message.

For the highest admissible concentration of hydrogen, the regulations of AGA8-92DC apply.

Remark:

SGERG-88 and SGERG-mod-H2 assume that the concentrations of the higher hydrocarbons have a special ratio to each other. This assumption is wrong for gases from which propane and butane have been extracted for separate usage, which can cause significant deviations at high pressure. Therefore, there are special regulations in Germany for using these methods at $p \geq 26 \text{ bar}$.

AGA8 92DC

Dieses Verfahren eignet sich für Erdgase und deren Gemische

- 1.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und $+65\text{ °C}$ und für Absolutdrücke bis zu 100 bar mit einer Unsicherheit des Algorithmus von 0,1% („Pipeline Quality Gas“)
- 2.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und $+65\text{ °C}$ und für Absolutdrücke bis zu 120 bar mit einer Unsicherheit des Algorithmus von 0,2% („Pipeline Quality Gas“)
- 3.) bei Temperaturen zwischen -48 °C und $+77\text{ °C}$ und für Absolutdrücke bis zu 650 bar mit einer Unsicherheit des Algorithmus von 0,5% („Wider Range of Application“)

Bei Anwendungen, in denen ein Teil des Druck- und Temperaturbereiches (3) benötigt wird, muss vor der Inbetriebnahme eine Vergleichsrechnung mit dem Rechenverfahren „Gerg2004“ durchgeführt werden. Für den Mengenumwerter ist der Druck-, Temperatur- und Konzentrationsbereich zulässig, für den die Abweichung zwischen den beiden Verfahren (AGA8-92DC und Gerg2004) höchstens 0,25 % beträgt.

Die höchste zulässige Wasserstoffkonzentration ist in EN 12213-2 mit 10 % angegeben. Ab der Softwareversion vom 21.12.2022 eignet sich AGA8-92 DC auch für Wasserstoff und beliebige Wasserstoff-Erdgas-Gemische.

Die maximal zulässige Wasserstoffkonzentration ist in einem Parameter festgelegt.

Die Voreinstellung dieses Parameters ist 30 %. Höhere Werte bis 100 % sind zulässig.

AGA8-G1 und AGA8-G2

Diese Verfahren eignen sich bei Temperaturen zwischen 0 °C und 55 °C für Gasgemische, deren relative Dichte zwischen 0,554 und 0,87 liegt, deren Brennwert zwischen $5,2\text{ kWh/m}^3$ und $12,5\text{ kWh/m}^3$ beträgt und deren Komponenten folgende Stoffmengenanteile [in mol-%] aufweisen:

AGA8 92DC

This method is suitable for natural gases and their mixtures

- 1.) *at temperatures between -10 °C and $+65\text{ °C}$ and for absolute pressures up to 100 bar with an uncertainty of the algorithm of 0,1% („Pipeline Quality Gas“)*
- 2.) *at temperatures between -10 °C and $+65\text{ °C}$ and for absolute pressures up to 120 bar with an uncertainty of the algorithm of 0,2% („Pipeline Quality Gas“)*
- 3.) *at temperatures between -48 °C and $+77\text{ °C}$ and for absolute pressures up to 650 bar with an uncertainty of the algorithm of 0,5% („Wider range of Application“)*

For applications in which a part of the pressure and temperature range (3) is needed, a comparative calculation with the calculation method “Gerg2004” has to be performed before commissioning. For the conversion device, the pressure, temperature and concentration range is admissible for which the deviation between the two methods (AGA8-92DC and Gerg2004) is not exceeding 0.25 %.

The highest permissible hydrogen concentration is 10 % according to EN 12213-2. As of the software version dated 2022-12-21, AGA8-92DC is suitable also for hydrogen and arbitrary mixtures of hydrogen and natural gas.

The highest admissible concentration of hydrogen is set by a parameter.

The default value of this parameter is 30 %. Higher values up to 100 % are admissible.

AGA8-G1 and AGA8-G2

These methods are suitable at temperatures between 0 °C and 55 °C for gas mixtures with a relative density between 0.554 and 0.87, with a calorific value between 5.2 kWh/m^3 and 12.5 kWh/m^3 , and with components in the following ranges [in mol-%]:

CH ₄	N ₂	CO ₂	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ +	He	H ₂	CO	H ₂ O	H ₂ S
≥45	≤50	≤30	≤10	≤4	≤1	≤0,3	≤0,2	≤0,2	≤10	≤3	≤0,05	≤0,02

C₄H₁₀: Summe n-Butan und i-Butan
C₅H₁₂: Summe aus n-Pentan und i-Pentan
C₆+: Summe aller Kohlenwasserstoffe mit mindestens 6 Kohlenstoff-Atomen

C₄H₁₀: Sum of n-butane and i-butane
C₅H₁₂: Sum of n-pentane and i-pentane
C₆+: Sum of all hydrocarbons with at least 6 carbon atoms

Für „Pipeline Quality Gas“ d.h. die in der öffentlichen Gasversorgung üblichen Gase, dürfen diese Verfahren in folgenden Druck- und Temperaturbereichen verwendet werden:

For „Pipeline Quality Gas“, this is for gases which are normal in the public gas supply, these methods may be used in the following pressure and temperature ranges:

$$p_{\text{abs}} \leq 20 \text{ bar: } -25 \text{ °C ... } +65 \text{ °C}$$

$$p_{\text{abs}} \leq 100 \text{ bar: } -10 \text{ °C ... } +65 \text{ °C}$$

AGA-NX19-mod

AGA-NX19-mod

Dieses Verfahren eignet sich für Anwendungen, für die durch eine Vergleichsrechnung mit den Referenzverfahren AGA8-92DC oder SGERG-88 nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,2 % auftreten.

This method is suitable for applications for which it has been shown by a comparative calculation with the reference methods AGA8-92DC or SGERG-88 that no deviations of more than 0.2 % occur.

Umgebungsbedingungen / Einflussgrößen

Environmental conditions / influence quantities

Klimatisch:

Climatic factors:

Untere Temperaturgrenze: -25 °C
Obere Temperaturgrenze: +70 °C

Lower temperature limit: -25°C
Upper temperature limit: +70 °C

Diese Temperaturen beziehen sich auf den Aufstellort des Mengenumwerters und sind von dem Messbereich des angeschlossenen Thermometers zu unterscheiden. Die Mengenumwerter können innerhalb von Gebäuden und an Standorten, die vor Regen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind, auch außerhalb von Gebäuden verwendet werden. Im Betrieb darf kondensierende Feuchte auftreten.

These temperatures refer to the place of installation of the volume conversion device and must be differentiated from the measuring range of the connected thermometer. The volume conversion devices may be used indoors and also outdoors at places which are protected against rain and direct solar radiation. Condensing humidity may occur in operation.

mechanisch
Klasse M2

Mechanical factors
Class M2

elektromagnetisch
Klasse E2

Electromagnetic factors
Class E2

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

keine

2.2 Other operating conditions

none

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Der Mengenumwerter verfügt über folgende Schnittstellen:

3 Interfaces and compatibility conditions

The volume conversion device is equipped with the following interfaces:

3.1 Schnittstellen zum Anschluss des Gaszählers

Im Inneren des Gehäuses befinden sich folgende Digitaleingänge:

DI1, DI2: optional vorhandene Signaleingänge
DI3: bei allen Geräten vorhanden, nutzbar als Niederfrequenz-Impulseingang LF1 (bis 2 Hz, optional bis 60 Hz) oder als Signaleingang.

DI4: optional vorhanden, nutzbar als Niederfrequenz-Impulseingang LF2 (bis 2 Hz, optional bis 60 Hz) oder als Signaleingang.

DI5: optional vorhanden; kann als Alarmkontakt oder Signaleingang genutzt werden.

DI6: optional vorhanden; kann als Hochfrequenz-Impulseingang HF1 (bis 5 kHz) oder als Signaleingang genutzt werden

DI7: optional vorhanden; kann als Hochfrequenz-Impulseingang HF2 (bis 5 kHz), als Signaleingang oder für einen Namur-Encoder genutzt werden

DI8: optional vorhanden, kann als Signaleingang oder für einen SCR-Encoder genutzt werden.

Für den Betrieb mit HF-Impulsen ist eine externe Stromversorgung erforderlich.

Falls zwei phasenverschobene Impulsfolgen NF1 / NF2 oder HF1 / HF2 ausgewertet werden, kann das Gerät die Strömungsrichtung erkennen.

Über die Encoder-Eingänge DI7 oder DI8 können wiederholt digitale Telegramme eingelesen werden, die den Zählerstand enthalten

Die Auswertung dieser Telegramme gestattet die Berechnung des Zählwerksfortschritts.

Detaillierte Beschreibungen der verfügbaren Encoder-Protokolle befinden sich im „Service Manual“, Dokument 5 des Zertifizierungs-Dokumentensatzes.

3.1 Interfaces for connecting the gas meter

In the interior of the housing, there are the following digital inputs:

*DI1, DI2: optionally existing signalling inputs
DI3: installed at all devices; can be used as low frequency pulse input LF1 (up to 2 Hz, optionally up to 60 Hz) or as signalling input*

DI4: optionally installed; can be used as low frequency pulse input LF2 (up to 2 Hz, optionally up to 60 Hz) or as signalling input

DI5: optionally available; can be used as tamper switch or signalling input

DI6: optionally available; can be used as high frequency pulse input HF1 (up to 5 kHz) or as signalling input

DI7: optionally available; can be used as high frequency pulse input HF2 (up to 5 kHz), as signalling input or for a Namur encoder

DI8: optionally available; can be used as signalling input or for an SCR encoder.

For operation with high frequency pulses, an external power supply is required.

If two phase-shifted pulse sequences NF1 / NF2 or HF1 / HF2 are analysed, the device may detect the flow direction.

Via the encoder inputs, digital telegrams which include the meter reading can be read in repeatedly.

Analysing these telegrams allows the calculation of the ascent of the index reading.

Detailed description of the available encoder protocols can be found in the “Service Manual”, document 5 of the set of certification data.

3.2 Digitale Ausgänge

Das Gerät verfügt optional über vier digitale Ausgänge DO1 bis DO4, die wahlweise als Impulsausgang oder Statusausgang eingerichtet werden können.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, einen Ausgang als Frequenzausgang zu betreiben.

Dies ist DO1 bei Softwareversionen bis 2019 und DO2 bei Softwareversionen ab 2020.

3.3 Schnittstellen zur Kommunikation

Der Mengenumwerter PTZ-Box 5.0 verfügt über folgende serielle Schnittstellen:

COM 1: optionale, drahtgebundene RS485-Schnittstelle

COM2: stets vorhandene drahtgebundene RS485-Schnittstelle.

COM3: stets vorhandene optische Schnittstelle gemäß IEC 62056-21, die sich an der Frontseite befindet. Sie dient dazu, ein Auslesegerät oder einen entsprechend ausgerüsteten Computer an den Mengenumwerter anzuschließen. Das Gerät verfügt optional über eine NFC (Near Field Communication) Schnittstelle mit 13,56 MHz nach ISO/IEC 14443 zur Kommunikation mit mobilen Geräten.

Außerdem ist es optional mit einem Modem ausgerüstet. Es stehen die Varianten GSM, UMTS und LTE zur Verfügung.

Diese Schnittstellen können zum Auslesen von Daten und Parameterwerten sowie zur Parametrierung des Gerätes genutzt werden.

Daten, die über diese Schnittstellen ausgelesen werden, unterliegen nicht der gesetzlichen messtechnischen Kontrolle. Sie gelten als Kopie der im Gerät gespeicherten Werte.

4 Anforderungen an Produktion, Inbetriebnahme und Verwendung

4.1 Anforderungen an die Produktion

Folgende Produktionsschritte sind besonders wichtig für die metrologische Qualität der gefertigten Mengenumwerter:

- Die Wareneingangskontrolle (die genaue Verfahrensweise wird in den für das jeweilige Werk gültigen Dokumenten geregelt)

3.2 Digital outputs

The device is optionally equipped with four digital outputs DO1 to DO4 which can be set up alternatively as pulse output or status output.

Furthermore, the output DO1 can be operated as a frequency output.

This is DO1 at software versions until 2019 and DO2 at software versions from 2020.

3.3 Interfaces for communication

The volume conversion device PTZ-Box 5.0 is equipped with the following serial interfaces:

COM 1: *optional, wired RS485 interface*

COM2: *always installed, wired RS485 interface,*

COM3: *always installed optical interface according to IEC 62056-21 which is located at the front side. It serves for connecting a read-out device or a correspondingly equipped computer to the volume conversion device.*

The device optionally has available an NFC (Near Field Communication) interface with 13.56 MHz according to ISO/IEC 14443 for the communication with mobile devices.

Furthermore, it is optionally equipped with a modem. The variants GSM, UMTS and LTE are available.

These interfaces can be used for reading out data and parameter values and for parameterising the device.

Data which are read out via these interfaces are not submitted to the legal metrological control. They are considered as a copy of the values which are stored in the device.

4 Requirements for production, commissioning and utilisation

4.1 Requirements on production

The following production steps are particularly important for the metrological quality of the volume conversion devices manufactured:

- *Check of the incoming goods (the exact method is specified in the documents valid for the respective manufacturing site)*

- Die Prüfung der fertig gestellten Mengenumwerter

Für die Prüfeinrichtungen zur Endkontrolle der Mengenumwerter gelten folgende Bestimmungen:

Die Gebrauchsnormale müssen auf nationale Normale rückgeführt sein. Alle in den Abschnitten 4 und 5 genannten Unsicherheiten beziehen sich auf den Erweiterungsfaktor $k=2$.

Der Mengenumwerter ist in einem Raum zu prüfen, der zeitlich und räumlich eine möglichst konstante Temperatur aufweist. Sonneneinstrahlung auf Normalgeräte und zu prüfende Messgeräte muss ausgeschlossen sein.

Es gelten die Justierregeln nach dem Welmec Guide 11.1, Abschnitt 2.8.1.

Prüfung des Temperatur-Mengenumwerter

Die Temperatur-Messfunktion der Mengenumwerter wird durch Einbringen des Temperaturaufnehmers in eine thermostatisierte Prüfeinrichtung überprüft, für die sichergestellt sein muss, dass die jeweils eingestellte Temperatur mit einer Unsicherheit von höchstens 0,2 K an allen Prüfpunkten gehalten wird.

Die Thermometer zur Messung dieser Temperatur müssen eine Skalenteilung von 0,1 K (Flüssigkeitsthermometer) oder eine Auflösung von 0,01 K (Elektrothermometer) aufweisen.

Die Prüfung erfolgt bei drei Solltemperaturen, die in folgenden Intervallen gewählt werden müssen:

1.)	$[t_{\min}; t_{\min}+5 \text{ K}]$
2.)	$[0,5 (t_{\min}+t_{\max})-8\text{K}; 0,5 (t_{\min}+t_{\max})+8\text{K}]$
3.)	$[t_{\max}-5\text{K}; t_{\max}]$

Prüfung des Zustands-Mengenumwerter

Die Zustands-Mengenumwerter werden an mindestens 6 Prüfpunkten (p, T) geprüft.

Das Thermometer wird bei den oben angegebenen Solltemperaturen geprüft.

Der Druckaufnehmer wird mit Druckgas beaufschlagt und bei mindestens 5 Drücken p_1, \dots, p_5 geprüft, wobei gilt:

$$p_1 = p_{\min} < p_2 < p_3 < p_4 < p_5 = p_{\max}$$

- *Testing of the completed volume conversion devices*

For the testing facilities for the final check of the volume conversion devices, the following provisions apply:

The working standards must be traced back to national standards. All uncertainties mentioned in sections 4 and 5 refer to a coverage factor $k=2$.

The volume conversion device must be tested in a room with temperatures which are temporally and spatially as constant as possible. Solar radiation on standard devices and test measuring devices must be ruled out.

The adjustment rules according to Welmec guide 11.1, section 2.8.1 shall be respected.

Testing of the temperature volume conversion device

The temperature-measuring function of the volume conversion device is checked by placing the temperature sensor in a thermostated test equipment which must ensure that the temperature is kept constant with an uncertainty of max. 0.2 K for every probe.

The thermometers serving to measure this temperature must have a scale division of 0.1 K (liquid expansion thermometers) or a resolution of 0.01 K (electrical thermometers).

Testing takes place at three set-point temperatures which shall be chosen within the following intervals:

Testing of the ptz volume conversion device

The ptz volume conversion devices shall be tested at least at 6 measuring points (p, T).

The thermometer shall be tested at the above-mentioned set-point temperatures.

The pressure transducer is loaded with pressurised gas and tested at not less than 5 pressures p_1, \dots, p_5 with:

Der aufgebrauchte Absolutdruck muss mit einer Messunsicherheit von höchstens 0,1 % des eingestellten Absolutdrucks gemessen werden.

Im Rahmen der 6 Prüfpunkte ist eine Aufwärts- und eine Abwärtsprüfung durchzuführen. Außerdem müssen alle drei Temperaturen mindestens einmal eingestellt werden.

Für beide Gerätevarianten gilt:

Die Prüfung erfolgt durch Anzeige der Zustandszahl Z am Mengenumwerter und Vergleich mit Werten, die sich bei dem programmierten K -Zahl-Berechnungsverfahren für die Nennwerte von Temperatur und ggf. Druck ergeben.

Zusätzlich ist an einem Prüfpunkt bei konstanten Werten von Temperatur und ggf. Druck durch Anschluss eines Impulsgebergerätes ein Zählwerksfortschritt zu simulieren, der ausreichend ist, um den Fortschritt des Zählwerks für das Normvolumen mit einer Genauigkeit von 0,02 % ablesen zu können.

Die Prüfung darf auch computerunterstützt mit einem geeigneten Prüfprogramm erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die damit ermittelten Ergebnisse denen entsprechen, die sich aus der Ablesung des Displays ergeben würden.

Die zulässige Fehlergrenze zur Berechnung der Zustandszahl Z bzw. zur Umwertung vom Volumen im Betriebszustand auf das Volumen im Basiszustand ergibt sich aus der Richtlinie 2014/32/EU.

Bei erfolgreicher Prüfung darf die CE-Kennzeichnung aufgebracht und der Mengenumwerter darf versiegelt werden (siehe Abschnitt 6.1).

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

Am Montageort darf das zweite Typenschild oben auf dem Gerät nicht verdeckt werden.

Bei der Inbetriebnahme müssen das Anschlusskabel des Gaszählers, der Temperaturaufnehmer und ggf. der Druckanschluss bzw. Druckaufnehmer durch Plomben gesichert werden. Wenn Parameteränderungen zur Anpassung an die lokal vorliegende Situation erforderlich sind, kann es nötig sein, dazu den

The applied absolute pressure must be measured with a measurement uncertainty of max. 0.1% of the set absolute pressure.

Within the 6 measuring points, an upwards and a downwards test must be carried out. Furthermore, all three temperatures must be obtained at least once.

For both device variants, the following applies:

The test is carried out by indicating the conversion factor C on the volume conversion device and comparing it with the values which are yielded by the programmed K -factor calculation method for the nominal values of temperature and pressure (if applicable).

In addition, an index increment is to be simulated at one of the measuring points at constant values of temperature and pressure (if applicable) by connecting a pulse generator; this index increment should be sufficient to read out the advance of the index for the volume at base conditions with an accuracy of 0.02%.

The test may be performed with support of a computer using a suitable test program, provided it is secured that the results obtained in this way are the same as those resulting from a read-out of the display.

The maximum permissible error for the calculation of the conversion factor C or for the conversion from the volume at measurement to base conditions is stated in Directive 2014/32/EU.

If the volume conversion device passes the test, the CE marking may be attached, and the device may be sealed (see Section 6.1).

4.2 Requirements for the commissioning

At the place of installation, the second type plate on the upper side must not be covered.

The connection cable to the gas meter, the temperature transducer, and, if applicable, the pressure connection or the pressure transducer shall be protected by seals when commissioning the device. If modifications of the parameters are necessary for adaptation to the local situation, this may require opening the calibration

Eichschalter zu öffnen und anschließend wieder zu versiegeln. Die Art der für diese Zwecke verwendeten Plomben richtet sich nach dem Welmec-Leitfaden 11.3 sowie nach nationalen Regelungen.

Es wird empfohlen, eine Betriebspunktprüfung durchzuführen, um vor Ort die Einhaltung der Fehlergrenzen nach der Richtlinie 2014/32/EU nachzuweisen. Diese Prüfung kann aufgrund nationaler Regelungen auch verbindlich vorgeschrieben sein.

Hierbei werden die Temperatur und ggf. der Druck des Gases zusätzlich mit anderen Messmitteln gemessen. Aus den Messergebnissen wird – analog zum eingestellten Umwerteverfahren – die Zustandszahl berechnet und mit der Anzeige des Mengenumwerters verglichen. Außerdem wird der Zählwerksfortschritt des angeschlossenen Gaszählers mit dem Fortschritt der Zählwerke für das Betriebsvolumen und das umgewertete Volumen verglichen.

Die Option eines Software-Downloads gemäß Welmec-Leitfaden 7.2, Modul D darf nur dann durch entsprechende Parameterwahl freigeschaltet werden, wenn die nationalen Regelungen dies gestatten.

Wenn nationale Regelungen dies erfordern, ist ein Betriebsdatenbuch zu führen. Dort sind die ursprünglichen Werte der eichtechnisch relevanten Parameter sowie ihre Änderungen bei der Inbetriebnahme und bei der Verwendung zu dokumentieren.

4.3 Anforderungen an die Verwendung

Siehe letzter Satz in 4.2.
Der Wechsel der Batterien ist in der Bedienungsanleitung beschrieben.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

5.1 Unterlagen für die Prüfung

Bei der Prüfung des Mengenumwerters muss der Betreiber des Gerätes die Bedienungsanleitung vorlegen.

switch and to seal it again afterwards. The seals to be used for these purposes are stated in Welmec Guide 11.3 and in national regulations.

It is recommended to carry out an operating point test in order to confirm the in-situ compliance with the maximum permissible errors according to Directive 2014/32/EU. This test may be compulsory depending on the national regulations.

Thereby, the temperature and, if applicable, the pressure of the gas are measured additionally by other means. Using to the set conversion method, the conversion factor C can be calculated on the basis of the measurement results and compared with the indication stated by the volume conversion device. Furthermore, the index increment of the connected gas meter is compared with the advance of the indexes for volume at measurement conditions and volume at base conditions.

The option of a software download according to Welmec Guide 7.2, module D may be enabled by appropriate parameterising only if this is in accordance with national regulations.

If this is necessary due to national regulations, an operation log file shall be kept. There, the original values of the verification-relevant parameters as well as their changes during commissioning and operation shall be recorded.

4.3 Requirements for consistent utilisation

*See last sentence in 4.2.
The change of the batteries is described in the user manual.*

5 Checking of devices being in operation

5.1 Documents required for the test

During the test of the volume conversion device, the operator of the device must present the instruction manual.

Falls ein Betriebsdatenbuch vorhanden ist, muss dies ebenfalls vorgelegt werden.

If there is an operation log file, it shall be presented as well.

5.2 Spezielle Prüfeinrichtungen oder Software

5.2 Special test facilities or software

Vor Beginn der Prüfungen sind die folgenden elektronische Logbücher auszulesen:

Before starting any test, the following electronic log files shall be read out:

- Alarm-Logbuch
- Setup-Logbuch
- Zeit-Logbuch
- Gas-Logbuch
- ggf. V_n -Logbuch

- Alarm log file
- Setup log file
- Time log file
- Gas log file
- V_b log file, if applicable

Sollten die letzten vier Logbücher Eintragungen enthalten, so ist zu prüfen, ob die Änderungen von Parametern, der Uhrzeit, der Gasdaten oder des Zählerstandes V_n zulässig waren. Die Prüfung von Mengenumwertern kann am Gebrauchsort durchgeführt werden. Die dazu verwendeten Messgeräte müssen eine Unsicherheit von höchstens $0,2\text{ °C}$ bzw. $0,1\%$ des Absolutdrucks aufweisen.

If there are entries in the last four log files, it shall be checked whether the changes of parameters, of the time, of the gas data, or of the meter reading V_b have been admissible.

The testing of volume conversion devices can be carried out at the location of installation. The measuring instruments used for this purpose must display an uncertainty of max. 0.2 °C or 0.1% of the absolute pressure.

5.3 Identifizierung

5.3 Identification

Die Identität des Mengenumwerters wird durch die Aufschriften auf der Frontplatte und dem Typenschild deutlich.

The identity of the volume conversion device is stated on the inscriptions on the front plate and the type plates.

Eine Überprüfung erfolgt durch Vergleich mit den Angaben (z.B. Abbildungen) der Bedienungsanleitung.

A check is performed by comparison to the information (e.g. figures) of the user manual.

Die Software-Versionsnummer und die Software-Prüfsumme findet man unter den Menüpunkten „Device info“ → „Software info“. Die Geräte müssen folgende Versionsnummern und Prüfzahlen aufweisen:

The software version number and the software check sum can be found in the menu items “Device info” → “Software info”. The devices must have the following version numbers and check-sums:

Release date	Bootloader Version / CRC	Main program Version / CRC
2019 / 05 / 17	B10 / D8AF9F9C	S004.92_V020707 / 47D7CB3F
2019 / 09 / 27	B12 / C1C97F9F	S006.49_V060809 / 47A0C428
2020 / 05 / 12	B13 / 640045CA	S007.12_V061015 / 6AF2322C
2021 / 02 / 03	B14 / 15FBCC2D	S007.50_V071220 / 2CBCB3F1
2022 / 12 / 21	B15 / 34CD6BC3	S012.81_V121636 / B4274E91
2024 / 03 / 01	B15 / 34CD6BC3	S013.78_V141737 / FE3A3847

Die Bootloader-Versionen B10 bis B14 werden für die Hardware-Version „v1.3“ verwendet. Während der Produktion oder bei Software-Updates dürfen auf diesen Geräten keine höheren Bootloader-Versionen als B14 installiert werden. Es dürfen aber alle Versionen des "Main program" verwendet werden.

Die Bootloader-Version B15 wird für die Hardware-Version „v1.8“ verwendet.

Sie darf nur mit der zugehörigen „Main program“-Version vom 21.12.2022 oder einer späteren Version verwendet werden.

5.4 Kalibrier- und Justierverfahren

Bei einer Überprüfung des Mengenumwerters werden die Sicherungen nach Abschnitt 6 sowie die Software-Version nach Abschnitt 5.3 geprüft. Außerdem wird geprüft, ob die Parametrierung dem angeschlossenen Gaszähler entspricht und mit den Daten im Betriebstagebuch übereinstimmt.

Im eichtechnischen Logbuch ist zu prüfen, ob Eintragungen von Einstellungsänderungen vorhanden sind. Sollten solche Eintragungen vorhanden sein, so muss geprüft werden, ob die Parameteränderungen zulässig waren.

Die messtechnische Prüfung kann je nach nationaler Regelung als Betriebspunkt-Prüfung nach Abschnitt 5.2 durchgeführt werden. Sie kann aber auch darin bestehen, die Messwertaufnehmer für Temperatur und Druck gezielt mit Temperaturen und Drücken im Messbereich zu beaufschlagen.

Eine Neujustierung durch Änderung der entsprechenden Parameter ist zumindest dann notwendig, wenn die festgestellten Messabweichungen $0,3^{\circ}\text{C}$ bzw. $0,2\%$ des Absolutdrucks überschreiten.

6 Sicherungsmaßnahmen

6.1 Versiegelung

Der folgende Plombenplan ist auch in der Bedienungsanleitung enthalten.

The bootloader versions B10 to B14 are used for the hardware version "v1.3". During production or software updates, no higher bootloader versions than B14 may be installed on these devices. However, all versions of the "main program" may be installed.

The bootloader version B15 is used for the hardware version "v1.8".

It may be used only with the associated main program version dated 2022-12-21 or later.

5.4 Calibration / adjustment procedure

In the event of a test of the volume conversion device, the protections are checked according to Section 6 and the software version according to Section 5.3. Furthermore, it is checked whether the parameterising corresponds to the type of the connected gas meter and is identical with the data in the operation log.

In the certification data log, it must be checked whether this logbook contains entries of parameter modifications. If such entries exist, it must be checked whether the parameter modifications have been admissible.

The metrological test can be carried out as operating point test according to section 5.2 depending on the national regulations. It can, however, also imply that the temperature and pressure transducers are charged with targeted temperatures and pressures within the measuring range.

A new adjustment by modifying the corresponding parameters is necessary at least if the detected measurement deviations exceed 0.3°C or 0.2% of the absolute pressure.

6 Security measures

6.1 Sealing

The following seal plan can also be found in the operating manual.

Gehäuse außen

Der Benutzer hat die Möglichkeit, rechts am Gehäuse eine Drahtplombe als Benutzersicherung anzubringen.
Das Gerät kann dann nur nach Bruch dieser Benutzersicherung geöffnet werden.

Housing (exterior)

*The user has the option to install a wire seal as an installer seal at the right side of the housing.
Then, the device can be opened only after breaking this seal.*

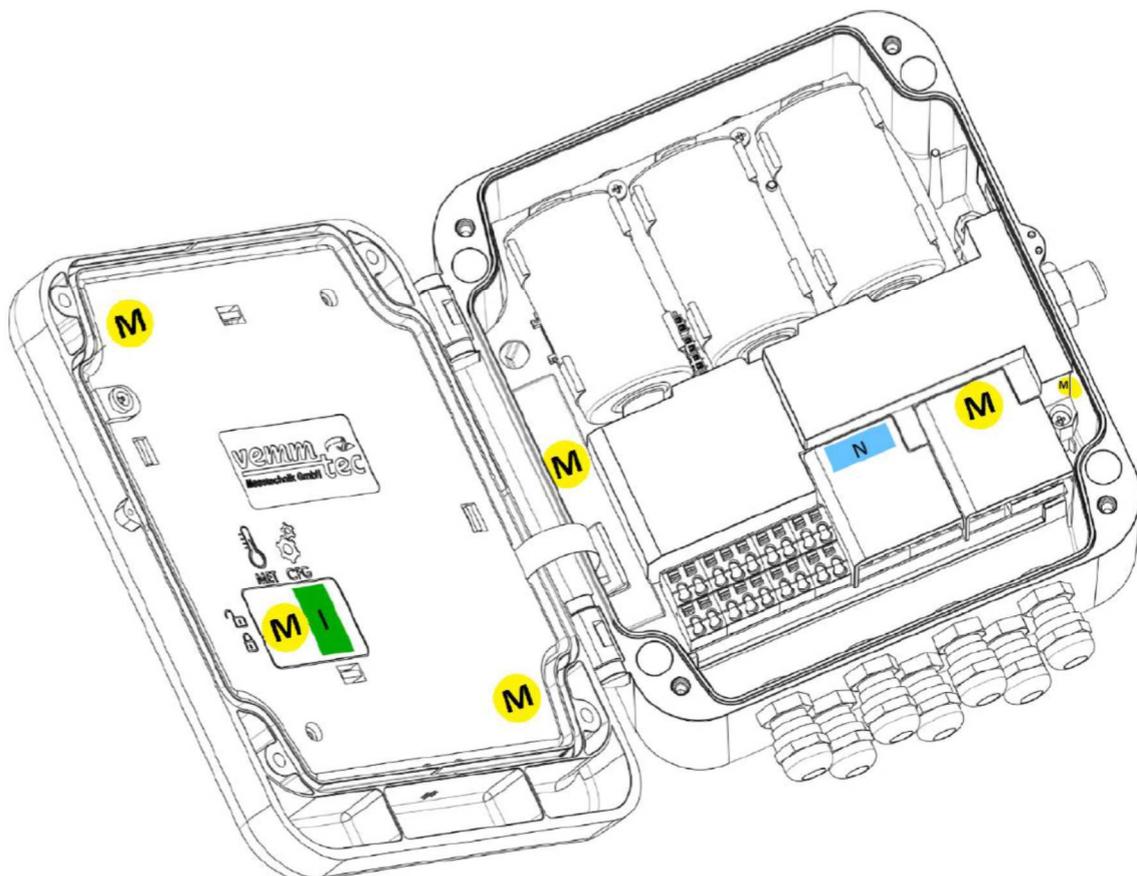
Gehäuse innen

Die folgenden Zeichnungen zeigen die Siegel im Inneren des Gerätes.
Dabei bezeichnet „M“ metrologische Siegel, „I“ Benutzersicherungen und „N“ das Siegel, das gemäß den nationalen Regeln im Einsatzland für die Verbindung zwischen Gaszähler und Mengenumwerter vorgesehen ist.

Housing (interior)

*The following drawings show the seals in the interior of the device.
Thereby, “M” stands for a metrological seal, “I” for an installation seal, and “N” for the seal which is foreseen for the connection of the gas meter and the volume conversion device due to the national regulations of the country where the device is used.
The verification switch is found on the left side under the symbol “thermometer” and is covered by a metrological seal.*

Der Eichschalter befindet sich auf der linken Seite unter dem Thermometersymbol und wird durch ein metrologisches Klebesiegel verdeckt



Druck- und Temperaturlaufnehmer

Pressure and temperature transducer

Der Temperaturlaufnehmer und ggf. der Druckaufnehmer p_1 sind gemäß nationalen Regelungen an der Gasleitung oder am Gaszähler zu sichern

The temperature sensor and - if applicable - the pressure sensor p_1 shall be sealed to the gas pipeline or gas meter according to national regulations.

Herstellersymbol

Manufacturer's symbol



Herstellersymbol auf den Sicherungs-Klebe-
marken. Nietplomben werden nur als Benut-
zersicherung verwendet.

*Manufacturer's symbol to appear and on the
protection stickers. Rivet seals are used only
as installation seals.*

6.2 Logbuch

6.2 Event Logger

Siehe Abschnitt 1.3

See section 1.3

7 Kennzeichnungen und Auf- schriften

7 Labelling and inscriptions

7.1 Informationen, die dem Gerät bei- zufügen sind

7.1 Information to be attached to the instrument

Jedes Gerät wird mit einer Bedienungsanlei-
tung ausgeliefert.

*Every device is delivered together with an in-
struction manual.*

7.2 Kennzeichen und Aufschriften

7.2 Markings and inscriptions

Gemäß der Richtlinie 2014/32/EU, Artikel 20-
22 und Anhang I, Absatz 9, müssen auf dem
Typenschild oder an einer anderen gut sichtba-
ren Stelle auf dem Gehäuse folgende Aufschrif-
ten angebracht werden:

*According to the directive 2014/32/EU, article
20-22 and annex I, paragraph 9, the following
inscriptions must appear on the identification
label or at another perfectly visible place on the
housing:*

- das Zeichen oder der Name des Herstel-
lers
- die Postanschrift des Herstellers
- Angaben über die Messgenauigkeit

- *reference or name of the manufacturer*
- *mail address of the manufacturer*
- *indications concerning the accuracy of
measurement*

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Identitätskennzeichnung, bestehend aus der Typbezeichnung - Nummer dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung - die CE-Kennzeichnung sowie die zusätzliche Metrologie-Kennzeichnung - die Nummer der benannten Stelle für Modul D oder F - Verweis auf die Europäische Norm „EN12405-1 - Fabriknummer und Baujahr - IP-Schutzklasse - Die Extremwerte der Umgebungstemperatur $T_{amb,min}$ und $T_{amb,max}$ - Hinweis auf weitere Angaben auf der Anzeige | <ul style="list-style-type: none"> - <i>identification, comprising the type designation in accordance with section 1</i> - <i>number of this EU type examination certificate</i> - <i>the CE mark and the additional metrology mark</i> - <i>the number of the notified body for module D or F</i> - <i>reference to the European standard "EN12405-1"</i> - <i>serial number and year of manufacture</i> - <i>IP protection class</i> - <i>The extreme values of the ambient temperature $T_{amb,min}$ and $T_{amb,max}$</i> - <i>Reference to further information on the display</i> |
|---|---|

Bei den folgenden Daten genügt es, wenn sie auf der Anzeige abrufbar sind:

For the following data it is sufficient if they can be recalled on the display:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Die Basisbedingungen der Temperatur und des Drucks (T_b, p_b) - Der Betriebsmodus als Temperatur- oder Zustandsmengenumwerter - Die Messbereichsgrenzen der Gastemperatur T_{min} und T_{max} (t_{min} und t_{max}) - Ggf. die Messbereichsgrenzen des Gasdruckes p_{min} und p_{max} ($p1_{min}$ und $p1_{max}$) | <ul style="list-style-type: none"> - <i>The base conditions for the temperature and the pressure (T_b, p_b)</i> - <i>The operating mode as temperature or ptz volume conversion device</i> - <i>The limits of the measuring range for the gas temperature T_{min}, and T_{max} (t_{min} and t_{max})</i> - <i>The measuring range for the gas pressure p_{min} and p_{max} ($p1_{min}$ and $p1_{max}$), if applicable</i> |
|--|---|

Der Druckaufnehmer $p1$, dessen Ergebnis für die Berechnung des Volumens im Basiszustand verwendet wird, ist an seinem Kabel in der Nähe des Mengenumwerter-Gehäuses mit „ $p1$ “ gekennzeichnet.

The pressure transducer $p1$, which provides the result which is used for calculating the volume at base conditions, is labelled at its cable nearby to the housing of the volume conversion device with “ $p1$ ”.

Handelt es sich um einen internen Druckaufnehmer, so befindet sich diese Kennzeichnung auf dem Metallring, der den Anschlussstutzen für die Druckleitung umgibt.

If it is an internal pressure transducer, this label is found on the metal ring which surrounds the connection for the pressure line.

Falls ein zweiter metrologisch nicht relevanter Druckaufnehmer vorhanden ist, so ist dieser an den entsprechenden Stellen mit „ $p2$ “ gekennzeichnet.

If a second pressure transducer without metrological importance exists, it is labelled at the same positions with “ $p2$ ”.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft das Typenschild 1 auf der Frontplatte.

The following figure exemplifies the type plate 1 on the front plate.

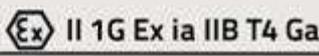
Zustands-Mengennummerer PTZ-BOX 5.0	
Gastemperatur: t: (-30 ÷ 70) °C Gasdruck: p1: (0,8 ÷ 6) bar abs p2: (0 ÷ 6) bar G (-25 ≤ Tamb ≤ 70) °C Datum: 2024 IP66	 s/n: 1234567890  EU-Baumusterprüfbescheinigung: DE-19-MI002-PTB006 EN 12405-1 MPE bei Ref. Bed. =0,5%
 Potsdam Germany <small>Messtechnik GmbH</small>	

Auf der linken Seite befindet sich das Typenschild für das integrierte Belastungsregistriergerät. Diese Gerätefunktion unterliegt in Deutschland dem gesetzlichen Messwesen.

On the left-hand side, there is the type plate for the integrated load recorder. This functionality is submitted to legal metrology in Germany.

Auf der oberen Seite des Gerätes befindet sich ein zweites Typenschild. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel:

On the top side of the device, there is a second type plate. The following figure shows an example:

	FTZU 17 ATEX 0165X	
ACHTUNG!		Umgeb.-Bdg. Klasse: 0
<ul style="list-style-type: none"> > Elektrostatische Gefahr - nicht auf der Oberfläche reiben > Spezifische Bedingungen für den Einsatz einschließlich elektrischer Kenngrößen und Batterietypen - siehe EU-Baumusterprüfbescheinigung > Bei Verwendung von Batterien des Typs EVE ER34615 ist der Temperaturbereich begrenzt auf (-25 ≤ Tamb ≤ 50) °C > Weitere Parameter - siehe Anzeige 		
 Gartenstrasse 20, 14482 Potsdam, Germany <small>Messtechnik GmbH</small>		