



EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für:

Issued to:

Elster GmbH
Steinern Str. 19-21
55252 Mainz-Kastel

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:

EK220

Nr. der Bescheinigung:

Certificate No.:

DE-17-MI002-PTB002, Revision 1

Gültig bis:

Valid until:

08.02.2027

Anzahl der Seiten:

Number of pages:

23

Geschäftszeichen:

Reference No.:

PTB-1.42-4097007

Notifizierte Stelle:

Notified Body:

0102

Zertifizierung:

Certification:

Im Auftrag

On behalf of PTB

Braunschweig, 29.07.2019

Siegel

Seal

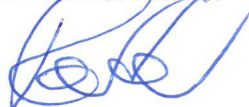
Bewertung:

Evaluation:

Im Auftrag

On behalf of PTB

Dr. Rainer Kramer



Dr. Roland Schmidt



Zertifikatsgeschichte

History of the certificate

Zertifikat / Certificate	Datum / Date	Änderungen / Changes
DE-17-MI002-PTB002	09.02.2017	Erstbescheinigung / Initial certificate
DE-17-MI002-PTB002 Revision 1	29.07.2019	Mechanische Umgebungsbedingungen M2 Mechanical environment conditions M2

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

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

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

Für die Geräte werden folgende harmonisierte Normen angewendet:

- EN 12405-1:2005 + A2:2010

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

- *Annex I, Essential requirements*
- *Annex IV (MI-002), „Gas Meters and Volume Conversion Devices“*

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

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

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

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.

Für die Geräte werden zusätzlich folgende Spezifikationen angewendet:

- Welmec -Guide 7.2 „Softwareleitfaden (europäische Richtlinie 2004/22/EG)“, Ausgabe 5
- Welmec-Guide 11.1, “Measuring Instruments Directive 2004/22/EC, Common Application for utility meters”, Ausgabe 4
- 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 Zustands-Mengennumwerter EK220 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 Betriebszustand in das Volumen im Normzustand umzuwerten.

Die Geräte sind hardwaregleich zu den Mengennumwertern EK220, die von 2008 bis 2017 mit der EG-Baumusterprüfbescheinigung DE-08-MI002-PTB001 in Verkehr gebracht wurden.

1.1 Aufbau

Der Zustands-Mengennumwerter EK220 besteht aus einer Prozessorplatine, dem Gehäuse, einer LC-Anzeige, Bedientasten sowie zwei an das Gerät angeschlossenen Messwertaufnehmern für die Zustandsgrößen Druck und Temperatur. Der EK220 kann optional mit einem zusätzlichen Druckaufnehmer für Messungen, die nicht der gesetzlichen Kontrolle unterliegen, ausgerüstet sein.

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

- *Welmec guide 7.2 „Software Guide (Measuring Instruments Directive 2004/22/EC), issue 5*
- *Welmec-Guide 11.1, “Measuring Instruments Directive 2004/22/EC, Common Application for utility meters”, issue 4*
- *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 EK220 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.

The hardware of the device is identical to that of the volume conversion devices EK220 which have been commissioned between 2008 and 2017 using the EC type examination certificate DE-08-MI002-PTB001.

1.1 Design

The volume conversion device EK220 is composed of a processor board, the housing, an LC display, control keys and two sensors which are connected to the device for the state quantities pressure and temperature. Optionally, the EK220 can be equipped with an additional pressure transducer for measurements which are not subject to legal metrological control.

Die Energieversorgung erfolgt über ein oder zwei im Gerät eingebaute Batterien und optional zusätzlich über ein Netzteil. Die eichrechtlich relevanten Parameter sind über einen als Taster ausgeführten Eichschalter gesichert.

Die Geräte verfügen über vier Impuls- oder Statusausgänge.

1.2 Messwertaufnehmer

Der Temperaturempfänger des Mengenumwerters ist ein Platin-Widerstandsthermometer, das mit einem 0,5 m bis 10 m langen, vieradrigen Kabel mit dem Gehäuse verbunden ist.

Es kann wahlweise ein Pt100, Pt500 oder Pt1000 verwendet werden.

Als Absolutdruckaufnehmer stehen folgende Typen zur Verfügung:

- Kapazitiver Druckaufnehmer CT30

Diesem keramischen Druckaufnehmer ist eine Vakuumdose zugeschaltet. Das eigentliche Druckmesselement stellt elektrisch einen Plattenkondensator dar, dessen Kapazitätsänderung ein Maß für die Druckänderung ist. Als Messsignal wird dem Rechner ein dem Absolutdruck proportionales Spannungssignal zugeführt.

- Piezo-resistiver Druckaufnehmer 17002

Der 17002 ist ein passiver piezoresistiver Drucksensor.

Zwischen einem Vakuum und dem zu messenden Druck befindet sich eine Trägermembran, in die Dehnungsmessstreifen eingearbeitet sind. Diese ändern ihren Widerstand, wenn sich die Membran durch den Druckeinfluss verformt.

Durch den Aufbau als Widerstandsmessbrücke wird der Temperatureinfluss auf die Druckmessung kompensiert.

Beide Druckaufnehmer-Typen können sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gehäuses montiert sein. Bei Innenmontage wird das Drucksignal dem Aufnehmer über eine

The power supply is ensured via one or two batteries which are integrated into the device and, optionally, via a mains part. The verification-relevant parameters are protected via a calibration switch realised in the form of a pushbutton.

The devices are equipped with four pulse or status outputs.

1.2 Sensors

The temperature sensor of the volume conversion device is a platinum thermometer resistor which is connected to the housing by a cable with four wires and a length between 0.5 m and 10 m.

It can either be a Pt100, a Pt500, or a Pt1000

The following types of absolute pressure transducer are available:

- *Capacitive pressure transducer CT30*

This ceramic pressure transducer is linked with a vacuum box. From an electrical point of view, the actual pressure-measuring instrument is a parallel-plate capacitor whose capacity drift serves as a measure for the pressure change. The signal received by the computer is a voltage signal which is proportional to the absolute pressure.

- *piezo-resistive pressure transducer 17002*

The 17002 is a passive piezo-resistive pressure transducer.

A membrane is located between a vacuum and the pressure to be measured. Strain gauges are connected to this membrane. They change their resistance if the membrane is deformed by the pressure.

By an arrangement as a Wheatstone bridge, the temperature influence to this pressure measurement is compensated.

Both pressure transducer types may be mounted within or outside the housing. In the case of an internal installation, the pressure signal is communicated to the transducer via a

druckfeste Verrohrung oder einen druckfesten Schlauch zugeführt. Bei Montage außerhalb des Gehäuses erfolgt die Verbindung über ein 0,5 m bis 10 m langes Kabel.

Zusätzlich erhält der EK220 volumenproportionale Impulse von einem Gaszähler.

1.3 Messwertverarbeitung

Die Rechner besitzen als Zentraleinheit einen Mikroprozessor vom Typ HD64 F2239 sowie entsprechende Hardware.

Software-Klassifizierung nach Welmec- Leitfa- den 7.2:

Typ P mit den Erweiterungen I und L

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

- 1.) K-Zahl als Festwert ($K=1$ oder $K \neq 1$)
- 2.) S-Gerg-88
- 3.) AGA-NX19
- 4.) AGA-8 Gross characterization method 1
- 5.) AGA-8 Gross characterization method 2
- 6.) AGA-NX19 nach Herning & Wolowsky

- 7.) Detailed characterization

Die Zulässigkeit der K-Zahl-Berechnungsver- fahren richtet sich nach der Zusammenset- zung des zu messenden Gases sowie nach den im Betrieb zu erwartenden Bereichen für Druck und Temperatur. Näheres wird in Kapi- tel 3 festgelegt.

Der Rechner kontrolliert sich selbst und alle eingehenden Messwerte. Bei Unstimmigkei- ten löst er Alarm aus und zeigt die Art des Alarms an. Die Abrechnungszählwerke wer- den bei Auftreten eines Alarms stillgesetzt. In diesem Fall wird in die Störmengenzähl- werke gezählt. Außerdem läuft das Summen- zählwerk. Die Art und der Zeitpunkt des Alarms werden in einem Ereignis-Logbuch protokolliert. Auch Betriebsstörungen wie z.B. ein Ausfall der Energieversorgung werden dort festgehalten.

pressure-proof tube or hose. If it is mounted outside the housing, the connection is ensured via a 0.5 m to 10 m cable.

In addition, the EK220 receives volume-propor- tional pulses from a gas meter.

1.3 Measurement value processing

The computers are equipped with a micropro- cessor of the type HD64 F2239 as central pro- cessing units (CPU), as well as with the corre- sponding hardware.

Software classification according to Welmec Guide 7.2:

Type P with the extensions I and L

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

- 1.) *K-factor as fixed value ($K=1$ or $K \neq 1$)*
- 2.) *S-Gerg-88*
- 3.) *AGA-NX19*
- 4.) *AGA-8 Gross characterization method 1*
- 5.) *AGA-8 Gross characterization method 2*
- 6.) *AGA-NX19 according to Herning & Wolowsky*

- 7.) *Detailed characterization*

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 spe- cified in chapter 3.

The computer checks itself and all the incom- ing measurement values. In the event of dis- crepancies, it sets off an alarm and the type of error encountered is indicated. The billing in- dexes are stopped in the event of an alarm. In this case, the disturbance registers take over. In addition, the total counters are in- creased. The type and time of the alarm are recorded in an event logbook. Also failures such as power failures are documented there.

Ein zweites Logbuch protokolliert alle auftretenden Einstellungs-Änderungen (Parametrierungen).

Die Parameter im Gerät können nur nach Öffnen eines Schlosses geändert werden. Das Kunden-, Lieferanten- und Herstellerschloss wird durch Eingabe des entsprechenden Passwortes geöffnet, das Eichschloss durch Betätigen des Eichschalters.

In der Regel sind Parameter außer mit der jedem einzelnen Parameter zugewiesenen Zugriffsberechtigung auch von den Zugriffsparteien mit höherer Priorität änderbar. Die Schlösser besitzen folgende Prioritätsreihenfolge:

Eichschloss – Herstellerschloss – Lieferantenschloss – Kundens Schloss.

1.4 Messwertanzeige

Der EK220 besitzt eine Anzeige mit zwei Zeilen zu je 16 Zeichen. Hier kann als Messergebnis das Volumen im Normzustand angezeigt werden.

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

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

Der EK220 verfügt über ein eichtechnisches Logbuch, dessen Aktivierung optional ist. Bei aktivem eichtechnischem Logbuch ist für die Änderung von eichrechtlich gesicherten Parametern das Öffnen des Lieferantenschlosses ausreichend, falls im eichtechnischen Logbuch Speicherplatz zur Protokollierung der Änderungen vorhanden ist.

Das eichtechnische Logbuch wird in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt. Es kann ohne Öffnen eines Schlosses eingesehen, aber nur bei offenem Eichschalter gelöscht werden.

All occurring configuration modifications (parametrisings) are recorded in a second logbook.

The parameters in the device can only be modified after a lock has been opened. The lock for customer, supplier and manufacturer can only be unlocked by entering the corresponding password, the calibration lock by activating the calibration switch.

In general, the parameters can be modified not only by means of the access authorisation assigned to each parameter but also by those access parties who have a higher priority. The locks are characterised by the following priority order:

Calibration lock - manufacturer's lock - supplier's lock - customer's lock.

1.4 Indication of the measurement results

The EK220 is equipped with an indication display composed of two lines of 16 characters each. 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.

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

The EK220 is equipped with a certification data log which is optionally activated.

If the certification log file is active, it is sufficient to open the supplier's lock in order to modify parameters which are protected under calibration regulations, provided enough memory capacity is available in the certification data log to record the modifications.

The certification data log is stored in a non-volatile memory (EEPROM). It can be inspected without opening a lock but may only be erased when the calibration lock is unlocked.

Ist das eichtechnische Logbuch deaktiviert, liegen die betroffenen Parameter unter dem Eichschloss.

Die eichrechtlich relevanten Daten sowie die Betriebsparameter werden mindestens einmal täglich und höchstens einmal stündlich sowie zusätzlich auf Anforderung (z.B. vor einem Batteriewechsel) in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt und bleiben dort im Falle einer Unterbrechung der Energieversorgung (z.B. bei einem nicht fachgerecht durchgeführten Batteriewechsel) erhalten.

If the certification data log is deactivated, the concerned parameters are protected by the calibration lock.

The data under calibration regulations and the operation parameters are saved at least once a day, at most once an hour and additionally on request (e.g. before a battery change) to a non-volatile memory (EEPROM) and remain there in the event of an interruption in the power supply (e.g. if the exchange of the battery has not been carried out correctly)

1.6 Technische Unterlagen

1.6 Technical documentation

Pos. <i>Item</i>	Dokument <i>Document</i>	Bezeichnung <i>Designation</i>	Datum <i>Date</i>
1	Betriebsanleitung EK220 <i>Operating manual EK220</i>	01_73020054g.pdf	08.02.2017
2	Kurzanleitung EK220 <i>Short instructions EK220</i>	08_73020053d.pdf	22.03.2010

Die übrigen zu diesem Zertifikat gehörenden technischen Unterlagen sind im zugehörigen Zertifizierungs-Dokumentensatz in der PTB hinterlegt. Das Inhaltsverzeichnis des Zertifizierungs-Dokumentensatzes wurde dem Inhaber des Zertifikats zugeschickt.

The other technical documents relating to this certificate are deposited at PTB in the respective set of certification documents. The table of contents of the set of certification documents was sent to the owner of the certificate.

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht der MID unterliegen

1.7 Integrated devices and functions which are not subjected to MID

In die Geräte ist ein Belastungs-Registriergerät integriert. Für diese Funktion des Gerätes kann – je nach nationaler Regelung – eine separate Zulassung erforderlich sein. Im Rahmen der Konformitätsbewertung nach Modul B erfolgte keine Prüfung dieser Gerätefunktion.

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. In the frame of the type-examination for module B, no test of this functionality has been performed.

Die Geräte können mit zwei Druckaufnehmern des Typs CT30 ausgerüstet werden. Der zweite Druckaufnehmer dient zu Messungen, die nicht der gesetzlichen metrologischen Kontrolle unterliegen.

The devices can be equipped with two pressure transducers of the type CT30. The second pressure transducer is used for measurements which are not subjected to the legal metrological control.

2 Technische Daten

2.1 Nennbetriebsbedingungen

Messgröße

Der EK220 berechnet das Volumen im Normzustand in der Einheit m³ aus dem Volumen im Betriebszustand, das vom Gaszähler ebenfalls in der Einheit m³ gemessen wird.

Messbereich

Druckaufnehmer CT30

Jedem Druckaufnehmer muss ein Messbereich des Absolutdrucks von MBu.p bis MBo.p (Messbereich Druck untere /obere Grenze) zugeordnet sein. Die Kombination (MBu.p, MBo.p) muss folgenden Ungleichungen genügen:

- 1.) $MBu.p \geq 0,7 \text{ bar}$
- 2.) $MBo.p \leq 80 \text{ bar}$
- 3.) $2 < \frac{MBo.p}{MBu.p}$

Die Messgenauigkeit des Druckaufnehmers muss im Messbereich die Fehlergrenzen einhalten. Diese Bedingung ist beim CT30 für Messbereiche erfüllt, wenn gilt:

$$4.) \frac{MBo.p}{MBu.p} \leq 5$$

Außerdem sind Druckaufnehmer mit MBo.p=5 bar oder MBo.p=6 bar und MBu.p = 0,8 bar zulässig.

Druckaufnehmer 17002

Für den Druckaufnehmer 17002 sind folgende Messbereiche des Absolutdrucks zulässig:

MBu.p	MRL.p	0,9 bar	0,9 bar	4 bar	6 bar
MBo.p	MRU.p	7.0 bar	10 bar	20 bar	40 bar

Temperaturlaufnehmer Pt100, Pt500 und Pt1000

Die Temperaturlaufnehmer sind für Temperaturmessungen im Bereich von MBu.T = -30 °C bis MBo.T = +60 °C geeignet.

2 Technical data

2.1 Rated operating conditions

Measurand

The EK220 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

CT30 Pressure transducers

Each pressure transducer must be assigned a range of the absolute pressure from MRL.p to MRU.p (measuring range pressure lower/upper limit). The combination (MRL.p, MRU.p) must comply with the following inequations:

- 1.) $MRL.p \geq 0.7 \text{ bar}$
- 2.) $MRU.p \leq 80 \text{ bar}$
- 3.) $2 < \frac{MRU.p}{MRL.p}$

The accuracy of measurement of the pressure transducer must lie within the maximum permissible errors. This condition is fulfilled in the case of the CT30 if the following applies

$$4.) \frac{MRU.p}{MRL.p} < 5$$

In addition, pressure transducers with MRU.p = 5 bar or MRU.p = 6 bar and MRL.p = 0.8 bar are admissible.

17002 Pressure transducers

For the pressure transducer 17002, the following measuring ranges of the absolute pressure are admissible:

Temperature sensors Pt100, Pt500, and Pt1000

The temperature sensors are suitable for temperature measurements in the range from MRU.T = -30° C to MRL.T = +60° C.

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 gewählt werden 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 die Störmengenzählwerke gezählt.

Folgende Verfahren stehen für verschiedene Anwendungsfälle zur Verfügung:

Festwert $K=1$

Dieser Festwert kann verwendet werden, wenn das Gas nur geringe Abweichungen (bis 0,25 %) vom idealen Gasverhalten zeigt. Für Erdgase und deren Gemische, d.h. Gasgemische, die einen Methangehalt von mindestens 70 % aufweisen, gilt dies bei Temperaturen oberhalb von -10°C bis zu einem Absolutdruck von 1,5 bar oder einem Überdruck von 0,5 bar.

Der Druckbereich kann bis 2,0 bar Absolutdruck oder 1,0 bar Überdruck ausgedehnt werden, wenn die Temperatur stets größer ist als

- +5 °C für Gase mit $H_{o,n} < 11,5 \text{ kWh/m}^3$
- +12 °C für Gase mit $H_{o,n} \geq 11,5 \text{ kWh/m}^3$

Größere Druck- und Temperaturbereiche können für die an einer Messstelle vorliegende Gaszusammensetzung eingestellt werden, wenn die Einhaltung der Fehlergrenze durch Berechnungen belegt ist. Dies gilt auch für andere Brenngase (z.B. Stadtgas). Für die Berechnungen gelten die Bestimmungen des folgenden Abschnittes.

Rated operating conditions for the various conversion methods

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.

The alarm limits T_{\min} , T_{\max} , p_{\min} , and p_{\max} can be chosen 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.

On reaching or exceeding the alarm limits, an alarm is triggered and counting takes place in the disturbance registers.

The following methods are available for different applications:

Fixed value $K=1$

This fixed value can be used when the gas shows only slight deviations (up to 0.25%) from the ideal gas behaviour. For natural gases and their mixtures, i.e. gas mixtures which have a methane content of at least 70 %, this applies at temperatures above -10°C up to an absolute pressure of 1.5 bar or an overpressure of 0.5 bar.

The pressure range can be extended to 2.0 bar absolute pressure or 1.0 bar overpressure if the temperature is always higher than

- +5 °C for gases with $H_{o,b} < 11.5 \text{ kWh/m}^3$
- +12 °C for gases with $H_{o,b} \geq 11.5 \text{ kWh/m}^3$

Wider pressure and temperature ranges can be set for the gas composition present at a measuring point if compliance with the error limit is proven by calculations. This also applies to other fuel gases (e.g. town gas). For the calculations, the conditions given in the following section apply.

Festwert $K \neq 1$

Festwerte für K , die sich von 1 unterscheiden, können sich für Messstellen eignen, deren Absolutdruck stets unterhalb von 11 bar liegt und bei denen der Gasdruck sowie die Gastemperatur nur innerhalb bekannter Grenzen schwanken. Der Festwert muss mit einem der folgenden Verfahren berechnet werden:

- S-Gerg 88 nach Prüfung der Zulässigkeit des Verfahrens (siehe unten)
- AGA8-DC92 gemäß ISO 12213 Teil 2 /1/

Durch eine Berechnung mit dem gleichen Verfahren muss belegt werden, dass im zulässigen Messbereich (d.h. bei Einhaltung der Druck- und Temperaturgrenzen) die K -Zahlen nur um höchstens 0,25 % von diesem Festwert abweichen. In das Datenbuch müssen die Grundlagen der Berechnung und die Rechenergebnisse an den Grenzen des Messbereiches eingetragen werden. Die Alarmgrenzen p_{\min} , p_{\max} , T_{\min} und T_{\max} müssen dem Messbereich entsprechend eingestellt werden (siehe oben).

S-Gerg 88

Dieses Verfahren eignet sich für Erdgase und deren Gemische:

- 1.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und $+60\text{ °C}$ und für Absolutdrücke bis zu 26 bar
 - 2.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und $+60\text{ °C}$ auch bei Absolutdrücken zwischen 26 bar und 120 bar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind
- Der Stoffmengenanteil des Propane x_{C3} [in mol-%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethane x_{C2} [in mol-%] ergeben.

$$0,3 \cdot x_{C2} - 1,0 < x_{C3} < 0,3 \cdot x_{C2} + 1,0 \quad (1)$$

- Die Summe der Stoffmengenanteile von n -Butan, iso-Butan und höheren Kohlenwasserstoffen x_{C4+} [in mol-%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom

Fixed value $K \neq 1$

Fixed values for K which differ from 1 may be suitable for measuring points whose absolute pressure is always below 11 bar and for which the gas pressure and the gas temperature only vary within known limits. The fixed value must be calculated using one of the following methods:

- *S-Gerg 88 after testing the reliability of the method (see below)*
- *AGA8-DC92 according to ISO 12213 Part 2 /1/*

By a calculation using the same method, it must be proven that the K -values only deviate by, at the most, 0.25% from this fixed value in the permissible measurement range (i.e. with compliance to the pressure and temperature limits). The principles of the calculation and the calculated results at the limits of the measurement range must be recorded in the data book. The alarm limits p_{\min} , p_{\max} , T_{\min} and T_{\max} must be set according to the measurement range (see above).

S-Gerg 88

This method is suitable for natural gases and their mixtures:

- 1.) *at temperatures between -10 °C and $+60\text{ °C}$ and for absolute pressures up to 26 bar*
 - 2.) *at temperatures between -10 °C and $+60\text{ °C}$, also at absolute pressures between 26 bar and 120 bar, if the following conditions are fulfilled:*
- *The amount of substance of the propane x_{C3} [in mol-%] must be within the limits given by the following equation in relationship to the amount of substance of the ethane x_{C2} [in mol-%].*

- *The sum of the amounts of substance of n -butane, isobutane and higher hydrocarbons x_{C4} [in mol-%] must be within the limits given by the following equation in relationship to the amount of substance of the ethane x_{C2} [in mol-%].*

Stoffmengenanteil des Ethans x_{C_2} [in mol-%] ergeben.

$$0,1 \cdot x_{C_2} - 0,3 < x_{C_4+} < 0,1 \cdot x_{C_2} + 0,3 \quad (2)$$

3.) Für andere Gaszusammensetzungen (z.B. aufbereitetes Biogas), Temperaturbereiche und Druckbereiche, wenn durch Vergleichsrechnungen mit dem Verfahren AGA8-DC92 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.

In das Datenbuch müssen die Grundlagen der Berechnung und die Rechenergebnisse an den Grenzen des Messbereiches eingetragen werden, es sei denn, das Berechnungsverfahren ist für den vorliegenden Anwendungsfall aufgrund einer nationalen Regelung allgemein freigegeben.

AGA8 Gross characterization method 1 und 2

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

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

3.) *For other gas compositions (e.g. processed biogas), temperature ranges and pressure ranges if it has - by means of comparative calculations carried out by the AGA8-DC92 method - been proven for the pressure and temperature ranges which are to be expected and which are safeguarded by alarms, and for the gas composition that is being present, that no deviations of more than 0.1% occur.*

The principles of the calculation and the calculation results at the limits of the measurement range have to be entered into the data book unless a national regulation permits the general use of the calculation method "S-Gerg 88" for the application purpose in question.

AGA8 Gross characterization methods 1 and 2

These methods are suitable at temperatures between 0°C and 55°C for gas mixtures whose relative density is 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-%]:

*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*

AGA-NX19 und AGA NX-19 nach Herning und Wolowsky

Diese Verfahren eignen sich für Anwendungen, für die durch eine Vergleichsrechnung mit dem Referenzverfahren AGA8-DC92 oder (in dessen Anwendungsbereich) S-Gerg 88 nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,1 % auftreten.

AGA-NX19 and, AGA NX-19 according to Herning and Wolowsky

These methods are suitable for applications for which it has been shown by a comparative calculation with the reference method AGA8-DC92 or – in its application range – S-Gerg 88 that no deviations of more than 0.1 % occur.

Detailed characterization

Dieses Verfahren verwendet die gleichen Eingangsdaten wie das Verfahren AGA8-DC92, nämlich die Stoffmengenanteile von 21 Komponenten des Gasgemisches. Diese sind:

Methan, 11 höhere Kohlenwasserstoffe, Stickstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Wasserstoff, Sauerstoff, Helium, Argon, Wasserdampf und Schwefelwasserstoff

Die Unter- und Obergrenzen der zulässigen Stoffmengenanteile sind in der Bedienungsanleitung enthalten.

Es eignet sich für Erdgase und deren Gemische

- 1.) bei Temperaturen zwischen -25 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 12 bar
- 2.) bei Temperaturen zwischen -20 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 16 bar
- 3.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 26 bar
- 4.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +60 °C für Absolutdrücke von bis zu 40 bar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 - Der Stoffmengenanteil des Propans x_{C3} [in mol-%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethans x_{C2} [in mol-%] ergeben.

$$0,3 \cdot x_{C2} - 1,0 < x_{C3} < 0,3 \cdot x_{C2} + 1,0 \quad (1)$$

- Die Summe der Stoffmengenanteile von n-Butan, iso-Butan und höheren Kohlenwasserstoffen x_{C4+} [in mol-%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethans x_{C2} [in mol-%] ergeben.

$$0,1 \cdot x_{C2} - 0,3 < x_{C4+} < 0,1 \cdot x_{C2} + 0,3 \quad (2)$$

- 5.) Für andere Gaszusammensetzungen (z.B. aufbereitetes Biogas),

Detailed characterization

This method uses the same input data as the method AGA8-DC92, namely the amounts of substance of 21 components in the gas mixture. These components are:

Methane, 11 higher hydrocarbons, nitrogen, carbon monoxide, carbon dioxide, hydrogen, oxygen, helium, argon, water vapour, and hydrogen sulphide

The lower and upper limits of the admissible mole fractions are included in the user's manual.

It is suitable for natural gases and their mixtures

- 1.) *at temperatures between -25 °C and +60 °C and for absolute pressures up to 12 bar*
- 2.) *bei Temperaturen zwischen -20 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 16 bar*
- 3.) *at temperatures between -10 °C and +60 °C and for absolute pressures up to 26 bar*
- 4.) *at temperatures between -10 °C and +60 °C and for absolute pressures up to 40 bar, if the following conditions are fulfilled:*
 - *The amount of substance of the propane x_{C3} [in mol-%] must be within the limits given by the following equation in relationship to the amount of substance of the ethane x_{C2} [in mol-%].*

- *The sum of the amounts of substance of n-butane, isobutane and higher hydrocarbons x_{C4} [in mol-%] must be within the limits given by the following equation in relationship to the amount of substance of the ethane x_{C2} [in mol-%].*

- 5.) *For other gas compositions (e.g. processed biogas), temperature ranges and*

Temperaturbereiche und Druckbereiche, wenn durch Vergleichsrechnungen mit dem Verfahren AGA8-DC92 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.

In das Datenbuch müssen die Grundlagen der Berechnung und die Rechenergebnisse an den Grenzen des Messbereiches eingetragen werden, es sei denn, das Berechnungsverfahren ist für den vorliegenden Anwendungsfall aufgrund einer nationalen Regelung allgemein freigegeben.

Umgebungsbedingungen / Einflussgrößen

Klimatisch:

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

Diese Temperaturen beziehen sich auf den Aufstellort des Mengenumwerters und sind von dem Messbereich des angeschlossenen Thermometers zu unterscheiden.

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

mechanisch

Klasse M2

elektromagnetisch

Klasse E2

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

keine

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Die Mengenumwerter verfügen über folgende Schnittstellen:

pressure ranges if it has - by means of comparative calculations carried out by the AGA8-DC92 method - been proven for the pressure and temperature ranges which are to be expected and which are safeguarded by alarms, and for the gas composition that is being present, that no deviations of more than 0.1% occur.

The principles of the calculation and the calculation results at the limits of the measurement range have to be entered into the data book unless a national regulation permits the general use of the calculation method "S-Gerg 88" for the application purpose in question.

Environmental conditions / influence quantities

climatic factors:

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

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 or outdoors. Condensing humidity may occur in operation.

mechanical factors

Class M2

electromagnetic factors

Class E2

2.2 Other operating conditions

none

3 Interfaces and compatibility conditions

The volume conversion devices are equipped with the following interfaces:

3.1 NF-Eingang zum Anschluss an Impulsgeber von Gaszählern

Die Leitung zum Anschluss eines Gaszählers ist 2-adrig. Ein Impuls wird dadurch erzeugt, dass ein Schalter zwischen diesen beiden Adern vorübergehend geschlossen wird. Dies geschieht typischerweise durch einen Impulsgeber am Zählwerk eines Gaszählers.

Die maximale Zählfrequenz wird ab Werk auf 2 Hertz parametrierbar. Eine Umparametrierung auf maximal 10 Hertz ist nur bei geöffnetem Eichschloss und durch geschultes Fachpersonal möglich.

3.2 Optische Schnittstelle

Die Geräte verfügen an ihrer Frontseite über eine optische Schnittstelle gemäß IEC 62056-21 mit einer bitseriellen, asynchronen Datenübertragung nach ISO 1177. Sie dient dazu, ein Auslesegerät oder einen entsprechend ausgestatteten Computer an den Mengenumwerter anzuschließen. Die Schnittstelle kann zum Auslesen von Daten und Parameterwerten sowie zur Parametrierung des Gerätes genutzt werden.

3.3 Fest verdrahtete Schnittstelle

Die Geräte verfügen im Inneren über eine fest verdrahtete Schnittstelle, die wahlweise entsprechend dem RS232- oder RS485-Standard betrieben werden kann.

Diese Schnittstelle eignet sich z.B. zum Anschluss einer Einrichtung zur Datenfernübertragung. Sie kann, wie die optische Schnittstelle, zum Auslesen von Daten und Parameterwerten sowie zur Parametrierung des Gerätes genutzt werden.

Daten, die über die Schnittstellen (3.2) und (3.3) ausgelesen werden, unterliegen nicht der gesetzlichen messtechnischen Kontrolle. Sie gelten als Wiederholung der im Gerät gespeicherten Werte.

Die Parameter sind bei Änderungsversuchen über die Schnittstellen (3.2) und (2.2) genauso geschützt wie bei Parametrierungen über die Tastatur des Gerätes. Damit ist die Schnittstelle bei deaktiviertem eichtechnischem Logbuch rückwirkungsfrei.

3.1 NF input for the connection to pulse generators of gas meters

The cable to connect a gas meter has two wires. A pulse is generated by temporarily closing a switch between these two wires. This is usually done by a pulse generator in the index of a gas meter

The maximum pulse frequency ex works is set at 2 Hertz. A modification to this parametrising to up to 10 Hertz is possible only if the calibration switch is released and may only be carried out by trained qualified personnel.

3.2 Optical interface

On their front side, the devices are equipped with an optical interface according to IEC 62056-21 with a bit-serial, asynchronous data transmission according to ISO 1177. It is used to connect a read-out device or a correspondingly equipped computer to the volume conversion device. The interface can be used for reading out data and parameter values and to parameterise the device.

3.3 Interfaces with a fixed connection

Inside of their housing, the devices are equipped with a fixed interface which can be operated either according to the RS232 or to the RS485 standard.

This interface is suitable e.g. for connecting a data remote-transmission device. Just as the optical interface, it can be used to read out data and parameter values and to parameterise the device.

Data which are read out by means of the interfaces (3.2) and (3.3) are not subjected to legal verification. They are considered as repetition of the values recorded in the device.

If somebody tries to change parameters via the interfaces (3.2) and (3.3), the parameter protection is the same as during parameterising via the keyboard. Therefore, the interface is non-interacting in case of a deactivated calibration logbook.

Bei aktiviertem eichtechnischen Logbuch und nach Eingabe des Lieferanten-Passwortes ist eine Änderung metrologisch relevanter Parameter zwar möglich, sie wird aber im eichtechnischen Logbuch protokolliert und ist somit jederzeit nachvollziehbar, auch für Personen, denen kein Passwort des Gerätes bekannt ist.

If this log file is activated and the supplier's lock is opened, a change of metrological relevant parameters is possible, but it is recorded in the verification log file and therefore can be traced back at any time, even by persons which do not have access to any of the devices's passwords.

3.4 Digitale Ausgänge

Die Geräte verfügen über vier digitale Ausgänge, die bei geöffnetem Eichschalter wahlweise als eichtechnisch gesichert oder nicht eichtechnisch gesichert parametrierbar werden können. Zusatzeinrichtungen, die nach den jeweils gültigen nationalen Regelungen der gesetzlichen messtechnischen Kontrolle unterliegen, dürfen nur an Ausgänge angeschlossen werden, deren Parameter (z.B. die Impulswertigkeit) eichtechnisch gesichert sind (ggf. auch über das eichtechnische Logbuch). Sollten Ausgänge eichrechtlich gesichert sein, so ist dies im Betriebs- und Auslegungsdatenbuch zu vermerken.

3.4 Digital outputs

The devices are equipped with four digital outputs which can, when the calibration switch is released, be adjusted either as parameters subject to calibration regulations or parameters not subject to calibration regulations. Peripheral devices which, according to the correspondingly applying national regulations, are subject to the regulations of legal verification may only be connected to outputs whose parameters (e.g. the impulse valence) are protected by verification means (if applicable, also by the verification log file). If these outputs are protected under calibration regulations, it must be noted in the configuration data sheet.

4 Anforderungen an Produktion, Inbetriebnahme und Verwendung

4 Requirements for production, commissioning and utilisation

4.1 Anforderungen an die Produktion

4.1 Requirements on production

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

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

- Die Wareneingangskontrolle (die genaue Verfahrensweise wird in den für das jeweilige Werk gültigen Dokumenten geregelt)
- Die Prüfung der fertig gestellten Mengenumwerter

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

Für die Prüfeinrichtungen zur Endkontrolle der Mengenumwerter gelten folgende Bestimmungen:

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

Der Mengenumwerter ist 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.

The volume conversion device must 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 test measuring devices must be ruled out.

Die Temperatur-Messfunktion der Mengenumwerter wird durch Einbringen des Temperaturaufnehmers in 3 thermostatisierte Prüfbäder überprüft, die jeweils sicherstellen müssen, dass die eingestellte Temperatur mit einer Unsicherheit von höchstens 0,2 K überall im Bad 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 Solltemperaturen der 3 Prüfbäder müssen in folgenden Intervallen gewählt werden:

The temperature-measuring function of the volume conversion devices is checked by apposing a temperature sensor in 3 thermostated test baths which must ensure that the adjusted temperature is kept with an uncertainty of max. 0.2 K everywhere in the bath. 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).

The set-point temperatures of the 3 test baths shall be chosen within the following intervals:

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.)	$[t_{\max}-5\text{K}; t_{\max}]$

Der Druckaufnehmer wird mit Druckluft oder Druckgas beaufschlagt und an mindestens 6 Prüfpunkten (p,T) geprüft. Der aufgebrachte Absolutdruck muss mit einer Messunsicherheit von höchstens 0,1 % des eingestellten Absolutdrucks gemessen werden.

Für den Druck gilt: Es muss mindestens bei 5 Drücken p_1, \dots, p_5 geprüft werden mit:

The pressure transducer is loaded with pressurised air or pressurised gas and tested at not less than 6 measuring points (p,T). The applied absolute pressure must be measured with a measurement uncertainty of max. 0.1% of the parameterised absolute pressure.

For the pressure applies: Testing must take place at not less than 5 pressures p_1, \dots, p_5 with:

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

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

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 Druck und Temperatur ergeben.

Zusätzlich ist an einem Prüfpunkt bei konstanten Werten von Druck und Temperatur 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 Rückführung der Gebrauchsnormale muss gewährleistet sein.

Die zulässige Fehlergrenze zur Berechnung der Zustandszahl Z bzw. zur Umwertung vom Volumen im Betriebszustand auf das Volumen

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

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 pressure and temperature.

In addition, an index increment is to be simulated at one of the measuring points at constant pressure and temperature values 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 traceability of the working standards must be ensured.

The maximum permissible error for the calculation of the conversion factor C or for the conversion from the volume at measurement to

im Basiszustand ergibt sich aus der Richtlinie 2014/32/EU.

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

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

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.

Spätestens bei der Inbetriebnahme müssen der Druckanschluss bzw. Druckaufnehmer, der Temperaturlaufnehmer und das Anschlusskabel des Gaszählers durch Plomben gesichert werden. Wenn Parameteränderungen zur Anpassung an die lokal vorliegende Situation erforderlich sind, kann ein Öffnen und erneutes Sichern des Eichschalters erforderlich sein. Die Art der für diese Zwecke verwendeten Plomben richtet sich nach nationalen Regelungen.

Parameteränderungen mit eichtechnischer Relevanz müssen dann vom Betreiber des Gerätes im Betriebs- und Auslegungsdatenbuch protokolliert werden.

Es wird empfohlen, als Ergänzung 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 Druck und Temperatur 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.

base conditions is stated in Directive 2014/32/EU.

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

4.2 Requirements for the commissioning

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.

The pressure connection or the pressure transducer, the temperature sensor and the connection cable to the gas meter must be protected by seals at the latest when commissioning the device. If modifications of the parameters in order to adapt to the local situation are necessary, it may be necessary to release the calibration switch and to secure it again. The seals to be used for these purposes are stated in national regulations.

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. This test may be compulsory depending on the national regulations.

The pressure and temperature of the gas are thereby additionally measured by other means. Using 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.

4.3 Anforderungen an die Verwendung

Auch während der Verwendung des Gerätes müssen vom Betreiber des Gerätes 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.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

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.

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 Absolutdruckes aufweisen.

5.3 Identifizierung

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

Die Software-Versionsnummer und die Software-Prüfsumme findet man im Menüpunkt „System“. Die Geräte müssen folgende Versionsnummern und Prüfzahlen aufweisen:

Software-Version Software version Feld / field: 02:190 [Vers]
1.36

4.3 Requirements for consistent utilisation

Also while the device is being used, 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.

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 and the configuration data sheet.

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 Identification

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

The software version number and the software check sum can be found in the menu under "System". The devices must display the following version numbers and check sums:

Prüfsumme / Checksum Feld / field: 02:191 [Chk]
15869

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 Betriebs- und Auslegungsdatenbuch übereinstimmt.

Bei Geräten mit aktiviertem eichtechnischem Logbuch ist zu prüfen, ob dieses Logbuch Eintragungen enthält. Sollten 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 $0,5^{\circ}\text{C}$ bzw. $0,5\%$ des Absolutdruckes überschreiten.

6 Sicherungsmaßnahmen

6.1 Versiegelung

Die folgenden Plombenpläne sind auch in der Bedienungsanleitung enthalten.

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 also checked whether the parameterising corresponds to the type of the connected gas meter and is identical with the data contained in the configuration data sheet.

In the case of devices with an activated certification data log, it must be checked whether this logbook contains entries. If entries have been made, then it must be checked whether the parameter modifications were 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 when the measurement deviations detected exceed 0.5°C or 0.5% of the absolute pressure.

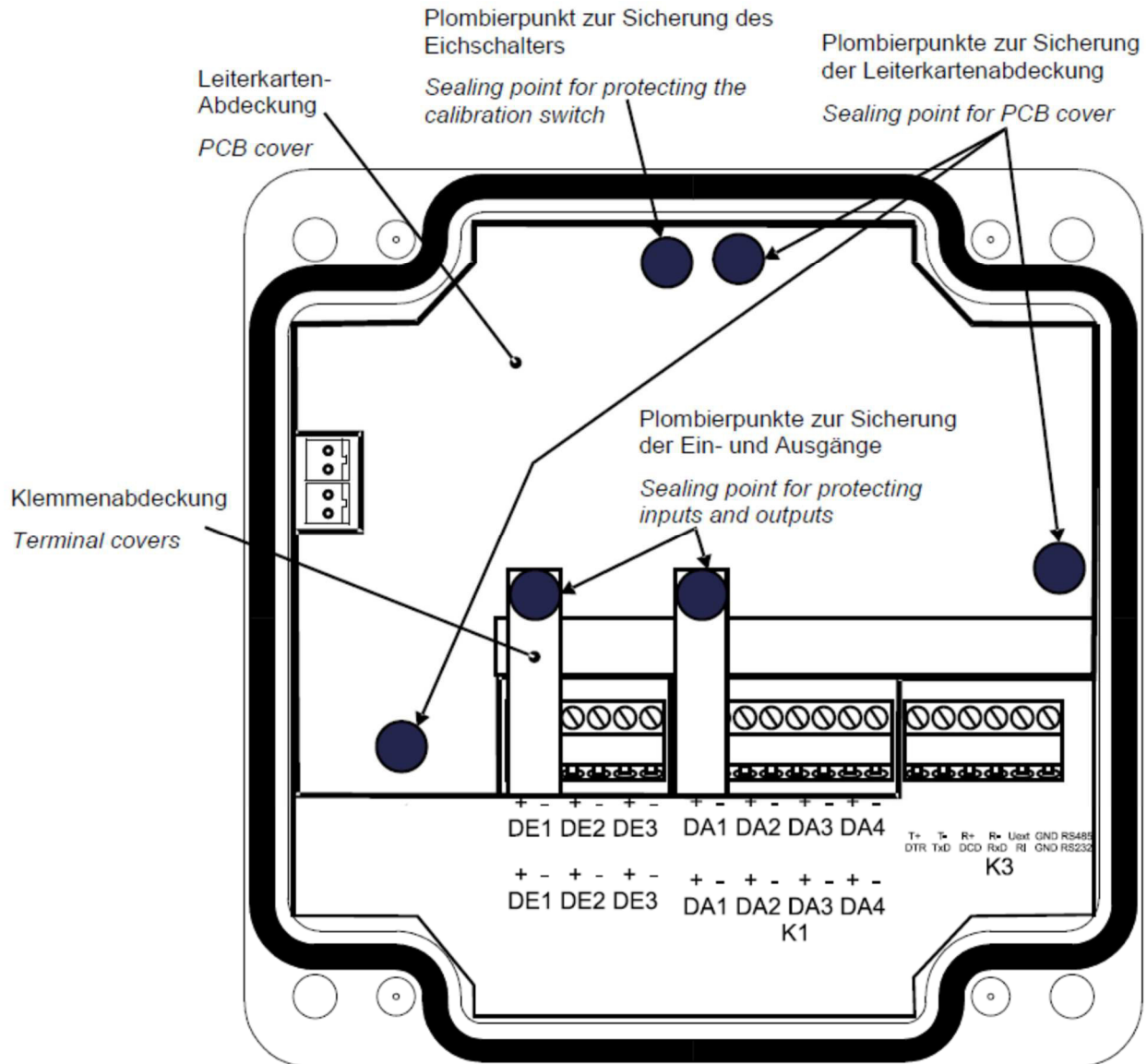
6 Security measures

6.1 Sealing

Following seal plans can also be found in the operating manual.

6.1.1 Innenseite des Gehäusedeckels

6.11 Interior side of the housing lid

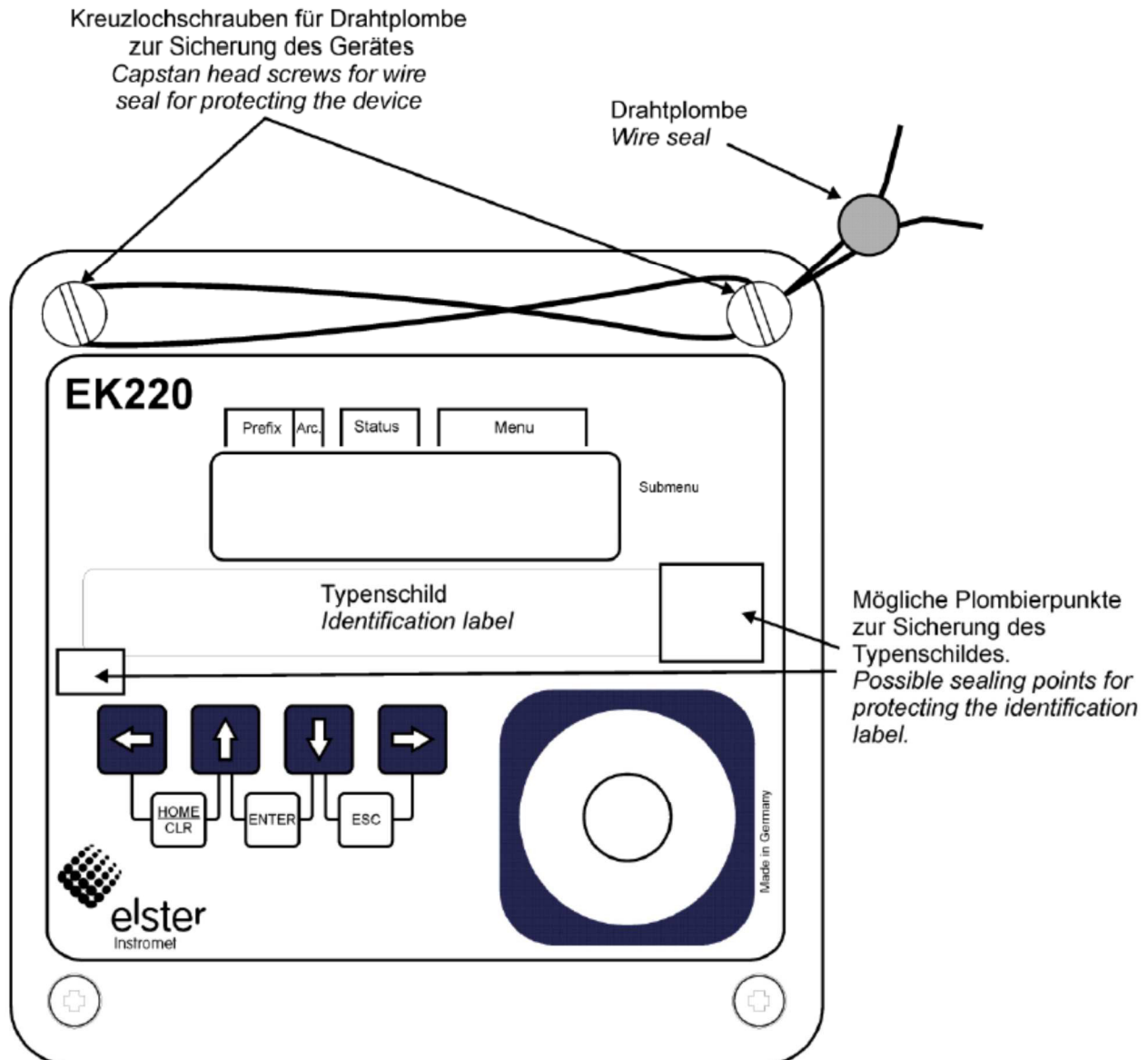


6.1.2 Gehäusedeckel (Außenansicht):

6.1.2 Housing lid (exterior view)

Die Sicherung des Typenschildes erfolgt durch mindestens eine Sicherungs-Klebbemarke, die das Zeichen des Herstellers (siehe unten) trägt. Es ist ausreichend, das Typenschild an einem der zwei möglichen Plombierpunkte zu sichern.

The protection of the identification label is implemented by at least one protection sticker bearing the symbol of the manufacturer. It is sufficient to protect the identification label at one of the two possible sealing points.



Die Geräte können mit Kreuzlochschrauben ausgerüstet sein. In diesem Fall hat der Benutzer des Gerätes die Option, den Gehäusedeckel mittels einer Drahtplombe, die sein eigenes Zeichen trägt, gegen unbefugtes Öffnen zu sichern. Diese Plombe muss beim Batteriewechsel geöffnet werden.

The devices can be equipped with capstan head screws. In this case, the operator of the device has the option to protect the housing lid against unauthorised opening by means of a wire seal bearing his own symbol. This seal must be opened in the event of a battery exchange.

6.1.3 Druckaufnehmer

6.1.3 Pressure transducer

Die Bedienungsanleitung enthält Plombenpläne mit Plombiermöglichkeiten für den Druckanschluss an einen externen oder einen internen Druckaufnehmer.

The seal plans with sealing variants for the pressure connection to an internal or external pressure transducer are included in the instruction manual.

6.1.4 Temperaturlaufnehmer

Die Bedienungsanleitung enthält Plombenpläne mit einigen Plombiermöglichkeiten für den Temperaturlaufnehmer.

6.1.5 Herstellersymbol



Herstellersymbol auf der Nietplombe und auf den Sicherheits-Klebeaufklebern

6.2 Logbuch

Siehe Abschnitt 1.5

7 Kennzeichnungen und Aufschriften

7.1 Informationen, die dem Gerät beizufügen sind

Jedes Gerät wird mit einer Anleitung ausgeliefert (siehe Abschnitt 1.6, Bedienungs- oder Kurzanleitung). Jeder Lieferung eines oder mehrerer Geräte ist eine ausreichende Anzahl von Bedienungsanleitungen beizufügen.

Das QM-System des Herstellers muss sicherstellen, dass die beigefügte Bedienungsanleitung alle aus Sicht des gesetzlichen Messwesens notwendigen Informationen enthält. Diese sind in Dokument Nr. 1 des Zertifizierungs-Dokumentensatzes zusammengefasst.

7.2 Kennzeichen und Aufschriften

Gemäß der Richtlinie 2104/32/EU, Artikel 20-22 und Anhang I, Absatz 9, müssen auf dem Typenschild oder an einer anderen gut sichtbaren Stelle auf der Frontplatte folgende Aufschriften angebracht werden:

6.1.4 Temperature sensor

The seal plans with certain sealing variants for the temperature sensor are included in the instruction manual.

6.1.5 Manufacturer's symbol

Manufacturer's symbol to appear on the rivet seal and on the protection stickers

6.2 Event Logger

See section 1.5

7 Labelling and inscriptions

7.1 Information to be attached to the instrument

Every device is delivered together with instructions (see section 1.6, either operating manual or short instructions). Every delivery of one or several devices shall enclose a sufficient number of operating manuals

The quality management system of the manufacturer shall assure that the attached operating manual contains all information which is necessary from the point of view of legal metrology. This information is summarised in document 1 in the set of certification data.

7.2 Markings and inscriptions

According to the directive 2104/32/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 front plate

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Zeichen oder Name des Herstellers - Postanschrift des Herstellers - Angaben über die Messgenauigkeit
 - Identitätskennzeichnung, bestehend aus der Typbezeichnung nach Abschnitt 1.1 - Nummer dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung - die CE-Kennzeichnung sowie die zusätzliche Metrologie-Kennzeichnung - Verweis auf die Europäische Norm „EN12405-1 - Seriennummer und Baujahr - IP-Schutzklasse | <ul style="list-style-type: none"> - <i>reference or name of the manufacturer</i> - <i>mail address of the manufacturer</i> - <i>indications concerning the accuracy of measurement</i>
 - <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>reference to the European standard "EN12405-1"</i> - <i>serial number and year of manufacture</i> - <i>IP protection class</i> |
|--|---|

Auf der Oberseite des Gehäuses kann sich ein Zusatzschild befinden, auf dem die Explosionschutzklasse des Gerätes angegeben wird.

There may be an additional plate on the upper side of the housing, stating the explosion protection class of the device.

Die Postanschrift kann auch auf einem Zusatzschild angegeben werden, das auf der rechten Seite des Gehäuses angebracht wird.

The mail address may also be given on a separate sticker on the right side of the housing.

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

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

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Die Extremwerte der Umgebungstemperatur $T_{amb,min}$ und $T_{amb,max}$ - Basisbedingungen der Temperatur T_n und des Druckes p_n - Die Messbereichsgrenzen und Alarmgrenzen der Gastemperatur $M_{Bu.T}$, $M_{Bo.T}$, T_{min} und T_{max} - Die Messbereichsgrenzen und Alarmgrenzen des Gasdruckes $M_{Bu.p}$, $M_{Bo.p}$, p_{min} und p_{max} | <ul style="list-style-type: none"> - <i>The extreme values of the ambient temperature $T_{amb,min}$ and $T_{amb,max}$</i> - <i>The base conditions for the temperature T_b and the pressure p_b</i> - <i>The measuring range and alarm limits for the gas temperature $M_{RL.T}$, $M_{RU.T}$, T_{min}, and T_{max}</i> - <i>The measuring range and alarm limits for the gas pressure $M_{RL.p}$, $M_{RU.p}$, p_{min}, and p_{max}</i> |
|---|--|

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft das Typenschild:

The following figure exemplifies the type plate:

