



EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für:

Issued to:

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla

gemäß:

In accordance with:

Anhang II Modul B 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.

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:

Type of instrument:

Zustands-Mengennumwerter für Gas
Volume conversion device for gas

Typbezeichnung:

Type designation:

FLOWSIC550

Nr. der Bescheinigung:

Certificate No.:

DE-24-MI002-PTB002, Revision 1

Gültig bis:

Valid until:

11.07.2034

Anzahl der Seiten:

Number of pages:

17

Geschäftszeichen:

Reference No.:

PTB-1.42-4120804

Notifizierte Stelle:

Notified Body:

0102

Zertifizierung:

Certification:

Im Auftrag

On behalf of PTB

Braunschweig, 10.04.2024

Siegel

Seal

Bewertung:

Evaluation:

Im Auftrag

On behalf of PTB

Dr. Bodo Mikan

Dr. Roland Schmidt



Zertifikatsgeschichte

History of the certificate

Zertifikat / Certificate	Datum / Date	Änderungen / Changes
DE-24-MI002-PTB002	12.07.2024	Erstbescheinigung / First certificate
DE-24-MI002-PTB002 Revision 1	10.04.2024	Neuer Zertifikatsinhaber / New certificate owner „Endress + Hauser SICK GmbH & Co. KG“ Softwareversion / Software version 1.03.00

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.

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) in der derzeit gültigen Fassung:

- 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), beide in der derzeit gültigen Fassung.

Für die Geräte wird folgendes normatives Dokument angewendet:

EN 12405-1:2018 Gas meters – Conversion devices – Part 1: Volume conversion

Welmec-Leitfäden:

- 7.2 Issue 5, “Software Guide”
- 11.1: „Measuring Instruments Directive 2014/32/EU – Common Application for utility meters“
- 11.3: „Guide for sealing of utility meters“

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

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), in the currently valid version 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), both in the currently valid version.

For the instruments, the following normative document will be applied:

Welmec Guides:

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

gefertigten Geräte mit der Nummer dieser Bescheinigung zu versehen.

Die Geräte müssen folgenden Festlegungen entsprechen:

1 Bauartbeschreibung

1.1 Aufbau

Der Zustands-Mengenumberter FLOWSIC550 ist kein eigenes Gerät, sondern eine durch geeignete Software und Parametrierung realisierte optionale Zusatzfunktion des Ultraschall-Gaszählers FLOWSIC550 und dient dazu, das vom Ultraschall-Gaszähler gemessene Volumen im Messzustand in das Volumen im Basiszustand umzuwerten.

Der Ultraschallgaszähler FLOWSIC550 hat eine EU-Baumusterprüfbescheinigung mit der Nummer DE-24-MI002-PTB001.

Der Ultraschallgaszähler und der Mengenumberter nutzen zahlreiche Einrichtungen gemeinsam, insbesondere:

- die Messelektronik mit dem Eichschalter und dem Ereignis- und dem eichtechnischen Logbuch
- die Anzeige- und Bedieneinheit
- die Thermometertasche
- den Druckmessanschluss

Der Eichmodus wird durch Öffnen des Schalters aktiviert. Ein Symbol mit einem offenen Schloss weist auf der LC-Anzeige auf den offenen Eichschalter hin. Man verlässt den Eichmodus durch Schließen des Schalters.

Bei Geräten des Typs FLOWSIC550, die nur als Ultraschallgaszähler in Verkehr gebracht wurden, werden keine Messergebnisse eines Mengenumberters angezeigt. Die Mengenumberter-Funktion kann nur durch den Hersteller bei offenem Eichschalter aktiviert werden.

1.2 Messwertaufnehmer

Das Gerät FLOWSIC550 verfügt über elektronische Messwertaufnehmer für Temperatur und Absolutdruck. Der Temperatureaufnehmer EDT34 oder EDT87 digitalisiert das analoge Messsignal eines Pt1000 Sensors. Der Druckaufnehmer EDT96 digitalisiert das analoge

have been manufactured in compliance with this Certificate.

The devices must fulfil the following provisions:

1 Design of the instrument

1.1 Design

The volume conversion device FLOWSIC550 isn't a discrete device but an optional, additional functionality of the ultrasonic gas meter FLOWSIC550 which is implemented by adequate software and parameterisation. It serves for converting the volume at measurement conditions measured by the ultrasonic gas meter into the volume at base conditions.

For the ultrasonic gas meter FLOWSIC550, an EU type-examination certificate with the number DE-24-MI002-PTB001 has been issued.

The ultrasonic gas meter and the volume conversion device are using many modules in common, namely:

- *the measuring electronics with the parameter locking switch and the event and the metrological logbook*
- *the display and operating unit*
- *the thermowell*
- *the pressure connection*

The verification mode is activated by opening the switch. The open parameter locking switch is indicated on the LC-display (symbol with an open lock). The verification mode is left by closing the switch.

At devices of the type FLOWSIC550 which have been commissioned only as ultrasonic gas meters, no measurement results of a volume conversion device are indicated. The volume conversion can be activated only by the manufacturer if the parameter locking switch is open.

1.2 Sensors

The device FLOWSIC550 is equipped with electronically transducers for temperature and absolute pressure. The temperature transducer EDT34 or EDT87 converts the analogue signal of a Pt1000 sensor element. The pressure transducer EDT96 converts the analogue signal of a piezo-resistive silicon sensor.

Messsignal eines piezoresistiven Siliziumsensoren.

Die digitalisierten Messergebnisse für Druck und Temperatur werden über einen RS485-Datenbus an die Messelektronik übertragen.

Der Ultraschallgaszähler stellt dem Mengenumwerter die Messergebnisse für Druck, Temperatur und Volumen im Messzustand im Datenspeicher der Messelektronik zur Verfügung.

1.3 Messwertverarbeitung

Der Mengenumwerter führt ein Zählwerk für das Volumen im parametrierbaren Basiszustand.

Die Abweichungen vom idealen Gasgesetz werden durch die Kompressibilitätszahlen berücksichtigt. Folgende Verfahren zur K-Zahl-Berechnung wurden realisiert.

- Festwert (K-Zahl = 1 oder K-Zahl $\neq$ 1) / fixed value (K-factor = 1 or K-factor $\neq$ 1)
- S-GERG 88 (CO₂, H₂, Hs und / and d);
- AGA8-G1 "Gross characterization method 1" (CO₂, H₂, Hs und / and d);
- AGA8-G2 "Gross characterization method 2" (N₂, CO₂ und / and d);
- AGA8-DC92
- AGA NX19;
- AGA NX19mod BR.KORR.3H (N₂, CO₂, Hs und / and d);
- AGA NX19mod (GOST) (N₂, CO₂, Hs und / and d);
- GERG-91mod (GOST 30319.2-2015) (CO₂, H₂, Hs und / and d)

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. Das Abrechnungszählwerk V_b für das Volumen im Basiszustand wird bei Auftreten eines Alarms stillgesetzt. In diesem Fall wird in das Störmengenzählwerk $V_{b,err}$ gezählt. Ferner existiert ein Zählwerk $V_{b,tot}$ für das totale Volumen, das die Summe aus Abrechnungs- und Störmengenzählwerk darstellt.

Messergebnisse und Logbucheinträge sind in nicht-flüchtigen Speichern festgehalten und

The digital measurement results for pressure and temperature are transmitted via an RS485 data bus to the measuring electronic.

The ultrasonic gas meter provides the measurement results for pressure, temperature and volume at measurement conditions to the volume conversion device in the data memory of the measurement electronics.

1.3 Measurement value processing

The volume conversion device operates a counter for the volume at base conditions which can be parameterized.

The compression factors permit taking into account the deviations from the ideal gas law. The following methods were applied to calculate the K-factor.

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 the type of error encountered is indicated. The billing index V_b for the volume at base conditions is stopped in the event of an alarm. In this case, the disturbance register $V_{b,err}$ takes over. Furthermore, there is an index $V_{b,tot}$ for the total volume representing the sum of billing index and disturbance register.

Measurement results as well as the logbook are stored in non-volatile memories and are therefore not lost in case of a power failure.

bleiben deshalb bei einem Ausfall der Stromversorgung erhalten.

1.4 Messwertanzeige

Die Zählwerkstände (Volumen bei Basisbedingungen, Störmengen) und Parameter des Mengenumwerter werden – genau wie die Messergebnisse und Parameter des Ultraschallgaszählers – auf der gemeinsamen LC-Anzeige dargestellt.

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

keine

1.6 Technische Unterlagen

Für den Mengenumwerter gelten die technischen Unterlagen, die in der EU-Baumusterprüfbescheinigung DE-24-MI002-PTB001 (Ultraschallgaszähler FLOWSIC550) aufgelistet sind.

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht der MID unterliegen

Das Gerät führt ein Archiv für Zählerstände das nur über die Diagnose-Schnittstelle ausgelesen werden kann. Eine Displaydarstellung ist nicht möglich.

2 Technische Daten

2.1 Nennbetriebsbedingungen

Messgröße

Der Mengenumwerter berechnet das Volumen im Basiszustand in der Einheit m^3 aus dem Volumen im Betriebszustand, welches ebenfalls in der Einheit m^3 gemessen wird. Das Volumen im Basiszustand wird in 9-stelligen Volumenzählwerken registriert.

Messbereich

- Gastemperaturbereich: -25 °C bis $+60\text{ °C}$
- (optional): -40 °C bis $+70\text{ °C}$

1.4 Display of measurement

The measurement results (volume at base conditions, disturbance registers) and parameters of the volume conversion device are shown on the LC display, as well as the measurements results and parameters of the ultrasonic gas meter.

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

none

1.6 Technical documentation

The technical documents which are listed in the EU type-examination certificate DE-24-MI002-PTB001 (ultrasonic gas meter FLOWSIC550) apply for the conversion device.

1.7 Integrated devices and functions which are not subjected to MID

The device has an archive for meter readings. The entries of this archive can be read out via the diagnostic interface only. It is not possible to recall them on the display.

2 Technical data

2.1 Rated operating conditions

Measurand

The volume conversion device calculates the volume at base conditions in the unit m^3 on the basis of the volume at measurement conditions which is measured also in m^3 . The volume at base conditions is recorded in nine-digit electronic volume counters.

Measuring range

- Gas temperature range: -25 °C to $+60\text{ °C}$
- (optional): -40 °C to $+70\text{ °C}$

Für folgende Bereiche des Absolutdrucks stehen Druckaufnehmer des Typs EDT96 zur Verfügung:

- 80 kPa bis 2000 kPa
- 700 kPa bis 3500 kPa
- 1400 kPa bis 7000 kPa
- 25 bar bis 130 bar

Zulässiger Messbereich bei verschiedenen Umwerteverfahren

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. Die Alarmgrenzen $T_{\min}$, $T_{\max}$, $p_{\min}$ und $p_{\max}$ dürfen außerhalb des Messbereiches liegen und sich um bis zu 5 % (beim Druck) oder 1 °C (bei der Temperatur) von den Messbereichsgrenzen unterscheiden. Dadurch wird eine Prüfung des Gerätes an den Messbereichsgrenzen für Temperatur und Druck erleichtert.

Bei Erreichen oder Überschreiten der Alarmgrenzen wird ein Alarm ausgelöst und in das Störmengenzählwerk für das Volumen im Basiszustand gezählt, während das Abrechnungszählwerk unverändert bleibt.

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

Eine konstante K-Zahl kann verwendet werden, falls

- (1) dies nach den nationalen Regelungen zulässig ist
- (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
- (3) die Berechnungsgrundlage einer von 1 abweichenden Kompressibilitätszahl im Betriebstagebuch dokumentiert wird.

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.

Pressure transducers of the type EDT96 are available for the following absolute pressure ranges:

- 80 kPa bis 2000 kPa
- 700 kPa bis 3500 kPa
- 1400 kPa bis 7000 kPa
- 25 bar bis 130 bar

Rated operating conditions for the various conversion methods

When determining the actual permissible measurement range for the pressure and the temperature of the gas, apart from the technical possibilities offered by the connected measurement sensor, the conversion method must also be considered. The alarm limits $T_{\min}$, $T_{\max}$, $p_{\min}$, and $p_{\max}$ can lie outside of the measurement range and differ by up to 5 % (for pressure) or 1 °C (for temperature) from the measurement range limits. In this way, testing of the device at the measurement range limits for temperature and pressure is simplified.

When reaching or exceeding the alarm limits, an alarm is triggered and counting of the volume at base conditions takes place in the disturbance register while the billing register is kept unchanged.

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

A constant value for K may be chosen if

- (1) this is admissible according to the national regulations*
- (2) 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 %*
- (3) the basis of the calculation of a compressibility factor which is different from 1 is documented in the operation log.*

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:

- | | |
|-----|---|
| 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.) | $p \leq 120 \text{ bar: } -10 \text{ °C} \dots + 65 \text{ °C}$ |

Hinweis

SGERG-88 setzt 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 $p \geq 26 \text{ bar}$.

Das Verfahren darf auch für andere Gaszusammensetzungen (z.B. aufbereitetes Biogas), Temperaturbereiche und Druckbereiche verwendet werden, wenn durch Vergleichsrechnungen für den zu erwartenden und durch Alarme abgesicherten Druck- und Temperaturbereich sowie die vorliegende Gaszusammensetzung nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,1 % auftreten.

Die Vergleichsrechnungen sind mit einem der Referenzverfahren AGA8-DC92 oder GERG2008 im zugehörigen Anwendungsbereich durchzuführen.

In das Betriebs- und Auslegungsdatenbuch, Blatt „Nachweis über durchgeführte Maßnahmen“, müssen die Grundlagen der Berechnung und die Rechenergebnisse an den Grenzen des Messbereiches eingetragen werden, es sei denn, das Berechnungsverfahren S-GERG 88 ist für den vorliegenden Anwendungsfall aufgrund einer nationalen Regelung allgemein freigegeben.

SGERG-88

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

Remark:

SGERG-88 assumes 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 $p \geq 26 \text{ bar}$.

The conversion method may also be used for other gas compositions (e.g. processed biogas), temperature ranges and pressure ranges if it has been proven - by means of comparative calculations - that no deviations of more than 0.1 % occur for the pressure and temperature ranges which are to be expected and which are safeguarded by alarms, and for the present gas composition.

The comparative calculations shall be carried out using one of the calculation methods AGA8-DC92 or GERG2008 in the corresponding application range.

The principles of the calculation and the calculation results at the limits of the measurement range have to be recorded into the operational and rating data book (page "Proof of measures implemented") unless a national regulation permits the general use of the calculation method "S-GERG 88" for the application purpose in question.

AGA8 92DC

Dieses Verfahren eignet sich für Erdgase und deren Gemische

- 1.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +65 °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 °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 °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 „Gerg2008“ durchgeführt werden. Für den Mengenumwerter ist der Druck-, Temperatur- und Konzentrationsbereich zulässig, für den die Abweichung zwischen den beiden Verfahren (AGA8-92DC und Gerg2008) höchstens 0,25 % beträgt.

Die höchste zulässige Wasserstoffkonzentration ist in EN 12213-2 mit 10 % angegeben.

AGA8-92 DC eignet sich jedoch auch für Wasserstoff und beliebige Wasserstoff-Erdgas-Gemische.

Für Berechnungen mit mehr als 10 % Wasserstoff muss der „extended mode“ verwendet werden.

AGA8 92DC

This method is suitable for natural gases and their mixtures

- 1.) *at temperatures between -10°C and +65°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°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°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 “Gerg2008” 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 Gerg2008) is not exceeding 0.25 %.

The highest permissible hydrogen concentration is 10 % according to EN 12213-2.

However, AGA8-92DC is suitable also for hydrogen and arbitrary mixtures of hydrogen and natural gas.

For calculations with more than 10 % of hydrogen, the “extended mode” must be used.

AGA8 Gross characterization method 1 und / and 2

Dieses Verfahren eignet 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 kWh/m³ und 12,5 kWh/m³ beträgt und deren Komponenten folgende Stoffmengenanteile [in mol-%] aufweisen:

This method is suitable at temperatures between 0 °C and 55 °C for gas mixtures whose relative density lies between 0.554 and 0.87, whose calorific value is between 5.2 kWh/m³ and 12.5 kWh/m³ and whose components comprise the following amounts of substances [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;

Sum of n-butane and i-butane

C₅H₁₂: Summe aus n-Pentan und i-Pentan;
Summe aller Kohlenwasserstoffe mit
mindestens 6 Kohlenstoff-Atomen

Sum of n-pentane and i-pentane
Sum of all hydrocarbons with at least 6 car-
bon atoms

AGA-NX19 (alle Varianten / all variants) und / and S-GERG91 mod

Diese Verfahren eignen sich für Anwendungen, für die durch eine Vergleichsrechnung mit einem der Referenzverfahren S-GERG 88, AGA8-DC92 oder GERG 2004 (im zugehörigen Anwendungsbereich) nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,1 % auftreten.

These methods are suitable for applications for which it has been shown by a comparative calculation with one of the reference methods S-GERG 88, AGA8-DC92 or GERG 2004 (in the corresponding application range) that no deviations of more than 0.1 % occur.

Umgebungsbedingungen / Einflussgrößen

- klimatisch:

Untere Temperaturgrenze: -40 °C

Obere Temperaturgrenze: +70 °C

Die Mengenumwerter können inner- und außerhalb von Gebäuden verwendet werden. Im Betrieb darf kondensierende Feuchte auftreten.

Ambient conditions / influence quantities

- climatic factors:

Lower temperature limit: -40 °C

Upper temperature limit: +70 °C

The volume conversion devices may be used indoors or outdoors. Condensing humidity may occur in operation.

- mechanisch

Klasse M2

- elektromagnetisch

Klasse E2

- mechanical factors

M2 class

- electromagnetic factors

E2 class

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

Keine

2.2 Other operating conditions

none

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Der Ultraschallgaszähler FLOWSIC550 verfügt über Schaltausgänge, die durch geeignete Parametrierungen als Impulsschnittstellen des Mengenumwerter parametrisiert werden können. Ihre Impulszahl ist dann proportional zum Zählwerksfortschritt für das Volumen im Basiszustand. Falls an eine solche Schnittstelle ein Gerät angeschlossen wird, das der gesetzlichen metrologischen Kontrolle unterliegt, so

3 Interfaces and compatibility conditions

The ultrasonic flow meter FLOWSIC550 provides switching outputs which can be parameterised as pulse outputs of the conversion device. In this case, their number of pulses is proportional to the ascent of the index for the volume at base conditions. In case that a device which is subject to the legal metrological control is attached to such an interface, it must be assured by an appropriate choice of the pulse value that

muss durch geeignete Wahl der Impulswertigkeit sichergestellt werden, dass es auch bei der höchstmöglichen Frequenz (d.h. beim Überlastdurchfluss $Q_r = 1,2 Q_{\max}$, $p_{\max}$, $T_{\min}$) alle eintreffenden Impulse verarbeiten kann.

Ferner darf diese Frequenz 2 kHz nicht überschreiten.

even at the highest possible frequency (this is at the overload flow rate $Q_r = 1.2 Q_{\max}$, $p_{\max}$, $T_{\min}$) the device can process all pulses which are coming in.

Furthermore, this frequency must not exceed 2 kHz.

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 Werk gültigen Dokumenten geregelt)
- Die Prüfung der fertig gestellten Geräte.

Für alle Prüfungen gilt: Eine Rückführung der Gebrauchsnormale muss gewährleistet sein.

Prüfung von Druck- und Temperatúraufnehmer

Für die Prüfeinrichtungen zur Prüfung der Temperatur- und Druckaufnehmer gelten folgende Bestimmungen:

- Die Aufnehmer sind in einem Raum zu prüfen, der zeitlich und räumlich eine möglichst konstante Temperatur aufweist und dessen Temperatur im Tagesgang um nicht mehr als 2 K schwankt. Sonneneinstrahlung auf Normalgeräte und zu prüfende Messgeräte muss ausgeschlossen sein.
- Die Temperatur-Messung ist bei mindestens drei unterschiedlichen Temperaturen zu prüfen. Das Normalgerät muss eine Skalenteilung von 0,1 K (Flüssigkeitsthermometer) oder eine Auflösung von 0,01 K (Elektrothermometer) aufweisen.
- Die drei Solltemperaturen müssen in folgenden Intervallen liegen:

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 manufacturing site);*
- *Testing of the completed devices.*

For all tests applies: The traceability of the working standards must be ensured.

Testing of the pressure and temperature transducer

For the testing facilities for the check of the pressure and temperature transducers, the following provisions apply:

- *The transducers have to be tested in a room which underlies temporally and spatially temperatures as constant as possible and whose diurnal temperature does not vary by more than 2 K. Solar radiation on standard devices and equipment under test must be ruled out.*
- *The temperature measuring function has to be checked at least at three temperatures. The standard device must have a scale division of 0.1 K (liquid expansion thermometers) or a resolution of 0.01 K (electrical thermometers).*
- *The 3 set-point temperatures must lie within the following intervals:*

1.)	$[t_{\min}; t_{\min} + 5 \text{ K}]$
-----	--------------------------------------

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

- Für den Druck gilt: Der aufgebrachte Absolutdruck muss mit einer Messunsicherheit von höchstens 0,1 % des eingestellten Absolutdrucks gemessen werden.
- Es muss bei den oben angegebenen Temperaturen mindestens bei 5 Drücken $p_1, \dots, p_5$ geprüft werden mit:
- *For the pressure applies: The applied absolute pressure must be measured with a measurement uncertainty of max. 0.1% of the parameterised absolute pressure.*
- *Testing must take place at the temperatures given above at least at 5 pressures $p_1, \dots, p_5$ with:*

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

Bei diesen Prüfungen gelten folgende Fehlergrenzen:

- Temperatur: 0,3 K
- Druck: 0,2 % des Absolutdrucks

At these tests, the following error limits apply:

- *temperature: 0,3 K*
- *pressure: 0,2 % of the absolute pressure*

Prüfung der Mengenumwerter-Funktion

Druck und Temperatur des Gases werden mit den an den Mengenumwerter angeschlossenen Druck- und Temperaturlaufnehmern und zusätzlich mit anderen Messmitteln gemessen. Die Messabweichungen dürfen beim Temperaturlaufnehmer 0,3 K und beim Druckaufnehmer 0,2 % des jeweiligen Messwertes nicht überschreiten.

Aus den Messergebnissen wird – analog zu dem im FLOWSIC550 eingestellten Umwertverfahren – die Zustandszahl berechnet und mit der Anzeige des Mengenumwerter verglichen.

Die zulässige Fehlergrenze zur Berechnung der Zustandszahl Z bzw. zur Umwertung vom Betriebs- auf das Normvolumen ergibt sich aus der Richtlinie 2014/32/EU.

Bei erfolgreicher Prüfung des Gerätes (Mengenumwerter-Funktion wie hier beschrieben und Gaszähler nach dessen Baumuster-Prüfbescheinigung) kann die CE-Kennzeichnung aufgebracht und das Gerät versiegelt werden (siehe Abschnitt 6.1).

Die Seriennummern der angeschlossenen Druck- und Temperaturlaufnehmer sowie eine Prüfsumme über die Kalibrierung müssen im FLOWSIC550 gespeichert werden, so dass der Mengenumwerter mit einem ausgetausch-

Testing of the volume conversion module

The pressure and temperature of the gas are measured with the pressure and temperature sensors which are attached to the volume conversion device and additionally by other means. The measurement deviation shall not exceed 0.3 K for the temperature transmitter and 0.2 % of the measuring value for the pressure transmitter.

Using the conversion method which is set in the FLOWSIC550, the conversion factor is calculated based on the measurement results and compared with the indication stated by the volume conversion device.

The MPE 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 device passes the test (volume conversion as described here and gas meter as described in its type-examination certificate), the CE marking can be attached, and the device can be sealed (see Section 6.1).

The serial numbers of the connected pressure and temperature transducer and a checksum of the calibration data shall be stored in the FLOWSIC550, so that the volume conversion device will go into a faulty state if the pressure transducer is interchanged or calibrated differently.

ten oder anders kalibrierten Aufnehmer in Störung geht.

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

Die Druck- und Temperaturaufnehmer werden erst am Einsatzort mit dem FLOWSIC550 verbunden und metrologisch gesichert.

Der Hersteller parametrisiert den Mengenumwerter und dokumentiert diese Parametrierung im Betriebs- und Auslegungsdatenbuch. Hieraus ergeben sich die zulässigen Einsatzbedingungen für das Gerät. Dieses Dokument ist dem Kunden vom Hersteller bei der Lieferung zur Verfügung zu stellen. Parameteränderungen mit eichtechnischer Relevanz müssen dann vom Betreiber des Gerätes im Betriebs- und Auslegungsdatenbuch protokolliert werden.

Es wird empfohlen, eine Betriebspunktprüfung durchzuführen, um vor Ort die Einhaltung der Fehlergrenzen nach der Richtlinie 2014/32/EU nachzuweisen.

Hierbei werden Druck und Temperatur des Gases zusätzlich mit anderen Messmitteln gemessen. Aus den Messergebnissen wird – analog zum im FLOWSIC550 eingestellten Umwerteverfahren – die Zustandszahl berechnet und mit der Anzeige des Mengenumwerter verglichen.

Alternativ werden die Druck- und Temperaturanzeigen direkt verglichen.

4.3 Anforderungen an die Verwendung

Vom Verwender des Gerätes müssen Parameteränderungen mit eichtechnischer Relevanz im Betriebs- und Auslegungsdatenbuch protokolliert werden. Dieses muss bei Maßnahmen der gesetzlichen messtechnischen Kontrolle im Rahmen der Marktüberwachung vom Betreiber des Gerätes vorgelegt werden.

Bei Änderungen der Gasbeschaffenheit ist dort kein Eintrag notwendig. Diese Änderungen werden automatisch in einem dafür vorgesehenen Logbuch (Ringspeicher) dokumentiert

4.2 Requirements for the commissioning

The pressure transducer will be connected to the FLOWSIC550 and secured metrologically at the installation site.

The manufacturer parameterises the volume conversion device and documents this parameterising in the configuration data sheet. This is the basis for the admissible conditions for use to be complied with for the device. This document must be supplied to the customer by the manufacturer upon delivery. Verification-relevant modifications of the parameters must then be recorded by the operator of the device in the configuration data sheet.

In addition, 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.

The pressure and temperature of the gas are thereby additionally measured by other means. Using the conversion method which is set in the FLOWSIC550, the conversion factor is calculated based on the measurement results and compared with the indication stated by the volume conversion device.

As an alternative, the pressure and temperature indications are compared directly.

4.3 Requirements for consistent utilisation

The operator must record parameter modifications which are relevant for verification into the configuration data sheet. It must be presented to the authorities of legal verification by the operator of the device within the scope of the market surveillance measures.

In case of a change of the gas composition, no such entry is necessary. These changes are documented automatically in a dedicated log file (ring buffer).

Der Verwender muss sicherstellen, dass diese Daten lange genug zur Verfügung stehen, um im Fall eines Einspruchs eine Gasabrechnung zu überprüfen.

The operator must assure that these data are available long enough to check a gas bill in case of an objection.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

5 Checking of devices being in operation

5.1 Unterlagen für die Prüfung

Bei der Prüfung des Mengenumwerters müssen vom Betreiber des Gerätes die Bedienungsanleitung sowie das Betriebs- und Auslegungsdatenbuch vorgelegt werden. Die Plombenpläne sind in der Bedienungsanleitung des Gerätes enthalten.

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 and the configuration data sheet. The seal plans are included in the instruction manual of the device.

5.2 Spezielle Prüfeinrichtungen oder Software

Die Prüfung von Mengenumwertern kann am Gebrauchsort durchgeführt werden. Die dazu verwendeten Messgeräte müssen eine Unsicherheit von höchstens 0,2 °C bzw. 0,1 % des Absolutdrucks aufweisen.

5.2 Special test facilities or software

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

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

Die Geräte müssen folgende Versionsnummern und Prüfzahlen aufweisen:

5.3 Identification

The identity of the volume conversion device is stated on the inscriptions on the front plate and the identification label.

The devices must display the following version numbers and check sums:

Versionsnummer Version	Prüfsumme Checksum	Datum Date
1.02.01	0xF1DB444E	03/2023
1.02.02	0x2B172A1D	08/2023
1.03.00	0x4A64BC8E	02/2025

Außerdem dürfen Softwareversionen verwendet werden, die in der Baumuster-Prüfbescheinigung des Ultraschallgaszählers DE-24-MI002-PTB001 zur Verwendung freigegeben wurden.

Furthermore, software versions may be used which have been approved in the type-examination certificate of the ultrasonic gas meter DE-24-MI002-PTB001.

5.4 Kalibrier- und Justiervverfahren

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 mit den Daten im Betriebs- und Auslegungsdatenbuch übereinstimmt.

Es ist zu prüfen, ob das eichtechnische Logbuch Eintragungen enthält. 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 (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.

Es muss – falls erforderlich, durch Neujustierung – sichergestellt werden, dass das Gerät den nationalen Regelungen genügt.

6 Sicherungsmaßnahmen

6.1 Versiegelung

Die Plombenpläne des FLOWSIC550 sind in der Baumuster-Prüfbescheinigung DE-24-MI002-PTB001 für den Ultraschallgaszähler wiedergegeben.

Die mechanischen Anschlüsse von Druck- und Temperaturaufnehmer sind gemäß den nationalen Regelungen zu sichern. Die Bedienungsanleitung enthält einige Möglichkeiten dazu.

6.2 Logbuch

Eine erkannte, metrologisch relevante Störung wird am Display angezeigt, bis das Ereignis quittiert wurde. Es ist nicht möglich eine Störung zu quittieren, solange die Ursache der Störung nicht beseitigt ist. Zeitstempel (kommt/geht) und Ursache der Störung werden im metrologischen gesicherten Ereignis-Logbuch registriert.

Des Weiteren werden hier auch die Zeitpunkte an denen Spannungsausfälle beginnen und enden, sowie das Stellen der Echtzeituhr aufgezeichnet.

5.4 Calibration / adjustment procedure

In the event of a meter test, the protections are checked according to Section 6 and the software version according to Section 5.3. Furthermore, it is also checked whether the parameterising corresponds to the data contained in the configuration data sheet.

It must be checked whether the metrological logbook contains entries. If such entries have been made, it must be checked whether the parameter modifications have been admissible.

The metrological test can be carried out as operating point test according to (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.

It must be assured – if necessary by a new adjustment – that the device fulfils the national regulations.

6 Security measures

6.1 Sealing

The seal plans for the Flowsic550 are represented in the type-examination certificate DE-24-MI002-PTB001 for the ultrasonic gas meter.

The mechanical interfaces of the pressure and temperature transducers shall be secured according to national regulations. The user manual shows some examples for that purpose.

6.2 Event Logger

If malfunctions are detected a visible alarm will be performed which remains present until the alarm is acknowledged. However, it is not possible to clear an alarm as long as the cause of the alarm is still present. Timestamp (appearance/disappearance) and reason of the malfunction will be stored in the metrological event-logbook.

The instants of time at which power failures begin and end, as well as the setting of the real-time clock are recorded in the event logbook too.

Der Mengenumwerter zeigt einen Summenstatus an, der die seit dem letzten Rücksetzen durch den autorisierten Benutzer aufgetretenen Fehler zusammenfasst.

Die Parameter im Gerät können nur nach einer Nutzeranmeldung geändert werden. Die Zugriffsberechtigungen „Nutzer“, „Autorisierter Nutzer“, „Administrator“, „Service“ und „Hersteller“ werden durch Eingabe des entsprechenden Passwortes erlangt. Der „Administrator“ gehört zur Gruppe „Autorisierter Nutzer“ und darf zusätzlich exklusiv die Administration der Nutzer der Gruppen „Nutzer“ und „autorisierter Nutzer“ durchführen. Alle auftretenden Einstellungsänderungen (Parametrierungen) werden in einem metrologisch gesicherten Logbuch protokolliert. Alle Parameter der Zugriffsberechtigungen „Service“ und „Hersteller“, sowie die meisten eichrechtlichen Parameter können nur bei offenem Eichschalter geändert werden.

Änderungen der nachfolgend aufgelisteten Parameter können bei geschlossenem Eichschalter durchgeführt werden, wenn das dafür zusätzlich vorhandene eichtechnische Parameterlogbuch freigeschaltet und genügend Speicherplatz zur Protokollierung der Änderung vorhanden ist:

- der Ersatzwert für den Prozessparameter Druck (wird verwendet bei Ausfall der Druckmessung zur Berechnung der Störmenge)
- die maximal zulässige Rückstrommenge;
- das Verfahren zur K-Zahl-Berechnung und dessen Grenzwerte und Basisbedingungen;
- Identifikation, Justage, Ersatzwert und Alarmgrenzen des digitalen Druckaufnehmers und
- Identifikation, Justage, Ersatzwert und Alarmgrenzen des digitalen Temperaturlaufnehmers.

Dieses Logbuch kann nur bei offenem Eichschalter gelöscht werden.

Änderungen an Parametern der Gaszusammensetzung werden in einem umlaufenden, metrologisch gesicherten Logbuch registriert. Ist nicht mehr genügend Speicherplatz zur Protokollierung der Änderung vorhanden, wird der jeweils älteste Eintrag überschrieben.

The volume conversion device shows a status which summarizes the errors which have occurred since the last reset by the authorised user.

The parameters in the device can only be modified after a user authorization. The access authorization for "User", "Authorized user", "Administrator", "Service" and "Manufacturer" can only be unlocked by entering the corresponding password. The "Administrator" is a member of the group "Authorized user" and has additionally exclusive rights to administer the users of the groups "User" and "Authorized user". All occurring configuration modifications (parametrizations) are recorded in a metrological logbook.

All parameters of the access level "Service" and "Manufacturer", as well as most of the metrological parameters can only be modified after opening the parameter locking switch.

If the additionally provided metrological parameter change logbook is activated and sufficient memory space is available to register these changes, the parameters listed below can be altered even if the parameter locking switch is closed:

- *the replacement values of the process parameter pressure (used for calculating the disturbed quantity if the pressure measurement fails);*
- *the maximum admissible backflow volume;*
- *the method to calculate the K-factor and its limits and base conditions,*
- *identification, adjustment, fixed value and alarm limits of the digital pressure transmitter and*
- *identification, adjustment, fixed value and alarm limits of the digital temperature transmitter.*

This logbook may only be erased or activated if the parameter locking switch is open.

Modifications of parameters of the gas composition are registered in a revolving metrological logbook. In case of insufficient memory space to register a modification, the oldest entry will be overwritten.

7 Kennzeichnungen und Aufschriften

7.1 Informationen, die dem Gerät beizufügen sind

Jedes Gerät wird mit einer Bedienungsanleitung ausgeliefert (siehe Abschnitt 1.6 in der Baumuster-Prüfbescheinigung DE-24-MI002-PTB001 des Gaszählers FLOWSIC550). Es dürfen auch neue Versionen der Bedienungsanleitung verwendet werden, vorausgesetzt, sie enthalten alle metrologisch bedeutenden Informationen.

7.2 Kennzeichen und Aufschriften

Gemäß der Richtlinie 2014/32/EU Artikel 20-22 und Anhang I, Absatz 9, müssen auf dem Typenschild folgende Aufschriften angebracht werden:

- Zeichen oder Name des Herstellers, ergänzt um die Postanschrift
- Angaben über die Messgenauigkeit
- Identitätskennzeichnung, bestehend aus der Typbezeichnung nach Abschnitt 1
- Nummer dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung
- die CE-Kennzeichnung sowie die zusätzliche Metrologie-Kennzeichnung
- Verweis auf die Europäische Norm „EN12405-1“
- Seriennummer und Baujahr
- Die Extremwerte der Umgebungstemperatur
- IP-Schutzklasse

Auf dem Elektronikgehäuse der Messkartusche kann sich ein Zusatzschild befinden, auf dem die Konfiguration der Schnittstelle am Steckverbinder angegeben wird.

Bei folgenden Daten genügt es, wenn sie auf der elektronischen Anzeige sichtbar gemacht werden können:

- Basisbedingungen der Temperatur T_b und des Druckes p_b
- Die Messbereichsgrenzen und Alarmgrenzen der Gastemperatur
- Die Messbereichsgrenzen und Alarmgrenzen des Gasdruckes

7 Labelling and inscriptions

7.1 Information to be attached to the instrument

Every device is delivered together with an operating manual (see section 1.6 in the type-examination certificate DE-24-MI002-PTB001 of the gas meter FLOWSIC550). New versions of the operating manual may be used under the precaution that they contain all information of metrological importance.

7.2 Markings and inscriptions

According to Directive 2014/32/EU Art. 20-22 and Annex I Par. 9, the following information shall be attached to the type plate:

- *reference or name of the manufacturer as well as the mail address*
- *information on measuring accuracy*
- *identification, comprising the type designation in accordance with section 1*
- *number of this EU type examination certificate*
- *the CE mark and the additional metrology mark*
- *reference to the European standard "EN12405-1"*
- *serial number and year of manufacture*
- *The extreme values of the ambient temperature*
- *IP protection class*

There may be an additional plate on the electronics housing of the measuring cartridge, stating the configuration of the interface at the external socket.

For the following data, it is sufficient if they appear on the electronic display:

- *the base conditions for the temperature T_b and the pressure p_b*
- *the measuring range and alarm limits for the gas temperature*
- *the measuring range and alarm limits for the gas pressure*

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft das Typenschild eines Gerätes.

The following figure exemplifies the identification label of a device.

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLOWSIC550		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	FL550-1A4B2A1A1A1A1A1G1A1A1A1XA1A1A1XA1X		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U _{nom}	8...16 V DC =	Material	carbon steel
I _{max}	50 mA	Diameter	187.50 mm
		Max. weight	18.3 kg
Q _{min}	2.5 m³/h	<u>GAS METER</u>	
Q _t	40 m³/h	TEC: DE-24-MI002-PTB001	
Q _{max}	400 m³/h	M2, E2, MPE 1.0 %	
T _a	-40...+70 °C	<u>VOLUME CONVERSION</u>	
T _p	-40...+70 °C	TEC: DE-24-MI002-PTB002	
P _{min}	5 bar	MPE 0.5 % EN12405-1	
P _{max}	10 bar	at reference conditions	
		more info: press key	
P _s and C _p see display			
 M25 0102		UK CA   	
 ID: 7 EHS24 0803 2100		Date 2025-01 	