



BEDIENUNGSANLEITUNG

Reliable Measurement of Gas



Stand: 20.11.2017
Version: 01a

Hersteller

Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 127
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument

Das Handbuch **EC600_manual_de_01a** vom 20.11.2017 für den Kompaktmengenumwerter EC 600 ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis

Papier aktualisiert sich leider nicht automatisch, die technische Entwicklung schreitet aber ständig voran. Somit sind technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Bedienungsanleitungen vorbehalten. Die aktuellste Version dieses Handbuchs (und die weiteren Geräte) können Sie aber bequem von unserer Internet-Seite herunterladen:

www.rmg.com.

Erstellungsdatum	August 2012
1. Revision	20.11.2017
2. Revision	

Dokumentversion und Sprache

Dokumentversion	EC600_manual_de_01a 20.11.2017
Sprache	DE

1	EINFÜHRUNG	1
1.1	Grundlegende Gerätebeschreibung.....	1
1.2	Verwendete Symbole und Definitionen.....	2
1.3	Funktionsweise	4
1.3.1	Umwandlung unter Verwendung der Statusgleichung.....	4
1.3.2	Fehlerwerte von Betriebsvolumen und Normvolumen	5
1.3.3	Kennlinienkorrektur beim Betriebsvolumen	5
1.3.4	Umwandlung von Volumen in Energie.....	5
1.4	Geräte-Abmessungen	7
2	TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES GERÄTS	8
2.1	Geräteaufbau	8
2.2	Spannungsversorgung des Geräts.....	9
2.2.1	Versorgungsbatterie	9
2.2.2	Austauschen der Versorgungsbatterie.....	9
2.2.3	Reservebatterie	10
2.2.4	Externe Stromversorgung.....	10
2.3	Sicherheitssiegel	11
2.4	Produktetikett	12
3	SICHERHEITSHINWEISE	13
3.1	Allgemein.....	13
3.2	Betriebsanleitung für den Errichter	14
3.2.1	Kennzeichnung	14
3.2.2	Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen.....	14
3.2.3	Risiken bei der Nutzung	15
3.2.4	Sondergebrauchsbedingungen.....	15
3.2.5	Installation und Inbetriebnahme in Verbindung mit Ex-Bereichen.....	15
3.2.6	Inbetriebnahme	16
3.2.7	Instandhaltung, Wartung und Fehlerbeseitigung	16
3.2.8	Batteriewechsel	16
3.2.9	Demontage.....	16
4	MESSTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN	17
4.1	Temperaturmessung.....	17
4.2	Druckmessung	17
4.3	Berechnung der Kompressibilitätszahl	18
4.3.1	PTZ-, TZ-Umwandlung	18
4.3.2	PT-, T-Konvertierung.....	18
4.4	Volumenmessung und-berechnung.....	19

INHALT

4.4.1	Betrieb bei Fehlerbedingungen.....	19
4.4.2	Erkennung eines Durchflussrichtungswechsels des Gaszählers	20
5	ANSCHLUSS VON EIN- UND AUSGÄNGEN	21
5.1	Eingänge.....	21
5.1.1	LF-Impulseingänge.....	21
5.1.2	HF-Impulseingänge (NAMUR)	22
5.1.3	Verbindung mit dem Gaszähler über den Encoder	22
5.1.4	Binäre Eingänge.....	23
5.2	Ausgänge.....	24
5.3	Hinzufügen eines zusätzlichen Druck- oder Temperaturaufnehmers	26
6	KOMMUNIKATION MIT DEM GERÄT.....	28
6.1	Die Schnittstellen RS-232 und RS-485.....	28
6.2	Optische Schnittstelle IEC-1107.....	31
7	FUNKTIONSBESCHREIBUNG	32
7.1	Messgrößenkennzeichnung	32
7.2	Aktuelle Werte	33
7.3	Archive.....	33
7.3.1	Monatliches Archiv	35
7.3.2	Tägliches Archiv.....	35
7.3.3	Datenarchiv	35
7.3.4	Binäres Archiv.....	35
7.3.5	Grenzwert-Archiv	35
7.3.6	Ereignisarchiv	36
7.3.7	Einstellungsarchiv	36
7.3.8	Abrechnungsarchiv	36
7.3.9	Gaszusammensetzungsarchiv	36
7.4	Geräteparametrisierung	37
7.4.1	Parametereinstellung unter Verwendung der Service-SW	37
7.4.2	Parametrierung über die Tastatur des Geräts	37
7.5	Weitere Gerätefunktionen.....	37
7.5.1	Sommer-/Winterzeit (DST).....	37
7.5.2	Tarifzähler.....	37
7.5.3	Externer Download	37
7.6	Sicherung des Geräts gegen eine Änderung der eichamtlichen Parameter.....	38
7.6.1	Schalterschutz.....	38
7.6.2	Zugangspasswörter.....	39
7.6.3	Zugangsniveaus	39
8	INBETRIEBNAHME	42

9	BETRIEB DES GERÄTS.....	43
9.1	Tastenfeld.....	43
9.2	Menüsystem.....	44
9.3	Hauptmenü.....	46
9.4	Menü Aktuelle Werte	47
9.5	Menü Gespeicherte Werte.....	47
9.6	Menü Geräteparameter	48
9.7	Menü Parametereinstellungen.....	49
9.8	Systemdatenmenü.....	50
9.9	Diagnosemenü	51
9.9.1	Anzeige von Gerätefehlern	51
9.9.2	Statuswort des Geräts	52
9.9.3	Statuswort des Geräts im Datenarchiv	52
10	MONTAGEANWEISUNGEN.....	54
10.1	Mechanische Montage des Geräts	54
10.2	Kabelverbindung, Erdung.....	58
11	ZUBEHÖR.....	59
11.1	Montagezubehör.....	59
11.2	Eigensichere Spannungsquellen für die externe Versorgung	59
11.3	Abtrennung und Kommunikationsmodule	59
11.4	GPRS-Kommunikationsgerät	59
11.5	Weiteres Zubehör	59
12	TECHNISCHE DATEN	60
13	EXPLOSIONSSCHUTZPARAMETER.....	66
14	GERÄTEEINSTELLUNG.....	68
14.1	Standardmäßige Gerätekontrolle nach der Installation.....	68
14.2	Anschluss des Geräts an den PC.....	69
14.3	Einstellung der Kommunikation zwischen Gerät und PC.....	69
14.3.1	Parametereinstellung für eine Verbrauchsstelle	69
14.3.2	Einstellung des Kommunikationskanals	71
14.3.3	Kontrolle und Einstellung der Systemzeit	72
14.3.4	Auslesen und Einstellung der Geräteparameter.....	72
14.3.5	Geräteeinstellung über einen Assistenten	75
14.3.6	Einstellung des Betriebsvolumenzählers	78

INHALT

14.3.7	Gerätediagnose und Löschen des zusammenfassenden Status	79
14.3.8	Löschen der Archive	80
14.4	Passwort im Gerät	81
15	KONFIGURATIONSBEISPIELE	83
15.1	Anzeige der Geräteparameter	83
15.2	Einstellung des Zählerfaktors	83
15.2.1	Einfache Anzeige	84
15.2.2	Vollständige Anzeige	84
15.3	Einstellung der Impuls-Ausgänge	86
15.3.1	Einfache Anzeige	87
15.3.2	Vollständige Anzeige	87
15.4	Einstellung eines analogen Ausgangs	91
15.4.1	Einfache Anzeige	91
15.4.2	Vollständige Anzeige	92
15.5	Sollwerteinstellung – Grenzwerte für gemessene Mengen	95
15.5.1	Einfache Anzeige	95
15.5.2	Vollständige Anzeige	95
15.6	Einstellung für den Ausfall der externen Stromversorgung	97
15.7	Einstellung der Kommunikation über das MODBUS-Protokoll	98
15.7.1	Umschalten auf Kommunikation über das MODBUS-Protokoll	100
16	AUSTAUSCH DES DRUCK- UND TEMPERATURSENSORS/-AUFNEHMERS 102	
16.1	Austauschverfahren für Druck- und Temperatursensor/-aufnehmer	102
16.2	Software-Einstellung des Geräts für die Kommunikation mit dem neuen Temperatursensor	103
16.3	Software-Einstellung des Geräts für die Kommunikation mit dem neuen Druckaufnehmer	105
17	SOFTWARE-EINSTELLUNGEN FÜR DIE KOMMUNIKATION MIT EXTERNEM DIGITALEM AUFNEHMER	106
17.1	Einen digitalen Aufnehmer in die Geräteparameter einfügen	106
17.1.1	Neu installierter digitaler Aufnehmer mit derselben Adresse	106
17.1.2	Neu installierter digitaler Aufnehmer mit einer anderen Adresse	107
17.2	Den Archiven des Geräts eine vom digitalen Aufnehmer gemessene Menge hinzufügen 107	
18	ABSCHLIEßENDE GERÄTEÜBERPRÜFUNG NACH AUSTAUSCH/EINFÜGEN EINES AUFNEHMERS	108

19	WAS TUN, WENN ETWAS NICHT FUNKTIONIERT?.....	112
20	QUELLENANGABEN	114
20.1	Literatur	114
20.2	Relevante Literatur.....	115
20.3	Software.....	115
20.4	Verwendete Marken	115
20.5	Abbildungsverzeichnis	115
20.6	Tabellenverzeichnis	117

1 Einführung

1.1 Grundlegende Gerätebeschreibung

Der Kompaktmengenumwerter EC 600 (nachfolgend „das Gerät“) ist ein Messinstrument für die Umwertung des Betriebsvolumens in das Normvolumen.

Die Information über das durchströmende Gasvolumen wird über die Impulsausgänge des Gaszählers gemessen. Die Gastemperatur und der Gasdruck werden durch integrierte Aufnehmer gemessen. Das Gerät berechnet den Quotienten der Realgasfaktoren des Gases unter Verwendung von Standardmethoden, oder es wird ein konstanter Wert verwendet.

Das Gerät wurde gemäß dem Standard EN 12405-1 als Umwertergerät Typ 1 (Kompaktsystem) gebaut und genehmigt und kann als T-, PT- oder PTZ-Umwertergerät geliefert werden.

Im Hinblick auf die Sicherheit ist das Gerät nach EN 60079-11 konstruiert, mit Eigensicherheit.

Es wurde konform zu den folgenden Richtlinien des europäischen Parlaments hergestellt und bereitgestellt:

1994/9/EG	Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit
2004/22/EG	Messgeräte

Das Gerät wird gemäß den oben genannten Standards auf den Markt gebracht und in Betrieb genommen und trägt das CE-Zeichen.

Das Gerät ist in ein Gehäuse aus robustem Kunststoff der Schutzklasse IP66 eingebaut. Es ist mit einer graphischen Anzeige und einem Tastenfeld mit 6 Tasten ausgestattet. Darüber hinaus besitzt es Impulseingänge für den Anschluss eines Gaszählers mit LF- oder HF-Impulsausgang und binäre Eingänge. Das Gerät mit FW-Version 4.xx und höher ist geeignet für den Anschluss über den NAMUR-Encoder. Die binären Eingänge können als Prüfeingänge eingesetzt werden, um die Verbindung mit einem Gaszähler zu überprüfen, oder eine andere Funktion übernehmen, z. B. die Überwachung der Bedingungen von Sicherheitsschnappschlössern, Klappen usw. Das Gerät besitzt 4 Ausgänge. Sie können als Impuls- oder binäre Ausgänge konfiguriert werden, oder als Datenausgänge für das CL-1-Modul. Bei Verwendung dieses Moduls kann ein analoger Stromausgang realisiert werden.

Das Gerät wird über eine Lithium-Batterie betrieben. Die Lebensdauer der Batterie beträgt im normalen Betrieb 6 Jahre. Bei einer Stromversorgung über Batterie können auch die Impulsausgänge verwendet werden. Für anspruchsvollere Anwendungen kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden.

Das Gerät besitzt ein Datenarchiv für die gemessenen Werte mit einstellbarer Struktur und einstellbarem Speicherintervall. Das binäre Archiv speichert Änderungen an den binären Eingängen und das Auftreten der überwachten Ereignisse (Grenzwerte usw.). Fehlerbedingungen werden in einem Statusarchiv gespeichert. Es ist möglich, die Speicherung maßgeblicher Mengen und Berechnungen sowie die Speicherung einiger statistischer Werte im täglichen und monatlichen Archiv zu programmieren. Das Archiv besitzt Einstellungen für Service und Messtechnik; bei Änderungen der Einstellungen werden die Maßnahmen zur Änderung der Geräteparameter aufgezeichnet. Die anderen Protokolle stehen ebenfalls zur Verfügung, siehe 7.3.

Für die Kommunikation mit dem übergeordneten System besitzt das Gerät eine serielle RS-232- und RS-485-Schnittstelle. Verschiedene im Gerät installierte Kommunikationsprotokolle gestatten

eine einfachere Verbindung mit den SCADA-Systemen. Das Gerät kann mit allgemeinen Telefon-, Funk-, GSM- und GPRS-Modems zusammenarbeiten. Bei einer Alarmbedingung kann es die Verbindung initiieren.

Das Gerät kann durch einen anderen Aufnehmer für die Messung von Druck und Temperatur erweitert werden. Diese Erweiterung kann erfolgen, ohne dass die Eichplombe am bereits installierten Geräte beschädigt wird.

Die grundlegende Konfiguration des Geräts unterstützt die folgenden Ein- und Ausgänge:

- analoger Eingang (Druck P – Messkanal)
- analoger Eingang (Temperatur T – Messkanal)
- 4x digitale Eingänge DI1 bis DI4 (binär, Impuls); Eingang DI1 kann für den Anschluss eines NAMUR-Encoders verwendet werden
- 4x digitale Ausgänge DO1 bis DO4 (binär, Impuls, analog)
- Kommunikationskanal RS485/RS232 für die Kommunikation mit dem übergeordneten System
- Eingang für die externe Stromversorgung
- Option: Verbindung eines digitalen Druck- oder Temperatursenders EDTxx (nicht-eichamtlich) zum internen Bus unter Verwendung der Erweiterungskarte KP 065 08. Diese Erweiterung kann am bereits installierten Gerät vorgenommen werden, ohne die Eichplombe zu brechen.

Das Gerät kann mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen SW[22] für PCs konfiguriert werden. Diese Software gestattet außerdem das Auslesen, die Anzeige und die Archivierung sowohl der Zwischenmesswerte als auch des Inhalts der internen Gerätearchive.

1.2 Verwendete Symbole und Definitionen

Symbol	Bedeutung	Einheit
AGA8-G1	Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl	
AGA8-G2	Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl	
AGA8-92DC	Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl	
AGA NX-19 mod	Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl	
ASC	Accredited Service Center	
BTS	Base Transceiver Station	
CL 1	Modul für die Einrichtung des Produktausgangs 4-20mA	
CRC	Prüfsumme (Checksum) – wird für den Datenschutz verwendet	
CTR	Kommunikationsprotokoll	
DATCOM-Kx	Einige der Produkte der Reihe DATCOM-K (DATCOM-K1, DATCOM-K2, DATCOM-K3, DATCOM-K3/A, DATCOM-K4, DATCOM-K4/A)	
DLMS	Kommunikationsprotokoll	
DC	Gleichstrom (Direct Current)	
dE	Addition (Differenz) von Energie	MJ
dV	Addition (Differenz) des Betriebsvolumens V_m oder V_c	m ³
dV _b	Addition (Differenz) des Normvolumens	m ³
dV _c	Hinzufügen (Abziehen) von korrigiertem Betriebsvolumen	m ³

dV _m	Hinzufügen (Abziehen) von Betriebsvolumen	m ³
E	Energie	MJ
E _s	Geschätzter Energiewert	MJ
EDTxx	Digitaler Druck- oder Temperaturaufnehmer EDT 23 oder EDT 34	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit und Widerstand	
EMI	Elektromagnetische Strahlung	
Firmware, FW	In das Gerät geladene Software	
GOST NX-19	Methode zur Kompressibilitätszahlberechnung (verwandt mit AGA NX-19 mod) gemäß VNIMS-Richtlinie (gültiger Temperaturbereich -23°C bis +60°C)	GOST NX-19
H _s	Verbrennungswärme	MJ/m ³
IS	Eigensicherheit, eigensicher	
JBZ-0x	Einige der JBZ-01-, JBZ-02-, JBZ-02/A-Produkte	
Modbus	Kommunikationsprotokoll von Modicon[15]	
M900	Spezifisches Kommunikationsprotokoll	
SGERG-88	Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl	
SNAM	Kommunikationsprotokoll	
SW	PC-Software	
C	Zustandszahl	-
K	Quotient der Realgasfaktoren (Z/Z _b)	-
k _p	Zählerfaktor (Anzahl der Impulse pro 1 m ³)	imp/m ³
N	Anzahl der Eingangsimpulse vom Gaszähler	imp
P	Absolutdruck bei Messbedingungen	kPa
p _b	Absolutdruck bei Normbedingungen	kPa
Q _m	Durchfluss bei Messbedingungen (primärer Durchfluss)	m ³ /h
Q _b	Durchfluss bei Normbedingungen	m ³ /h
T	Absoluttemperatur bei Messbedingungen (T = t + 273,15)	K
T	Gastemperatur	°C
T _b	Absoluttemperatur bei Normbedingungen	K
V	Volumen V _m oder V _c	
V _m	Betriebsvolumen (primäres Volumen)	m ³
V _c	Korrigiertes Betriebsvolumen (Volumen, das basierend auf der Fehlerkurve des Gaszählers korrigiert wurde)	m ³
V _b	Normvolumen (auch als standardisiertes Volumen bezeichnet)	m ³
V _{bs}	Fehlervolumen bei Normbedingungen (auch als standardisiertes Fehlervolumen bezeichnet)	m ³
V _s	Fehlervolumen bei Messbedingungen (auch als Fehlerbetriebsvolumen bezeichnet)	m ³
V _d	Differenz des Betriebsvolumens	m ³
V _{bd}	Differenz des Normvolumens	m ³
V _f	Tarifimpulszähler des Betriebsvolumens	
V _{bf}	Tarifimpulszähler des Normvolumens	
Z	Realgasfaktor bei Messbedingungen	
Z _b	Realgasfaktor bei Normbedingungen	

1.3 Funktionsweise

1.3.1 Umwandlung unter Verwendung der Zustandsgleichung

Das Gerät erhält Daten über das durchströmende Gas über Impulse (N) von einem LF- oder HF-Sensor im Gaszähler. Das Betriebsvolumen (V) wird aus der Anzahl der Impulse (N) und dem Zählerfaktor (k_p) berechnet.

Das Gerät erhält andere Daten über das durchströmende Gas von den Temperatur- und Druckaufnehmern – Gastemperatur (t) und Absolutdruck bei Messbedingungen (p). Diese Daten werden genutzt, um die Zustandszahl (C) zu berechnen, der auch von diesen anderen Faktoren beeinflusst wird: Absoluttemperatur bei Normbedingungen (T_b), Absolutdruck bei Normbedingungen (p_b) und Realgasfaktor des Gases bei Normbedingungen (Z_b).

Betriebsvolumen:

$$V = \frac{N}{k_p}$$

Quotient der Realgasfaktoren:

$$K = \frac{Z}{Z_b}$$

Zustandszahl:

$$C = \frac{p}{p_b} * \frac{T_b}{(t + 273,15)} * \frac{1}{K}$$

Normvolumen:

$$V_b = V * C$$

Die Kompressibilitätszahl drückt die Abweichung der Erdgaseigenschaften von den Eigenschaften des idealen Gases aus. Durch die Einstellung der Parameter kann man ein genormtes Verfahren zur Berechnung der Kompressibilitätszahl auszuwählen (AGA NX-19 mod, AGA8-G1, AGA8-G2, SGERG-88 oder AGA8-92DC). Für andere Gase als Erdgas kann eine konstante Kompressibilitätszahl vorgegeben werden. Wenn der Druck- oder Temperaturwert die Gültigkeitsgrenzen des ausgewählten Berechnungsverfahrens überschreitet, rechnet das Gerät mit dem Vorgabewert.

Das Gerät berechnet den Gasstrom aus der Impulsfrequenz am Eingang in Echtzeit. Dazu wendet es eine mathematische Filterung des Eingangssignals an.

Betriebsvolumendurchfluss:

$$Q = \Delta V / \Delta t \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wobei:

ΔV : Inkrement des Betriebsvolumens

Δt : Zeit zwischen den Impulsen, mit einer Genauigkeit von einer Hundertstelsekunde

Der Durchflusswert auf der Anzeige des Umwärters wird alle 10 Sekunden aktualisiert.

Normvolumendurchfluss:

$$Q_b = C * \Delta V / \Delta t \text{ [m}^3/\text{h]}$$

1.3.2 Fehlerwerte von Betriebsvolumen und Normvolumen

Für die Berechnung bei Fehlerbedingungen (d. h. bei einem Aufnehmerfehler, bei der Abweichung des Mengenwerts vom Arbeitsbereich oder einem Gerätefehler) besitzt das Gerät Zähler für das Fehler-
volumen bei Messbedingungen (V_s) und das Fehlervolumen bei Normbedingungen (V_{bs}). Diese Zähler
sind mit den stetigen Zählern für das Normvolumen verbunden.

Eine detaillierte Beschreibung des Geräteverhaltens bei Normal- und Fehlerbedingung finden Sie im
Abschnitt 4.4.

1.3.3 Kennlinienkorrektur beim Betriebsvolumen

Das Gerät ermöglicht die Kompensierung des Gaszählerfehlers gemäß einer vordefinierten Fehlerkurve
aus dem Testzertifikat des Gaszählers. Diese Funktion und die Parameter V_c können nur vom Hersteller
oder einem zugelassenen Service aktiviert werden, um sicherzustellen, dass die verwendete
Fehlerkurve des Gaszählers in Abhängigkeit vom Durchfluss Q_m innerhalb der Betriebsbedingungen
gültig ist.

Der Messfehler wird mit Hilfe der Funktion $f(Q_m)$ korrigiert. Für das korrigierte Volumen gilt:

$$V_c = V_m \times f(Q_m)$$

Wobei:

V_c	Korrigiertes Betriebsvolumen
V_m	Unkorrigiertes Betriebsvolumen
Q_m	Unkorrigierter Betriebsvolumendurchfluss

Für die Ermittlung von Werten zwischen den Kalibrierpunkten wird eine lineare Interpolation verwendet.
Mit Hilfe des Serviceprogramms muss eine Datei mit Korrekturwerten in das Gerät eingegeben werden
20.3. Informationen über das Einfügen der Fehlerkurve in das Gerät wird im Einstellungsarchiv
protokolliert.

Die Grundlagen der Volumenberechnung finden Sie in Abb. 1.

Bedingung für die Verwendung der Kennlinienkorrektur.

1. Die Kennlinienkorrektur wird nur verwendet, wenn der Gaszähler mindestens 10 Impulse pro
Sekunde überträgt, was dazu führt, dass nur HF-Sensoren verwendet werden.
2. Unter Q_{min} wird keine Korrektur vorgenommen, und über Q_{max} wird der Wert des für Q_{max}
vorgegebenen Korrekturkoeffizienten verwendet.

1.3.4 Umwandlung von Volumen in Energie

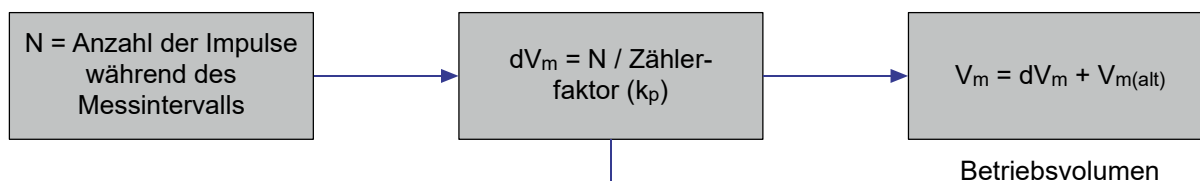
Das Gerät gestattet, die verbrauchte Gasmenge direkt in Energieform zu berechnen.

Diese Umwandlung verwendet den Wert der Verbrennungswärme H_s . Die Berechnung erfolgt, indem
die Differenzen dV_b (und dV_{bs}) addiert werden, multipliziert mit dem Istwert der Verbrennungswärme H_s .

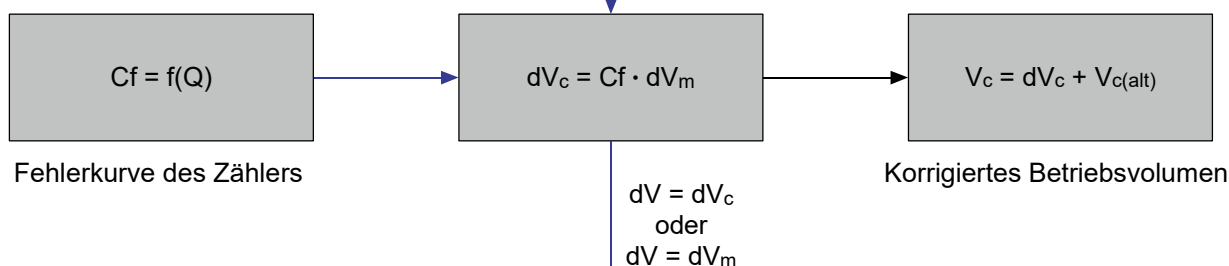
$$dE = H_s \times dV_b, dE_s = H_s \times dV_{bs}$$

Zwei weitere Zähler (Energiezähler E und Zähler für die geschätzte Energie E_s) sind für die Messung
in konfigurierbaren Energieeinheiten vorgesehen: MJ, kWh, Btu.

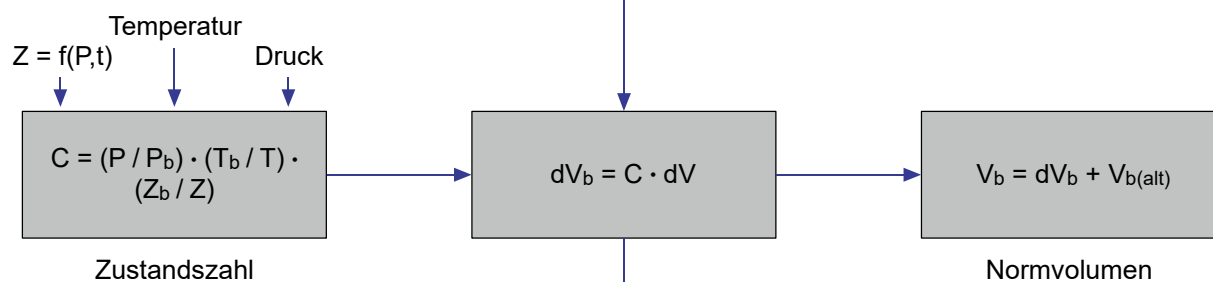
1. Basismessung des Betriebsvolumens



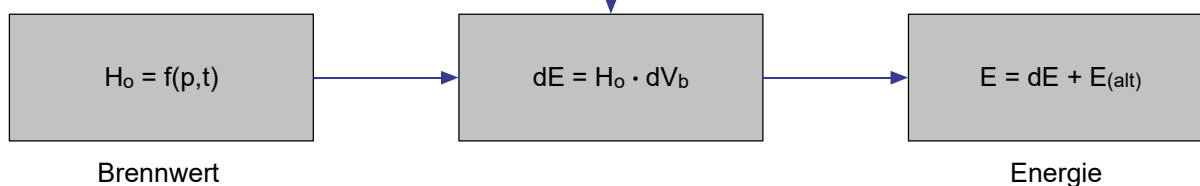
2. Durchführung der Kennlinienkorrektur



3. Mengenumwertung auf Normbedingungen



4. Umwertung von Normvolumen in Energie



Legende			
C	Zustandszahl	T	Absoluttemperatur bei Messbedingungen
C _f	Gaszähler-Kennlinienkorrektur	T _b	Absoluttemperatur bei Normbedingungen
dE	Energieaddition	V	Volumen V _m oder V _c
dV	Addition dV _m oder dV _c	V _b	Normvolumen (standardisiertes Volumen)
dV _b	Addition von Normvolumen	V _{b(alt)}	Normvolumen nach dem vorherigen Messintervall
dV _c	Addition des korrigierten Betriebsvolumens	V _c	korrigiertes Betriebsvolumen
dV _m	Addition des Betriebsvolumens	V _{c(alt)}	korrigiertes Volumen nach dem vorherigen Messintervall
E	Energie	V _m	Betriebsvolumen (primäres Volumen)
E _(alt)	Energie nach dem vorherigen Messintervall	V _{m(alt)}	Betriebsvolumen nach dem vorherigen Messintervall
H _s	Verbrennungswärme	Z	Realgasfaktor bei Messbedingungen
P	Absoluter Gasdruck	Z _b	Realgasfaktor bei Normbedingungen
P _b	Absolutdruck bei Normbedingungen		

Abb. 1: Volumen- und Energieberechnungen – Übersicht

Hinweis:

Nach der Änderung von Einheiten wird keine Umwandlung des Absolutzählerwerts (E oder E_s) durchgeführt. Alle nachfolgenden Zunahmen werden bereits unter Berücksichtigung der neuen Einheiten addiert.

Das grundlegende Diagramm für die Energieberechnung finden Sie in Abb. 1

Verbrennungswärme H_s

Um eine korrekte Umwandlung zu erhalten, müssen der korrekte Wert für die Verbrennungswärme und die relativen Bedingungen eingegeben werden. Anschließend führt das Gerät eine erneute Umwandlung der relativen Temperatur für definierte relative Bedingungen durch. Der endgültige Wert wird für die Energieberechnung verwendet. Bei Verwendung der Methode AGA8-92DC wird die Verbrennungswärme nicht eingegeben, sondern direkt gemäß EN ISO 6976 aus der Gaszusammensetzung berechnet. Bei anderen Methoden muss der Wert H_s (MJ/m³) manuell und immer unter diesen relativen Bedingungen eingegeben werden:

Verbrennungstemperatur/Gastemperatur = 25 °C / 0 °C

1.4 Geräte-Abmessungen

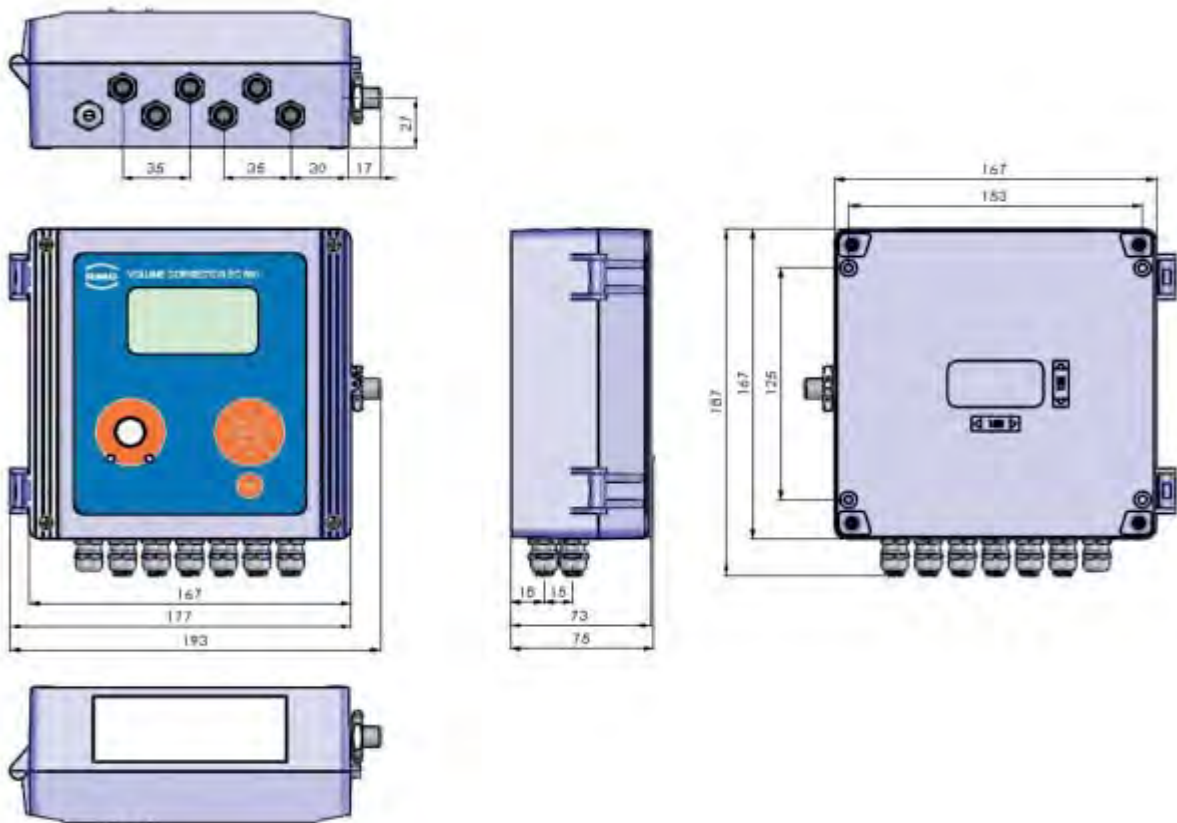


Abb. 2: Geräte-Abmessungen

2 Technische Beschreibung des Geräts

2.1 Geräteaufbau

Die Elektronik des Geräts ist auf drei grundlegenden Karten untergebracht.

Der untere Gehäuseteil enthält die Karte für Ein- und Ausgänge mit der Batterie und der Reservebatterie, sowie die Anschlussbox für den Anschluss von Druck- und Temperatursensoren sowie Geräteein- und -ausgänge. Die Verbindungen zur Messfunktion des Umwerter sind durch Abdeckungen geschützt, die mit einem offiziellen Siegel gesichert sind.

Optional kann die Eingangskarte eine Erweiterungskarte erhalten, um einen zusätzlichen digitale Druck- (Typ EDT 23) oder Temperaturlaufnehmer (Typ EDT 34) anzuschließen. Dieser zusätzliche digitale Aufnehmer kommuniziert mit dem Umwerter über das Protokoll Modbus RTU der RS-485-Schnittstelle.

Der Gehäusedeckel enthält eine Prozessorkarte, die durch eine Abdeckung geschützt und durch ein offizielles Siegel gesichert ist. Die Abdeckung der Karte besitzt eine Öffnung für den Zugang zum Serviceschalter. Der Serviceschalter kann genutzt werden, um die Einstellung der Geräteparameter unter Verwendung einer Service-SW zu aktivieren/deaktivieren.

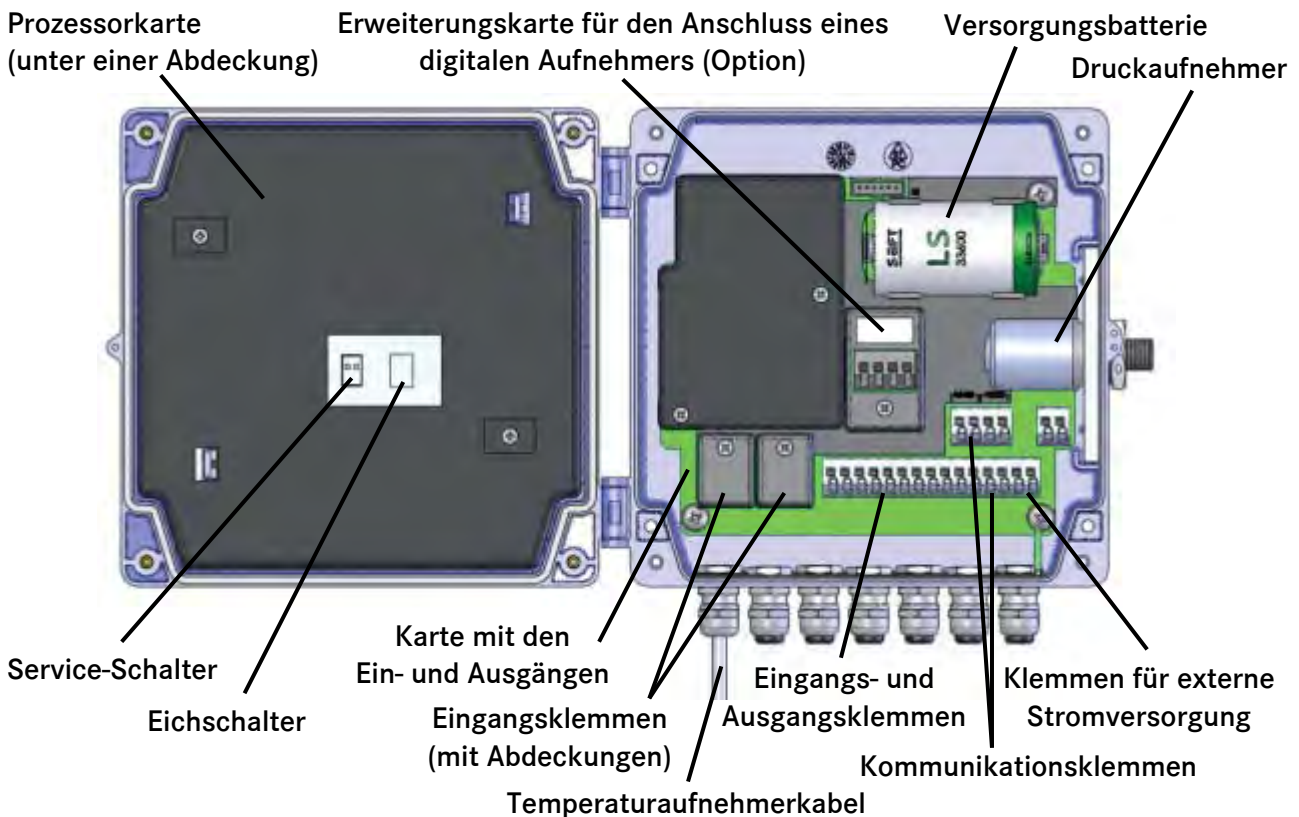


Abb. 3: Hauptkomponenten des Geräts

2.2 Spannungsversorgung des Geräts

2.2.1 Versorgungsbatterie

Das Gerät wird über eine eingebaute Batterie (Lithium) mit einer Spannung von 3,6 V versorgt. Die Lebensdauer der Batterie ist insbesondere von der Gerätekonfiguration, der Kommunikationsfrequenz und der Einschaltdauer des Displays abhängig. Die verbrauchte Kapazität wird während der Aktivität des Geräts berechnet und die Abnahme der Kapazität wird in seinem Speicher aufgezeichnet. Das Gerät gibt 90 Tage vor der erwarteten Entladung eine Warnung zum Batteriewechsel aus (Fehlermeldungen E9 – siehe Tabelle 8).

Definierter Modus mit einer Lebensdauer der Batterie von über 5 Jahren:

- Archivierungsintervall des Datenarchivs 1 h
- Kommunikation mit dem Gerät 2 Min/Tag
- Einschaltdauer des Displays 2 Min/Tag
- Intervall der Eingangsimpulse ≤ 10 Hz
- Messintervall 15 s
- Umgebungstemperatur 25°C

Wenn das Gerät mit einem höheren Verbrauch als im definierten Modus angegeben betrieben wird, muss mit einem häufigeren Batteriewechsel gerechnet werden, oder es muss eine Versorgung über das Stromnetz erfolgen.

2.2.2 Austauschen der Versorgungsbatterie

Der Batteriewechsel ist auch in der Gefahrenzone erlaubt, es darf jedoch nur der empfohlene Batterietyp verwendet werden.

Es ist sinnvoll, die entladene Batterie so schnell wie möglich zu entfernen. Während die Batterie gewechselt wird, misst das Gerät keinen Druck und keine Temperatur, zählt jedoch die einkommenden If-Impulse (wandelt jedoch die Anzahl der Impulse nicht um, was nur stattfindet, nachdem die Versorgungsbatterie wieder angeschlossen ist) und stellt sicher, dass die Echtzeituhr läuft. Die in den Gerätearchiven gespeicherten Daten sowie die Parametereinstellungen gehen nicht verloren.

Um eine korrekte Berechnung der verbleibenden Batteriekapazität nach dem Wechsel sicher zu stellen, muss diese Information unbedingt mit dem SW-Service-Tool zurückgesetzt werden [22].

Entladene Batterien gehören zum Sondermüll. Gemäß der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG) und anderen internen Richtlinien darf die Batterie nicht zusammen mit dem Haushaltsmüll entsorgt werden. Für die entladene Batterie besteht eine Rücknahmepflicht.

2.2.3 Reservebatterie

Die Batterie stellt die Sicherung wichtiger Funktionen sicher, falls die Versorgungsbatterie entladen ist oder gewechselt wird. Die Reservebatterie kann in einem zugelassenen Service-Center ausgetauscht werden, nachdem das offizielle und das Sicherheitssiegel gebrochen wurden (der Austausch darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung stattfinden). Es muss unbedingt derselbe Batterietyp verwendet werden. Es darf nur der empfohlene Batterietyp verwendet werden.

Definierter Modus mit einer Lebensdauer der Reservebatterie von über 10 Jahren

- Lagertemperatur 25 °C
- Die gesicherten Eingänge (DI1 – DI4) sind nicht angeschlossen, oder die angeschlossenen Kontakte sind getrennt
- Dies ist nicht vom Vorhandensein der Versorgungsbatterie abhängig

Definierter Modus mit einer Lebensdauer der Reservebatterie von über 4 Jahren

- Die gesicherten Eingänge (DI1 – DI4) sind kurzgeschlossen
- Ohne Versorgungsbatterie

Selbstentladung der Batterien

Bei der Reserve- und der Versorgungsbatterie handelt es sich um Lithium-Batterien. Ihre Kapazität fällt aufgrund der Selbstentladung. Der empfohlene Zeitraum für den Austausch beträgt 10 Jahre, auch wenn die Batterie nie angeschlossen war.

2.2.4 Externe Stromversorgung

Die Verwendung einer externen Stromversorgung ist erforderlich bei Verwendung von:

- NAMUR HF-Impulseingang
- Binärausgang
- NAMUR-Encoder

Eine externe Stromversorgung wird empfohlen bei einem erhöhten Stromverbrauch wie etwa bei:

- häufiger Kommunikation (mehr als einmal am Tag),
- häufiger Aktivierung der LCD-Anzeige

Für die externe Stromversorgung muss eine zugelassene eigensichere Quelle verwendet werden. Falls kein NAMUR-Sensor an das Gerät angeschlossen ist, können die eingebauten Quellen der Kommunikationsmodule DATCOM-Kx oder die Quellen JBZ-01, JBZ-02 verwendet werden.

Falls der NAMUR-Sensor an das Gerät angeschlossen ist, muss immer die externe Stromversorgung JBZ-01 oder JBZ-02 verwendet werden.

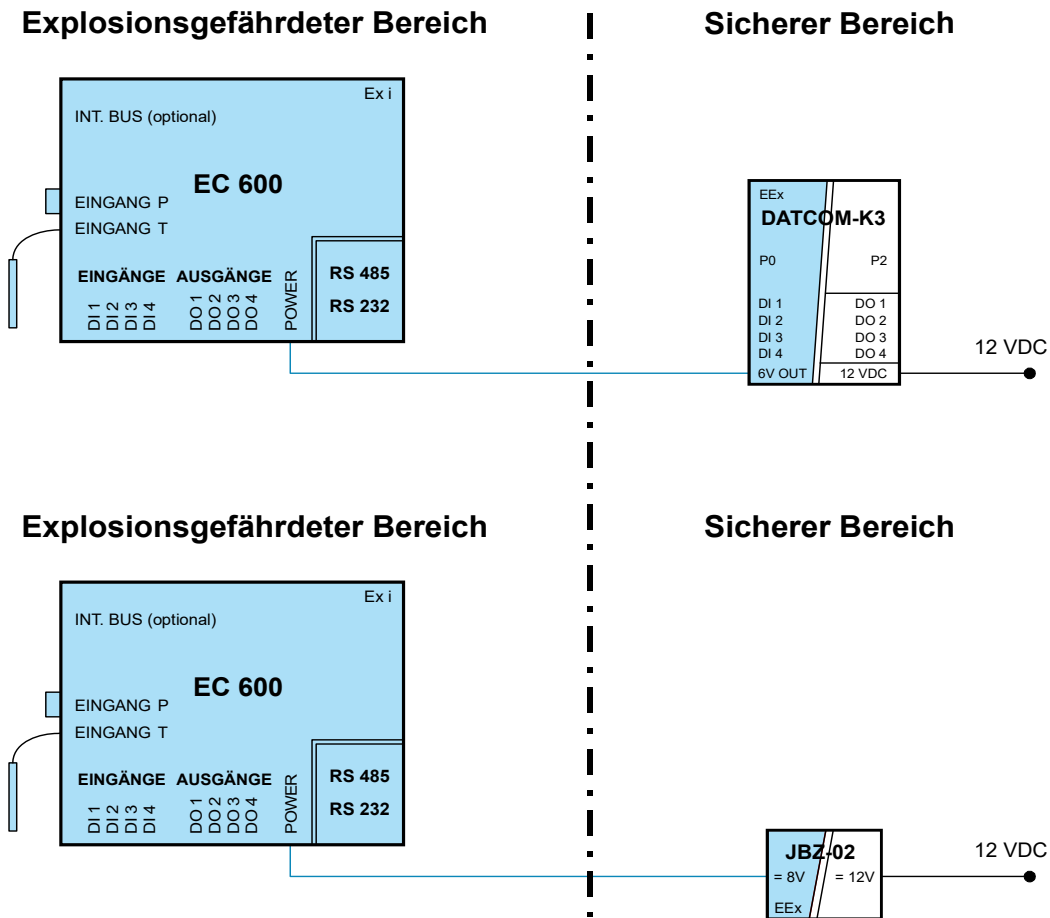


Abb. 4: Beispiele für eine externe Stromversorgung

2.3 Sicherheitssiegel

Sicherheitssiegel auf dem Gerät kennzeichnen den technischen Zustand des Geräts im Hinblick auf unerlaubte Bedienung.

Sicherheitssiegel des Herstellers (Messtechniksigel)

- Sein Design entspricht dem Zulassungszertifikat des Qualitätsmanagementsystems für Herstellung, Ausgabekontrolle und Test gemäß Anlage Nr. 2, Verfahren D, ND Nr. 464/2005 Coll., ausgestellt von der benannten Person Nr. 1383. Dieses Sicherheitssiegel hat für den Benutzer dieselbe Bedeutung wie das sogenannte offizielle Siegel gemäß dem Metrologiegesetz.
- Falls ein solches Siegel gebrochen wird, garantiert der Hersteller nicht, dass die Geräteeigenschaften konform zum EC-Zertifikat nach Typüberprüfung sind.

Benutzersiegel

- Kontrollsigel des Benutzers bei Bedarf

Herstellersiegel

- Kontrollsigel des Herstellers für das Zählwerk

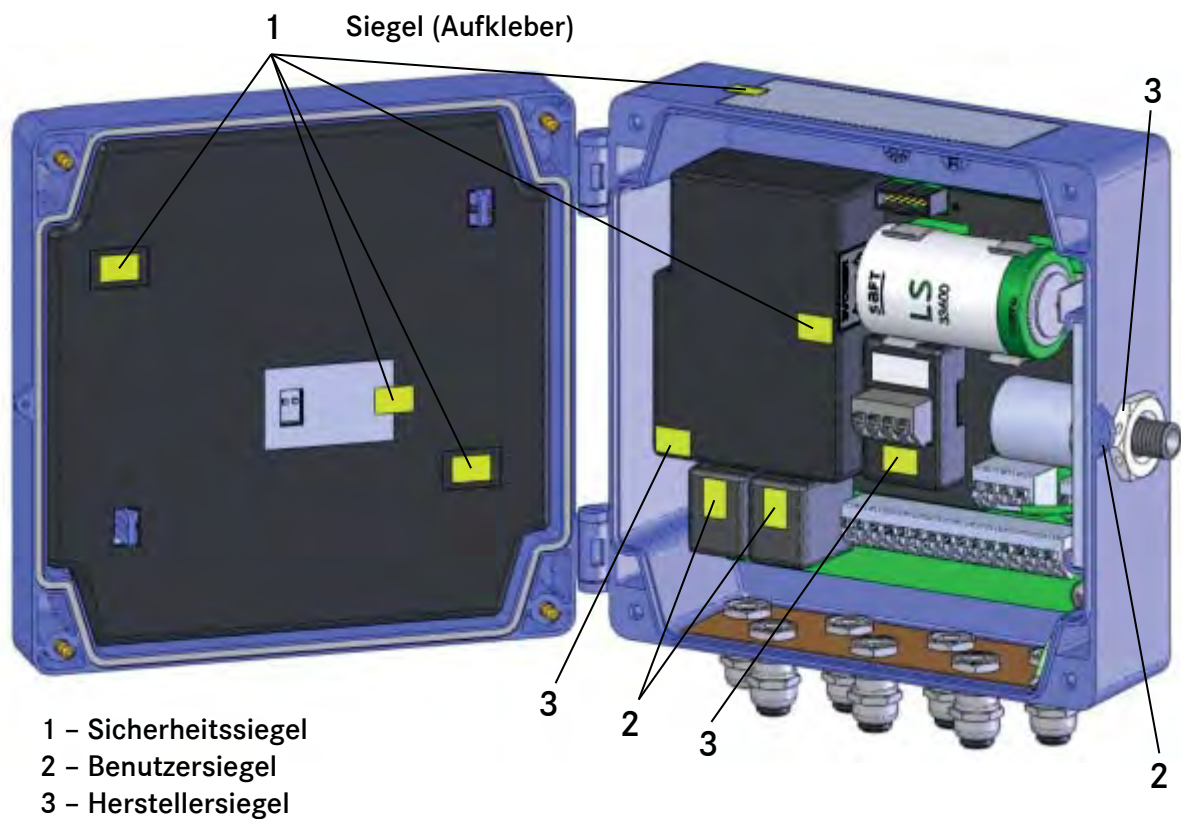


Abb. 5: Sicherheitssiegel

2.4 Produktetikett

 EC 600 1109001476 Datum: 2011 Zustandsmengenumwerter Druck: (80 – 520) kPa Temperatur: (-25 – 60) °C (-25 ≤ T _{Umg} ≤ 70) °C MPE: ± 0,5 % RMG Messtechnik GmbH Butzbach Germany	EG-Baumusterprüfbescheinigung: TCM XXX/XX - XXXX FTZÜ 11 ATEX 0014X IP 65 Ex II 2G Ex ia IIC T4/T3 T4: (-25 ≤ T _{Umg} ≤ 40) °C T3: (-25 ≤ T _{Umg} ≤ 70) °C   1383 1026
ACHTUNG! Elektrostatische Gefahr. Nicht reiben.	

3 Sicherheitshinweise

3.1 Allgemein

Der Zustandsmengenumwerter EC 600 dient zur Berechnung des Normvolumens von Gasen aus den Messgrößen Betriebsvolumen, Druck und Temperatur sowie der Übertragung von gemessenen und berechneten Werten über digitale Schnittstellen, Impuls- oder Analogausgänge.

Der EC 600 entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

Personen, die den Zustandsmengenumwerter EC 600 in explosionsgefährdeten Räumen installieren oder bedienen, müssen mit den aktuellen Normen und Vorschriften zum Explosionsschutz vertraut sein.

Beachten Sie folgende Hinweise:



Explosionsgefahr

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Explosionsgefahr; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise. Zur Explosionsgefahr ist insbesondere zu beachten:

- Der EC 600 ist zugelassen für die Ex-Zone 1 gemäß der Richtlinie 94/9/EC. Er ist eigensicher und darf nur an bescheinigte eigensichere Stromkreise angeschlossen werden.
- Werden unzulässige Veränderungen am Gerät vorgenommen, erlischt die Ex-Zulassung.
- Die Angaben zu Kabeltyp und Kabellänge in diesem Handbuch und in der Ex-Zulassung sind einzuhalten.
- Geräte, die zuvor im Non-Ex-Bereich eingesetzt wurden, dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden! Eine nicht eigensichere Versorgung kann Schäden verursachen bei Komponenten, die für den Explosionsschutz relevant sind.
- Die Kommunikation zwischen EC 600 und CU 600 ist nur über RS 485 Schnittstelle zulässig.



Sachschäden

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor möglichen Sachschäden. Die Hinweise neben diesem Symbol informieren Sie darüber, wie Sie Schäden am Zustandsmengenumwerter EC 600 vermeiden.

Die Warnhinweise in dieser Anleitung und die allgemeingültigen Sicherheitsregeln müssen beachtet werden.

Bei unsachgemäßen Eingriffen in das Gerät erlöschen die Garantieansprüche!

3.2 Betriebsanleitung für den Errichter

3.2.1 Kennzeichnung

Typ: EC 600



II 2 G Ex ia IIC T4/T3

CE 0158 FTZÚ 11 ATEX 0014X

Ta = -25°C +40°C or +70°C

Daten siehe EG – Baumusterprüfbescheinigung (siehe Anhang).

3.2.2 Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen

Der EC 600 ist ein Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche. Der Einsatz des Mengenumwerters erfolgt in der MSR-Technik zur Erfassung von Druck, Temperatur und Volumenimpulsen. Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien sind zu beachten, ebenso landesspezifische Normen und Anforderungen. Das Handbuch des Mengenumwerters beinhaltet die elektrischen Daten aus der EG-Baumusterprüfbescheinigung und gilt als Bestandteil der Betriebsanleitung.

Das Gerät ist vollständig kompatibel zu EN 60079-26 ed.2 (siehe [4]).

Basierend auf dem EC-Zertifikat nach der Typüberprüfung 11 ATEX 0014X darf das Gerät in explosionsgefährdeten Umgebung mit der Klassifizierung ZONE1 betrieben werden.

Temperaturbegrenzungen:

Umgebungstemperatur für Temperaturklasse T4: -25°C bis +40°C

Umgebungstemperatur für Temperaturklasse T3: -25°C bis +70°C

Das gesamte Gerät wurde als eigensicher entworfen und zugelassen. Das bedeutet, dass nur zugelassene Geräte (eigensichere Geräte, Folgegeräte) oder sogenannte einfache Geräte gemäß dem Standard EN 60079-11 und den im EC-Zertifikat nach Typüberprüfung aufgelisteten Eigensicherheitsparametern [16] an die Geräteanschlüsse angeschlossen werden dürfen. Beim Anschluss müssen die geltenden Sicherheitsstandards eingehalten werden.

Beim Anschluss eines Geräts müssen die elektrischen Eigenschaften der Verbindungskabel und die Anforderungen der geltenden Sicherheitsstandards eingehalten werden. Darüber hinaus müssen die Sonderbedingungen für die Nutzung eingehalten werden, falls diese Zertifikate sie beinhalten. Die Parameter für die Explosionssicherheit des Geräts sind aufgelistet in 13.

3.2.3 Risiken bei der Nutzung

Das Gerätegehäuse ist aus Polycarbonat hergestellt. Auf der oberen Abdeckung ist eine Folientastatur aus Polystyren angebracht. In einigen Extremfällen kann die auf der Oberfläche des Gehäuses angesammelte elektrostatische Ladung eine Explosion verursachen. Um eine Explosion zu vermeiden, wird dringend empfohlen, die folgenden Regeln zu beachten:

- In gefährdeten Zonen darf das Gerät nicht an Orten installiert werden, wo Außenbedingungen eine elektrostatische Ladung verursachen könnten.
- Das Gerät darf mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

3.2.4 Sondergebrauchsbedingungen

1. Das Gerät darf nicht in einer Umgebung installiert oder abgestellt werden, wo die potenzielle Gefahr einer elektrostatischen Ladung des Gerätegehäuses besteht (z.B. durch den Luftstrom usw.). Für die Reinigung des Geräts darf nur ein feuchtes Tuch verwendet werden, um den Aufbau von elektrostatischer Ladung zu verhindern.
2. Im Gerät sind nur die folgenden Versorgungsbatterietypen zugelassen: Saft LS33600, Saft LS14250.

3.2.5 Installation und Inbetriebnahme in Verbindung mit Ex-Bereichen

Installation und Inbetriebnahme sind nur von hierfür speziell ausgebildetem Fachpersonal auszuführen.

Das Gerät ist in der Schutzart IP 65 gemäß EN 60529 aufgebaut. Fremderwärmung durch Sonneneinstrahlung oder andere Wärmequellen muss vermieden werden.

Die Ausführung der Installation der eigensicheren Stromkreise ist entsprechend der Errichterbestimmungen nach **EN 60079-14** vorzunehmen.

Für die Zusammenschaltung anderer eigensicherer Feldgeräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Geräte des EC 600 sind die jeweiligen Höchstwerte der Feldgeräte und des zugehörigen Gerätes im Sinne des Explosionsschutzes zu beachten.

Die EG-Konformitätsbescheinigung bzw. EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten. Besonders wichtig ist die Einhaltung der eventuell darin enthaltenden „Besonderen Bedingungen“.

3.2.6 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme und Installation sind nur von hierfür speziell ausgebildetem Fachpersonal auszuführen.

Bei der Verkabelung sind die entsprechenden Normen zu beachten.

Der Anschlussstecker ist ordnungsgemäß auf dem dafür vorgesehenen Gegenstecker zu montieren und mechanisch zu sichern. Der Betrieb darf nur im komplett geschlossenen Gehäuse erfolgen.

3.2.7 Instandhaltung, Wartung und Fehlerbeseitigung

An Geräten, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen am Gerät dürfen nur von speziell hierfür ausgebildetem und berechtigtem Fachpersonal der Fa. RMG Messtechnik ausgeführt werden.

3.2.8 Batteriewechsel

Die Hauptbatterie darf in explosionsgefährdeten Bereichen gewechselt werden, aber nur mit den Batterietypen Saft LS33600 oder Saft LS14250. Da der Umgang mit Batterien in explosionsgefährdeten Bereichen nicht frei von Risiken ist, empfehlen wir, vor dem Batteriewechsel die Atmosphäre zu überprüfen.

Die Pufferbatterie darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen gewechselt werden. Dies muss in sicherer Umgebung durch den RMG-Service erfolgen.

3.2.9 Demontage

Bei der Demontage ist darauf zu achten, dass die Sensorleitung nicht mit anderen spannungsführenden Teilen in Berührung kommen kann.

Entsprechende Schutzmaßnahmen sind zu ergreifen.

4 Messtechnische Eigenschaften

4.1 Temperaturmessung

Dieses Gerät misst die Temperatur mit dem Temperatursensor PT1000. Der Temperatursensor wird über ein zweiadriges Kabel angeschlossen. Der Einfluss der Länge und der Eigenschaften des verwendeten Kabels werden bei der Kalibrierung berücksichtigt und wirken sich deshalb nicht auf die Genauigkeit der Temperaturmessung aus.

Der Temperaturmessbereich liegt zwischen -25 °C und $+60\text{ °C}$. Das Messintervall ist für die Temperatur- und die Druckmessung gleich und kann vom Benutzer in einem Bereich von 1 s bis 30 s eingestellt werden. Die Einheiten für die Temperaturmessung sind einstellbar.

Der Austausch des Temperatursensors ist durch das Sicherheitssiegel des Herstellers (Prüfsiegel) geschützt und darf nur im Werk oder vom RMG-Service durchgeführt werden.

Bei der Gerätekonfiguration muss der Benutzer den konstanten Parameter **Standard-Temperaturwert** eingeben. Dieser Wert wird in den folgenden Fällen statt des gemessenen Temperaturwerts für die Berechnung der Kompressibilitätszahl verwendet:

- Der Wert der gemessenen Temperatur ist von dem Messbereich abgewichen.
- Bei der Temperaturmessung ist ein Fehler aufgetreten

4.2 Druckmessung

Die Druckmessung wird durch einen analogen Aufnehmer sichergestellt. Der Aufnehmer enthält einen piezoresistiven Siliziumsensor mit widerstandsfähiger Edelstahlmembran. Die Geräteelektronik stellt die Korrektur der Nichtlinearität und der Temperaturabhängigkeit des Drucksensors basierend von den im Gerätespeicher abgelegten Kalibrierdaten sicher. Der Messbereich des Druckaufnehmers muss vom Kunden bei der Bestellung des Geräts angefordert werden. Die verfügbaren Druckbereiche sind in Kapitel 12 aufgelistet.

Das Messintervall ist für die Temperatur- und die Druckmessung gleich und kann vom Benutzer in einem Bereich von 1 s bis 30 s eingestellt werden. Die Einheiten für die Druckmessung sind einstellbar.

Der Austausch des Druckaufnehmers ist durch ein Sicherheitssiegel des Herstellers (Prüfsiegel) geschützt und darf nur in einem zugelassenen Service-Center (ASC, Accredited Service Center) durchgeführt werden.

Bei der Gerätekonfiguration muss der Benutzer den konstanten Parameter Standard-Druckwert eingeben. Dieser Wert wird in den folgenden Fällen statt des gemessenen Druckwerts für die Berechnung der Kompressibilitätszahl verwendet:

- Der Wert des gemessenen Drucks ist von dem Messbereich abgewichen.
- Das Gerät wird ohne Druckaufnehmer hergestellt (sogenannter TZ- oder T-Regler)
- Bei der Druckmessung ist ein Fehler aufgetreten

4.3 Berechnung der Kompressibilitätszahl

4.3.1 PTZ-, TZ-Umwandlung

Die Kompressibilitätszahl wird aus der Zusammensetzung des in den Parametern aufgelisteten Gases unter Verwendung einer der folgenden im Gerät implementierten Methoden berechnet: AGA NX-19-mod, SGERG-88, AGA8-G1, AGA8-G2 oder AGA8-92DC.

Die Berechnung der Kompressibilitätszahl wird in jedem Messintervall durchgeführt. Bei den Methoden SGERG-88 und AGA8-G1 wird der Wert der Verbrennungswärme für die Verbrennungstemperatur 25 °C / Gastemperatur 0 °C eingegeben. Die Service-SW enthält einen eingebauten Rechner für die Umwandlung der Verbrennungswärme bei unterschiedlichen Temperaturen.

Aufgrund der geforderten Genauigkeit des Geräts ist die Nutzung der verschiedenen Berechnungsmethoden für die Kompressibilitätszahl durch die Druck- und Temperaturbereiche gemäß der folgenden Tabelle beschränkt:

Druckmessbereich	Methode			
	AGA NX-19 mod	SGERG-88	AGA8-G1 AGA8-G2	AGA8-92DC
80 – 520 kPa	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C
200 – 1000 kPa	N/A	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C
400 – 2000 kPa	N/A	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C
700 – 3500 kPa	N/A	-10 bis +60 °C	-10 bis +60 °C	-25 bis +60 °C
1400 – 7000 kPa	N/A	-10 bis +60 °C	-10 bis +60 °C	-25 bis +60 °C
80 – 1000 kPa	N/A	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C	-25 bis +60 °C
400 – 7000 kPa	N/A	-10 bis +60 °C	-10 bis +60 °C	-25 bis +60 °C

Tabelle 1: Begrenzung des standardmäßigen Gültigkeitsbereich für die Berechnung der Kompressibilitätszahl

Hinweis:

Es steht auch das Berechnungsverfahren GOST NX-19 zur Verfügung, das jedoch nicht nach MID zugelassen ist.

Die Verwendung der Methode GOST NX-19 ist nur für den Temperaturbereich von -23 °C bis +60 °C begrenzt.

Standardkompressibilität

Für die bei jeder Berechnung eingestellte Methode wird geprüft, ob sich die gemessenen Druck- und Temperaturwerte innerhalb des gültigen Intervalls der betreffenden Methode befinden. Falls einige der Werte außerhalb des gültigen Intervalls liegen, wird die sogenannte Standardkompressibilität für die Umwandlung verwendet. Der Wert der Standardkompressibilität muss vom Benutzer während der Gerätekonfiguration eingegeben werden.

4.3.2 PT-, T-Konvertierung

Das Gerät gestattet außerdem die Einstellung des Quotienten der Realgasfaktoren (K) als feste Konstante. Für den Bereich der eingegebenen Konstante gibt es keine Grenzwerte.

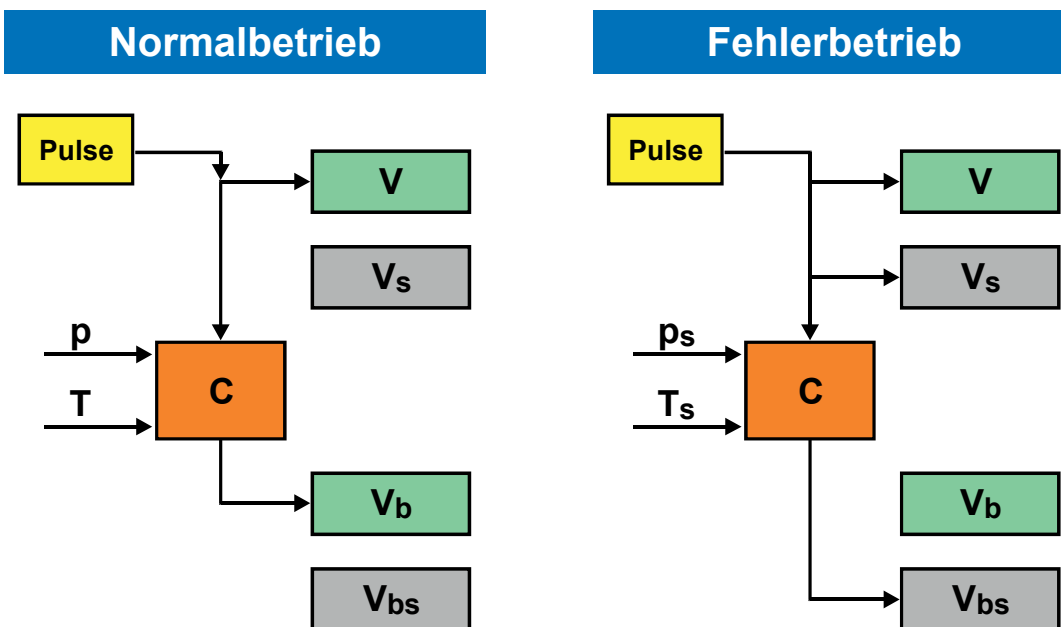
4.4 Volumenmessung und-berechnung

Für die Messung und Volumenberechnung werden für jeden Kanal die folgenden Zähler verwendet:

V_m	Betriebsvolumenzähler
V_c	Zähler für das korrigierte Volumen (basierend auf der Fehlerkurve des Gaszählers)
V	Volumen V_m oder V_c
V_s	Zähler für das Betriebsvolumen bei Fehlerbedingungen (Fehlerbetriebsvolumen)
V_b	Zähler für das Normvolumen (standardisiertes Volumen)
V_{bs}	Zähler für das Normvolumen bei Fehlerbedingungen

4.4.1 Betrieb bei Fehlerbedingungen

Beim Auftreten von Fehlerbedingungen beginnt das Gerät, während es gleichzeitig die Impulse im Betriebsvolumenzähler zählt (V), die Impulse im Fehlvolumenzähler bei Messbedingungen zu zählen (V_s). Die Werte des Normvolumens (V_b) werden im Volumenzähler bei Normbedingungen nicht mehr gezählt (V_b), und sie werden von den Standardwerten von Druck oder Temperatur gezählt und im Fehlvolumenzähler bei Normbedingungen gespeichert (V_{bs}). Unter dieser Bedingung werden die Werte nicht im Normvolumenzähler gespeichert (V_b).



V_s, V_{bs} : Störmengenzähler
 p, T : Messwerte von Druck und Temperatur
 p_s, T_s : Vorgabewerte von Druck und Temperatur

Abb. 6: Speichern von Impulsen in Zählern

Wenn für die Berechnung eine Standard-Kompressibilität verwendet wird, weil es eine Abweichung der Genauigkeit des festgelegten Berechnungsstandards außerhalb des zulässigen Werts gab (siehe Artikel 4.3.1), während jedoch p und t nicht außerhalb des Messbereichs liegen, wird das umgewertete Volumen im Fehlerzähler gespeichert.

Wenn das korrigierte Volumen V_c verwendet wird, kann der Betriebsvolumenzähler mit V_m oder bei Fehlerbedingungen mit V_c verknüpft werden.

4.4.2 Erkennung eines Durchflussrichtungswechsels des Gaszählers

Die Erkennung der Durchflussrichtung ist für Gaszähler aktiviert, die mit zwei phasenverschobenen LF-Sensoren oder Encodern ausgestattet sind. Beide Methoden sind für den eichpflichtigen Verkehr der Ergänzung zur EC-Typgenehmigung zugelassen. Der Mengenumwerter wertet den Durchfluss unter Berücksichtigung der Richtungswechsel (Abb. 9) unter den folgenden Bedingungen aus:

- Wenn Betriebsvolumenadditionen positiv sind, erfolgt die Volumenverarbeitung nach dem Standardverfahren (z. B. Erhöhung von V_m und V_b , oder V_{ms} und V_{bs}).
- Wenn sich die Gasdurchflussrichtung ändert, friert das Gerät den Wert des Betriebsvolumenzählers im Moment des Wechsels ein. Wenn das Gas zurückfließt, wird nur das Betriebsvolumen V_m (oder V_{ms}) aktualisiert. Die anderen Zähler behalten ihren Wert.
- Nachdem wieder die richtige Richtung angenommen wurde, wird die Zählung in den entsprechenden Zählern (V_b , V_{bs}) erst dann wieder freigegeben, nachdem der Pegel des Betriebsvolumens erreicht ist, bei dem der Umkehrfluss angefangen hat. Der Betriebsvolumenzähler ist jederzeit äquivalent zum Zähler des Gaszählers.

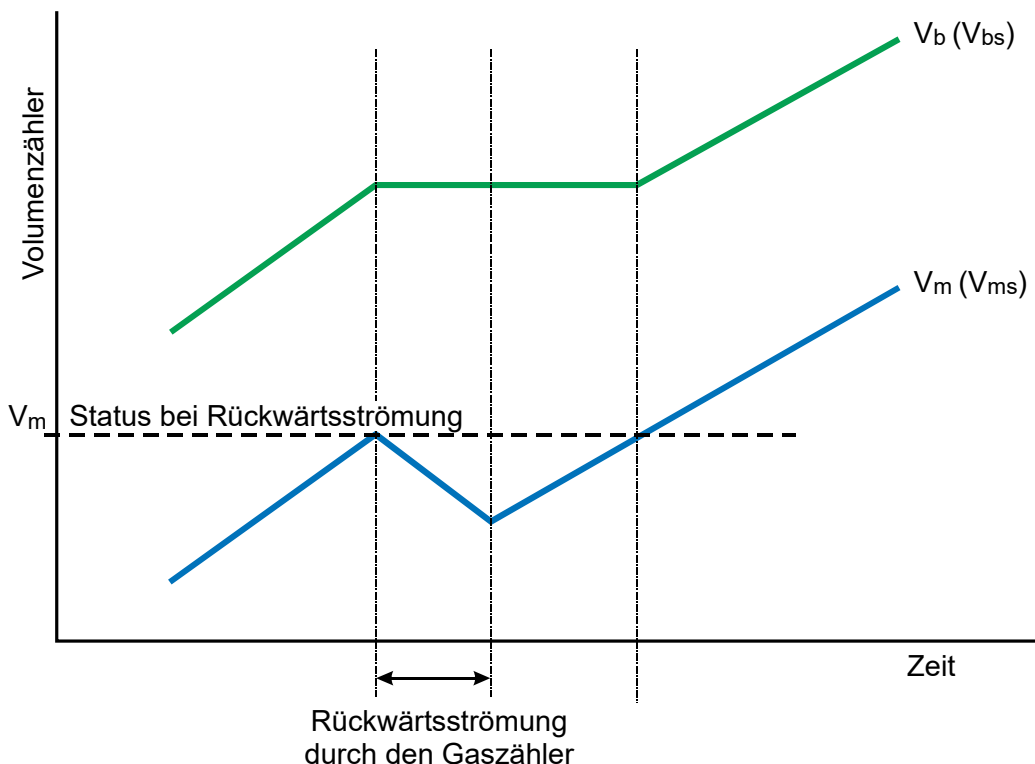


Abb. 7: Verarbeitung von Volumen während eines Umkehrflusses

5 Anschluss von Ein- und Ausgängen

5.1 Eingänge

Insgesamt können 4 digitale Eingänge DI1 bis DI4 an das Gerät angeschlossen werden. Die Eingänge werden an der Terminal-Karte innerhalb des Geräts herausgeführt. Die digitalen Eingänge können unter Verwendung der Service-SW als binär oder als LF-Impuls eingestellt werden. DI1 und DI2 können auch auf HF-Impuls oder binär (NAMUR) eingestellt werden. Bei Geräten mit FW-Version 4.xx kann der Eingang DI1 auch für die Verbindung mit dem NAMUR-Encoder eingerichtet werden.

Eingang	Binärkontakt	Binär NAMUR	LF-Impuls	HF-Impuls	NAMUR-Encoder
DI1	✓	✓	✓	✓	✓
DI2	✓	✓	✓	✓	-
DI3	✓	-	✓	-	-
DI4	✓	-	✓	-	-

Tabelle 2: Optionen für die Einstellung der digitalen Eingänge

5.1.1 LF-Impulseingänge

Dient dazu, Impulse von einem Gaszähler zu lesen. Für diese Eingänge kann die Durchflussmessfunktion ausgewählt werden. Die Reservebatterie stellt den Beibehalt der Zählerbedingungen und das Ablesen der LF-Eingänge auch bei entladener Versorgungsbatterie oder beim Batteriewechsel sicher. Nach dem Anschluss der Versorgungsbatterie werden die während des Ausfalls der Spannungsversorgung durch die Versorgungsbatterie gelesenen Impulse den Fehlerzählern hinzugefügt. Der LF-Impulseingang ist auf den Eingängen DI1 und DI2 zwischen den Klemmen LF+ und LF- angeschlossen (siehe Abb. 8).

Änderung der Messeinheiten, Einstellung des Zählerfaktors

Die Messeinheiten der Impulseingänge können mit Hilfe der Service-SW geändert werden [22]. Die Umrechnungskonstanten des Gaszählers und das S/N des Gaszählers können über die Service-SW sowie direkt über die Tastatur des Geräts eingestellt werden. Bei der Einstellung des Werts des Zählerfaktors können nur Dezimalzahlen oder Brüche im Bereich zwischen 0,01 bis 100 eingegeben werden.

Anzahl Zählerstellen der LF-Impulseingänge

Bei LF-Impulseingängen arbeitet der Zähler mit 9 gültigen Stellen, und der Zählerfaktor bestimmt die Größe der maximalen Zahl von 9.999.999,99 (für die Konstante = 0,01) bis 99.999.999.900 (für Konstante = 100).

5.1.2 HF-Impulseingänge (NAMUR)

Die Eingänge DI1 und DI2 können für die Verarbeitung von HF-Impulsen von NAMUR-Gebern konfiguriert werden. Diese Geber benötigen eine Versorgungsspannung, die höher als die Spannung der Versorgungsbatterie für das Gerät ist, deshalb benötigt der Umwerter eine externe Stromversorgung größer 7 VDC (z. B. von JB/-02) für die Registrierung und Verarbeitung von HF-Impulsen. Für diese Eingänge kann die Durchflussmessfunktion ausgewählt werden. Die Reservebatterie stellt den Beibehalt der Zählerbedingungen bei einem Ausfall der externen Versorgung sicher, auch wenn die Versorgungsbatterie entladen ist oder gerade ausgetauscht wird, aber sie gewährleistet nicht, dass die Impulse gezählt werden. Die Klemmen für die HF NAMUR-Eingänge sind als HF+ und HF- gekennzeichnet (siehe Abb. 8).

Änderung der Messeinheiten, Einstellung des Zählerfaktors

Die Messeinheiten für die Impulseingänge und den Zählerfaktor können über die Service-SW eingestellt werden. Der Zählerfaktor und das S/N des Gaszählers können auch über die Tastatur des Geräts eingestellt werden.

Anzahl Zählerstellen der HF-Impulseingänge

Bei HF-Impulseingängen arbeitet der Zähler mit 9 Stellen.

5.1.3 Verbindung mit dem Gaszähler über den Encoder

Der Gaszähler kann über einen NAMUR-Encoder mit dem Umwerter verbunden werden. Der digitale Wert des Zählers im Gaszähler wird in das EC 600 übertragen. Die Verwendung des Encoders ist aus messtechnischen Gründen durch das EC-Typzertifikat zugelassen.

NAMUR-Encoder

Für die Verwendung des NAMUR-Encoders ist keine spezielle HW erforderlich. Die einzige Bedingung für die Datenverarbeitung im NAMUR-Encoder ist die Verwendung einer externen Stromversorgung JBZ-02 (oder JBZ-01).

NAMUR-Encoder-Eingang

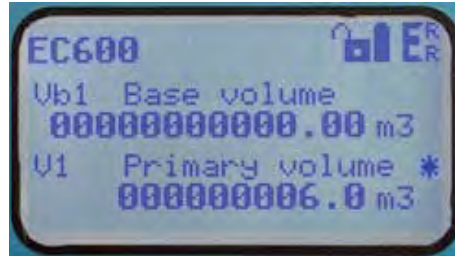
Die Verbindung zwischen dem EC 600 und dem Encoder erfolgt über ein geschirmtes zweiadriges Kabel. Der NAMUR-Encoder kann nur über den digitalen Eingang DI1 angeschlossen werden. Die Klemmen für den Encoder sind dieselben wie für den HF-Impulseingang, gekennzeichnet mit HF+ und HF- (die korrekte Signalpolarität ist zwingend erforderlich). Die Verbindung mit dem NAMUR-Encoder muss über die Service-SW in den EC-Parametern eingestellt werden [22].

5.1.3.1 Gerätespezifikation mit Encoder

Daten vom Encoder werden über ein geschirmtes zweiadriges Kabel in das EC 600 übertragen. Zusammen mit dem absoluten Zählerstand des Gaszählers werden weitere Daten übertragen, wie beispielsweise das S/N, der Zählerfaktor oder die Anzahl der Ziffern 9 für den Zählerüberlauf. Diese zusätzlichen Daten werden über die Service-SW [22] ausgelesen und können für die Parametrierung des Geräts verwendet werden.

Bei einem Kommunikationsfehler zwischen EC 600 und Encoder:

- Am aktuellen Wert wird das Betriebsvolumen mit einem Sternsymbol „*“ dargestellt.



23

- Falls der Kommunikationsfehler länger als 10 Minuten dauert, wird den geschätzten Volumen unmittelbar nach Wiederaufnahme der Kommunikation eine Volumendifferenz hinzuaddiert.

Die manuelle Einstellung des Betriebsvolumenzählers V_m ist am Encodereingang nicht zugelassen.

Installation und Austausch des Gaszählers

Der aktuelle Zählerstand des Gaszählers wird in den EC 600 übertragen, nachdem Encoder und EC 600 verbunden wurden, und verursacht möglicherweise eine hohe Differenz beim Betriebsvolumen V_m . Um Einflüsse auf das Normvolumen V_b (V_{bs}) zu verhindern, muss die folgende Anweisung eingehalten werden:

1. Zeigen Sie in der Service-SW [22] die Geräteparameter an. Wählen Sie den Begriff „Hardware“ und klicken Sie auf die Schaltfläche „Change gas meter“ (Gaszähler wechseln). Während des Encoderwechsels wird die Verarbeitung des Betriebsvolumens vom Gaszähler unterbrochen. (Anschließend folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm des PC.)



2. Schließen Sie den Encoder an den EC 600 an.
3. Nachdem der Encoder angeschlossen wurde, schließen Sie die Installation/den Wechsel mit der OK-Schaltfläche ab.

Bei der Installation/dem Wechsel (d. h. ab Schritt 1) werden den entsprechenden Zählern, die auf der Anzeige mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet sind, keine Differenzen hinzuaddiert. Falls Schritt 3 nicht innerhalb einer Stunde abgeschlossen wird, wird das Austauschverfahren von der Service-SW automatisch geschlossen.

5.1.4 Binäre Eingänge

Diese Eingänge überwachen die Eingangssignale mit der Option, die Bedingung „verbunden“ auszuwerten (d. h. log. 0), oder die Bedingung „getrennt“ (log. 1). Das Gerät gestattet die

Auswertung der binären Eingänge von den potenzialfreien Ausgängen (Reedkontakt oder offener Kollektor – diese Signale liegen auf den DI1- und DI2-Eingängen, die an die Klemmen LF+ und LF- angeschlossen sind) oder von NAMUR-Sensoren (DI1- und DI2-Eingänge, Klemmen HF+, HF-). Für die NAMUR-Sensoren ist eine zusätzliche Versorgungsspannung des Umwerter größer 7 V erforderlich (z. B. von JBZ-02).

Durch Einstellung der Parameter kann der Benutzer die Anzeige der momentanen Werte auf dem Display auswählen und die Änderungen dieser Eingänge im Archiv speichern, die Überschrift für die Bedingung anzeigen, log.0, log.1 und aktiver Signalpegel.

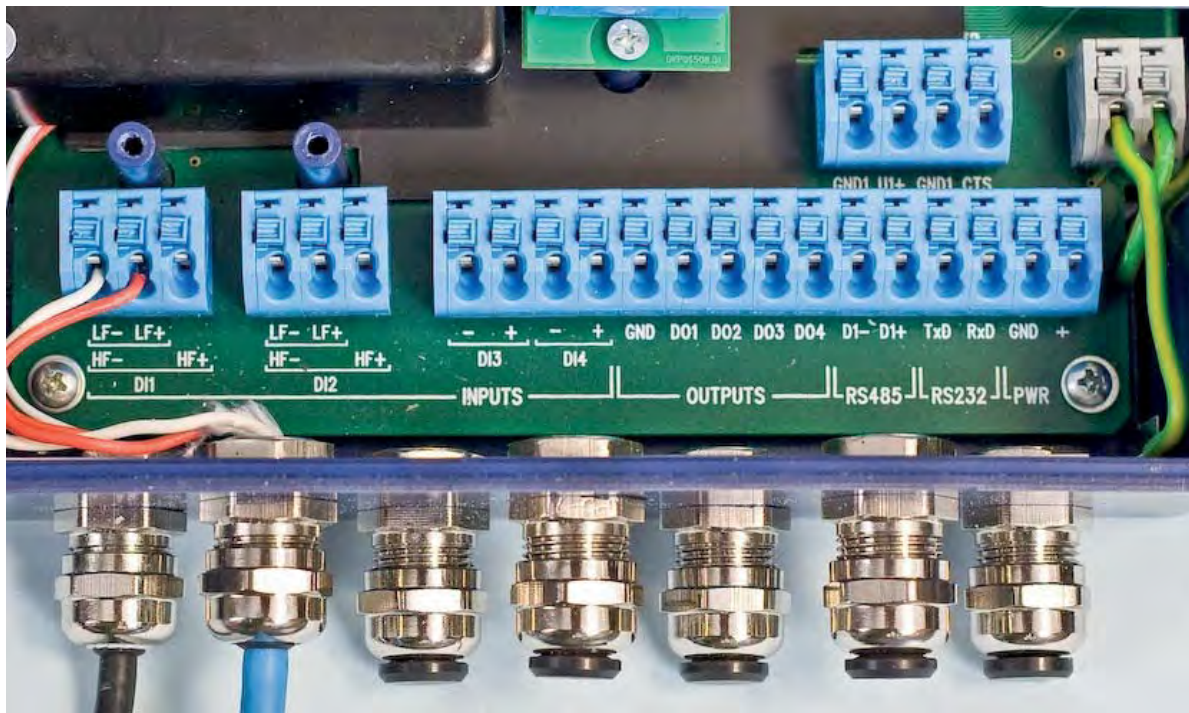


Abb. 8: Eingangs- und Ausgangsklemmen

5.2 Ausgänge

Das Gerät hat 4 digitale Ausgänge DO1 bis DO4, die als binäre-, Impuls- oder Datenausgänge konfiguriert werden können. Ein Datenausgang dient zur Realisierung eines analogen Ausgangs mit 4-20 mA unter Verwendung des CL-1-Moduls, das an diesen Ausgang angeschlossen ist.

Die Ausgänge können über die Berechnung von vom Benutzer in die Geräteparameter eingegebenen Gleichungen gesteuert werden (beispielsweise ist es möglich, Ausgänge gemäß dem durchgeströmten Gasvolumen, der Anzeige einer Alarmbedingung, dem Überschreiten der vorgegebenen Druck- und Temperaturgrenzwerte usw. einzurichten).

Der Aufbau des Geräts gestattet die Einrichtung von Ausgängen auch dann, wenn das Gerät nur über die Batterie versorgt wird, ohne dass sich dies auf die Lebensdauer der Batterie auswirkt. Die Ausgänge sind vom Typ „offener Kollektor“ und nicht galvanisch getrennt. Alle vier Ausgänge haben einen gemeinsamen GND-Leiter.

Die Ausgänge sind eigensicher, wenn also Standardgeräte angeschlossen werden, müssen die Geräte über eine Sicherheitsbarriere verbunden werden (z. B. DATCOM-K3, siehe Abb. 9).

Impulsausgänge

Die Impulsausgänge haben eine einstellbare Breite und eine einstellbare Impulslänge in Schritten von 0,1 s. Maximal können die Ausgänge 65535 Impulse aufnehmen. In der Einstellungsgleichung für die Ausgangsmenge kann auch eine Ausgangskonstante festgelegt werden.

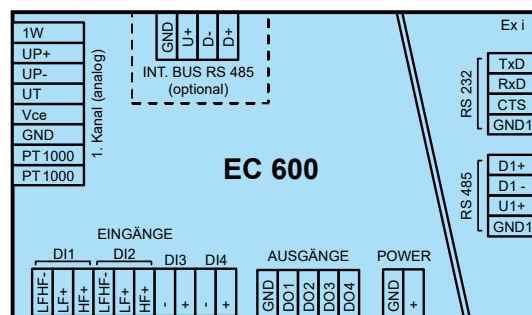
Binärausgänge

Ausgabeklemmen entsprechend der Ausgabemenge im verbundenen oder nicht verbundenen Zustand. Im Ruhezustand sind die Ausgangsklemmen getrennt (Bedingung log. 1).

Datenausgang

Der als Datenausgang konfigurierte digitale Ausgang dient der Kommunikation mit dem CL-1-Modul. Mit diesem Modul kann ein analoger Ausgang mit 4-20 mA realisiert werden. Unter Verwendung der Berechnungsgleichungen kann der Ausgang als proportional zum Druck, zum Durchfluss, zum Tagesverbrauch usw. parametrisiert werden. Das CL-1-Modul muss über eine Sicherheitsbarriere an den Umwerter angeschlossen werden (DATCOM-K3).

Explosionsgefährdeter Bereich



Sicherer Bereich

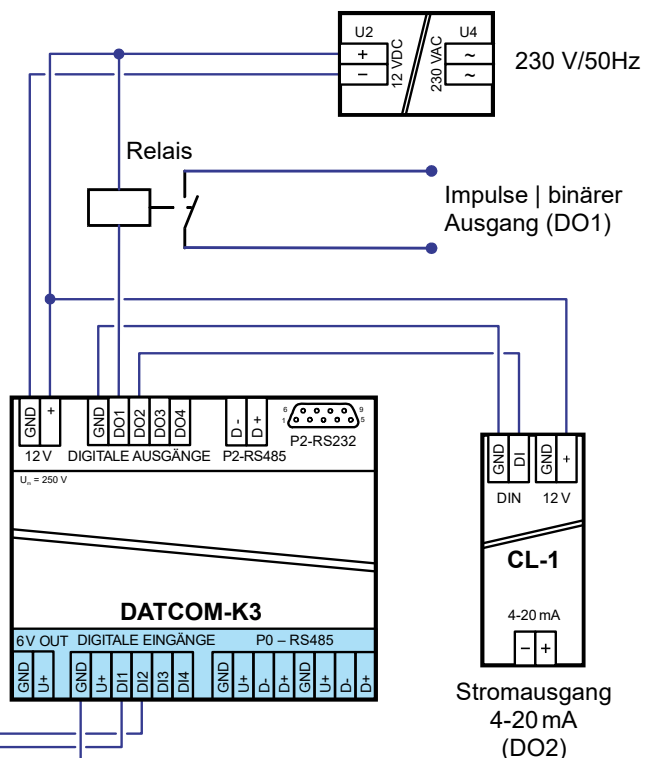


Abb. 9: Beispiel für einen (binären) Impulsausgang und Ausgangsübersicht

5.3 Hinzufügen eines zusätzlichen Druck- oder Temperatúraufnehmers

Neben den standardmäßig installierten und messtechnisch gemäß EC-Zertifikat zugelassenen Druck- und Temperaturumformern können weitere Druck- und Temperatúraufnehmer hinzugefügt werden. Die durch diesen zusätzlichen Druck- oder Temperatúraufnehmer gemessene Menge ist kein eichamtlicher Wert. Das bedeutet, er wird nicht in den eichamtlichen Teil des Geräts aufgenommen. Gemessene Werte können in den Archiven gespeichert und auch auf dem Display angezeigt werden. Als zusätzlicher Aufnehmer kann entweder der digitale Druckaufnehmer EDT 23 verwendet werden, oder der digitale Temperatúraufnehmer EDT 34. Der digitale Aufnehmer wird für die Kommunikation mit dem intern eigensicheren seriellen RS-485-Bus und dem MODBUS RTU-Protokoll verwendet. Der Eigensicherheit halber muss ein eigensicherer Aufnehmer vom Typ „ia“ angeschlossen werden. Der Aufnehmertyp muss bei der Bestellung angegeben werden.

Für den Anschluss eines zusätzlichen digitalen Aufnehmers (EDT 23, EDT 34) muss der Umwerter mit einem RS-485-Erweiterungsmodul ausgestattet sein (KP 065 08) (siehe Abb. 11). Das Erweiterungsmodul RS-485 und die zusätzlichen digitalen Aufnehmer gehören nicht zum Standardzubehör und müssen separat bestellt werden. Das Modul RS-485 kann zusätzlich bestellt werden und ein bereits installiertes Gerät erweitern.

Der digitale Aufnehmer wird an die RS-485-Klemmen des Erweiterungsmoduls angeschlossen. An das Erweiterungsmodul kann nur ein digitaler Aufnehmer angeschlossen werden. Das Anschließen/Trennen eines Aufnehmers kann wie für ein RS-485-Modul nur bei abgeklemmter Spannungsversorgung durchgeführt werden.

Verfahren für den Anschluss eines RS-485-Erweiterungsmoduls und eines digitalen Aufnehmers

1. Trennen Sie den Mengenumwerter von der externen Stromversorgung (falls vorhanden)
2. Öffnen Sie das Gerät und entnehmen Sie die Batterie
3. Schrauben Sie die Kunststoffabdeckung an der Karte mit den Ein-/Ausgängen ab, um das gesteckte RS-485-Erweiterungsmodul anbringen zu können (das werksseitig angebrachte Siegel wird gebrochen).
4. Setzen Sie das Erweiterungsmodul in die X4-Eingangsplatine ein. Nachdem Sie das Modul eingesetzt haben, müssen Sie sicherstellen, dass keine Anschlussstifte aus dem Stromkontaktröhre herausragen. Alle Stifte müssen korrekt in den Stecker eingeführt worden sein
5. Bringen Sie die im Lieferumfang des Erweiterungsmoduls enthaltene Abdeckung an und schrauben Sie die Erweiterungskarte an der Eingang/Ausgang-Karte fest
6. Schließen Sie den digitalen Aufnehmer an. Ziehen Sie das Kabel des Aufnehmers durch die Kabelbuchse. Befestigen Sie die Kabelabschirmung am Rumpf der Buchse. Den Schaltplan für den Anschluss des RS-485-Erweiterungsmoduls finden Sie in Abb. 10.
7. Überprüfen Sie den Anschluss des digitalen Aufnehmers
8. Schließen Sie das Gerät wieder an die Spannungsversorgung an, indem Sie die Batterie einsetzen oder die externe Spannungsversorgung verbinden (falls vorhanden)

Nach der Installation des digitalen Aufnehmers müssen Sie ihn unbedingt über die Service-Software in die Parameter eintragen (siehe Abschnitt 17).

Erweiterungsmodul RS-485 zum Anschluss digitaler Aufnehmer

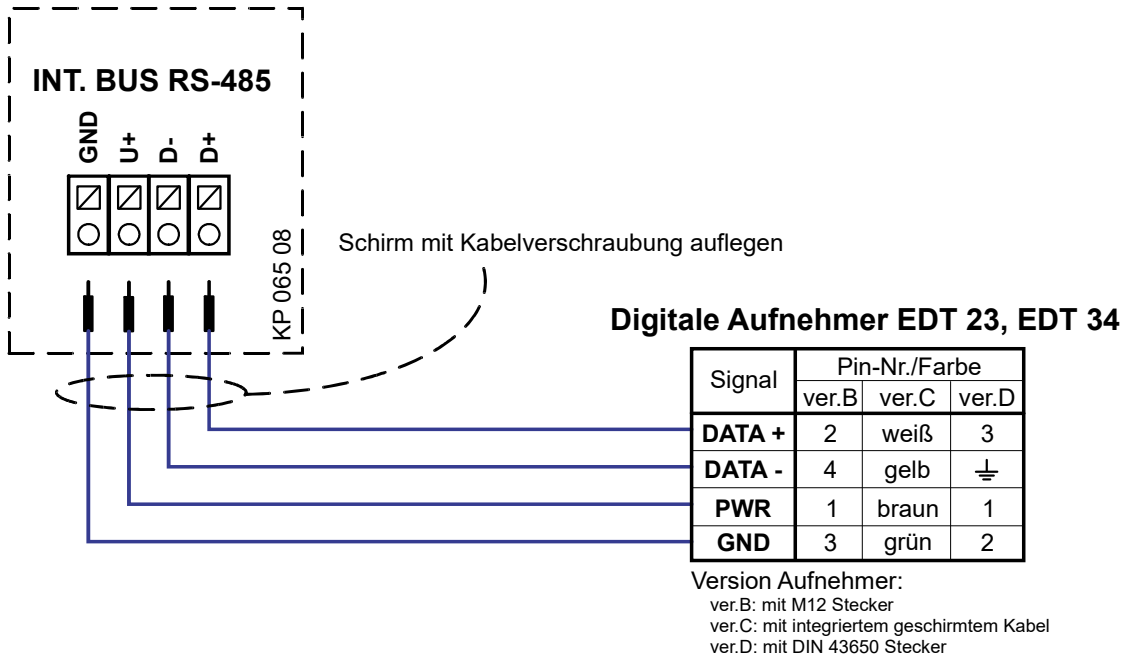


Abb. 10: Anschließen des digitalen Aufnehmers mit RS-485-Erweiterungsmodul

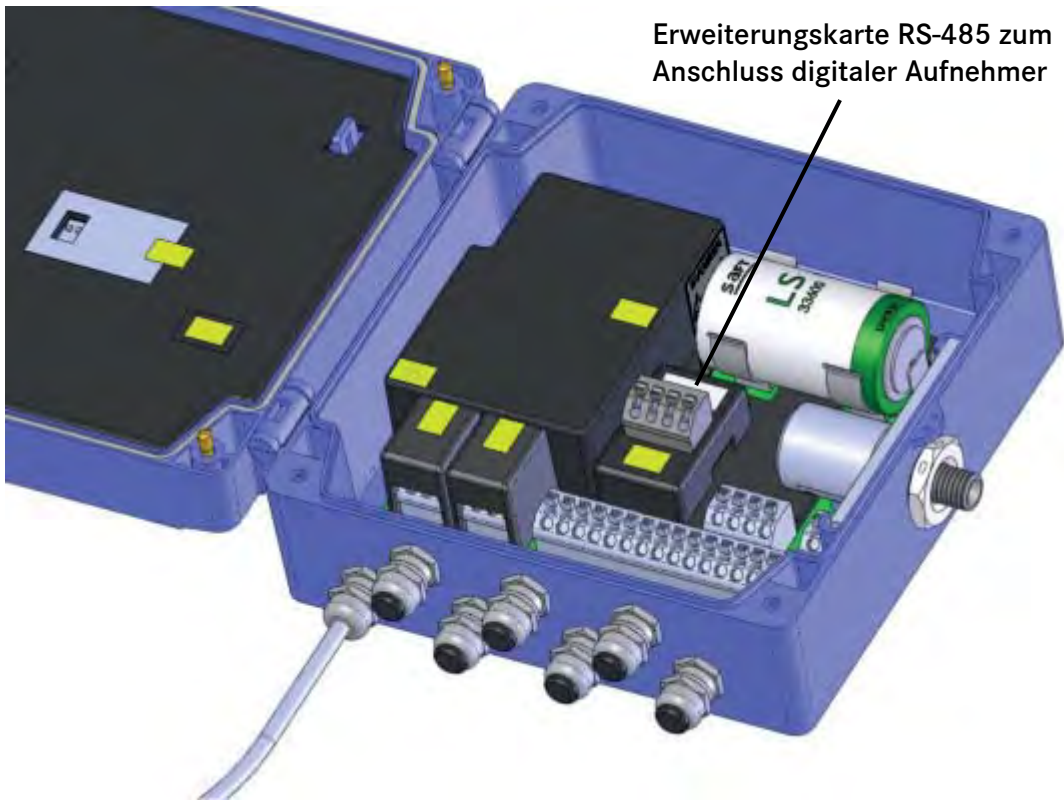


Abb. 11: Einbau des RS-485-Erweiterungsmoduls im Gerät

6 Kommunikation mit dem Gerät

Für die Kommunikation mit anderen Geräten ist das Gerät mit einem Kommunikationskanal ausgerüstet, der insgesamt drei Kommunikationsschnittstellen bietet. Für die Verbindung mit einem übergeordneten System können die Kommunikationsschnittstellen RS-232 oder RS-485 verwendet werden. Die optische Schnittstelle ist für das Auslesen der Werte während des Betriebs oder für Geräteeinstellungen vorgesehen.

In der aktuellen Firmware-Version ist das Gerät mit mehreren Kommunikationsprotokollen ausgestattet. Das Gerät ist für die Erweiterung durch andere Protokolle vorbereitet, wie vom Kunden gewünscht. Seine Standardprotokolle sind ECCONF und MODBUS RTU. Das voreingestellte Kommunikationsprotokoll ist für alle Kommunikationsschnittstellen gleich. Für die Metallschnittstelle und die optische Schnittstelle kann die Kommunikationsgeschwindigkeit jeweils unabhängig geändert werden.

ECCONF ist das geräteeigene Protokoll. Im Gerät steht eine vollständige Funktionsmenge zur Verfügung. Die Service-SW [22] verwendet ausschließlich dieses Protokoll – falls eine Umschaltung auf ein anderes Link-Level erforderlich ist, wird das ECCONF-Protokoll nur in ein anderes Link-Level verpackt (ein sogenannter „Tunnel“. Nur das ECCONF-Protokoll wird zum Laden der Firmware verwendet (geschützt durch das Prüfsiegel).

Die Kommunikationsschaltkreise sind von den anderen Schaltkreisen im Gerät galvanisch getrennt. Aufgrund der galvanischen Trennung müssen die Kommunikationsschaltkreise extern über ein angeschlossenes Gerät versorgt werden (die RS-232-Schnittstelle mit dem CTS-Signal, die RS-485-Schnittstelle mit U1+).

6.1 Die Schnittstellen RS-232 und RS-485

Beide Schnittstellen werden aus der internen Klemmenkarte herausgeführt, und obwohl sie gleichzeitig funktionieren, kann jeweils nur eine dieser Schnittstellen gleichzeitig für die Kommunikation verwendet (verbunden) werden. Beide Schnittstellen sind eigensicher, deshalb muss das Gerät bei der Installation in einer explosionsgefährdeten Umgebung von dem angeschlossenen allgemeinen Gerät (Computer, Modem usw.) über ein Folgegerät ((DATCOM-Sx, DATCOM-Kx, MTL 5051 usw.) getrennt werden, oder es muss ein Gerät mit eigensicherem Design verwendet werden.

Die Kommunikationsgeschwindigkeit der Schnittstelle (die Geschwindigkeit ist für beide Schnittstellen gleich) und das Kommunikationsprotokoll können in den Geräteparametern eingestellt werden.

Kommunikation über ein per AT-Befehle gesteuertes Modem

Grundlegende Funktionen eines Modems für die korrekte Zusammenarbeit mit dem Gerät:

- Antwort senden (ATQ0)
- Langes Format der gesendeten Antworten (ATV1)
- Echo deaktiviert (ATE0)
- Automatische Abheben (ATS0=1)

- Genaue Festlegung der Kommunikationsgeschwindigkeit des seriellen Ports des Modems (z. B. für die Geschwindigkeit 38400 Bd lautet der Befehl AT+IPR=38400)
- Stellen Sie sicher, dass an Klemme DSR des Modems eine Stromversorgung anliegt (mit dem Befehl AT&S0). Klemme DSR ist mit der CTS-Klemme des Geräts verbunden.

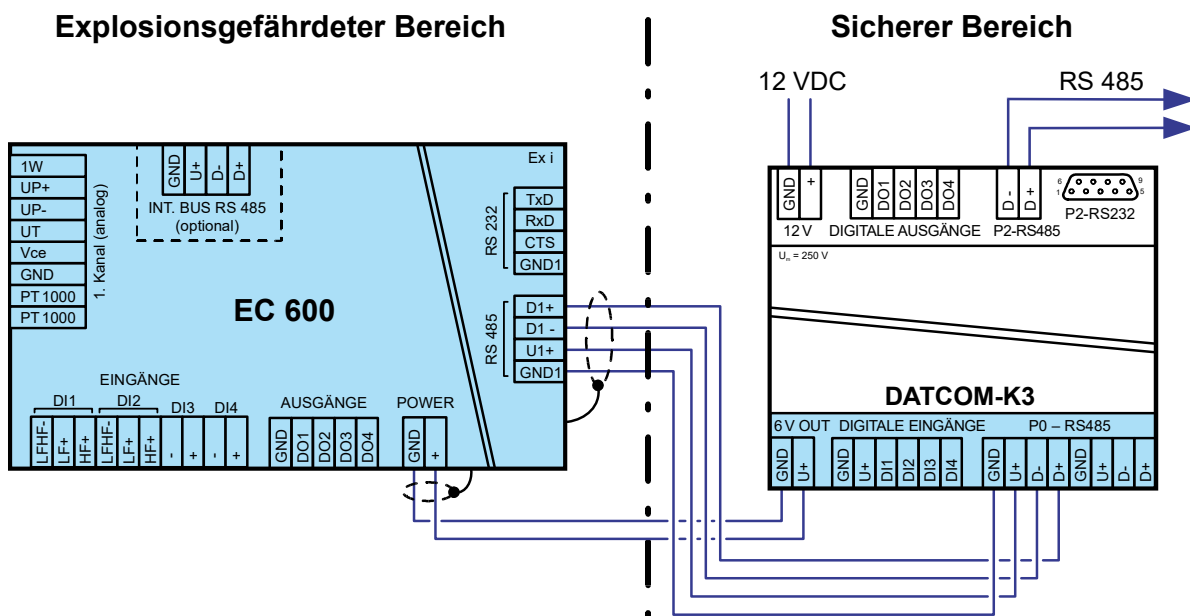
Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zu dem verwendeten Modem.

Kommunikation mit GSM- und GPRS-Modems

Für Diagnosezwecke während der Modeminstallation besitzt das Gerät die Option, die Informationen vom Modem zum Vorliegen eines GSM-Modems und seiner Verbindung und außerdem Informationen über die mit dem Modem gemessene Signalstärke anzuzeigen. Bei einer GPRS-Verbindung kann auch die IP-Adresse angezeigt werden.

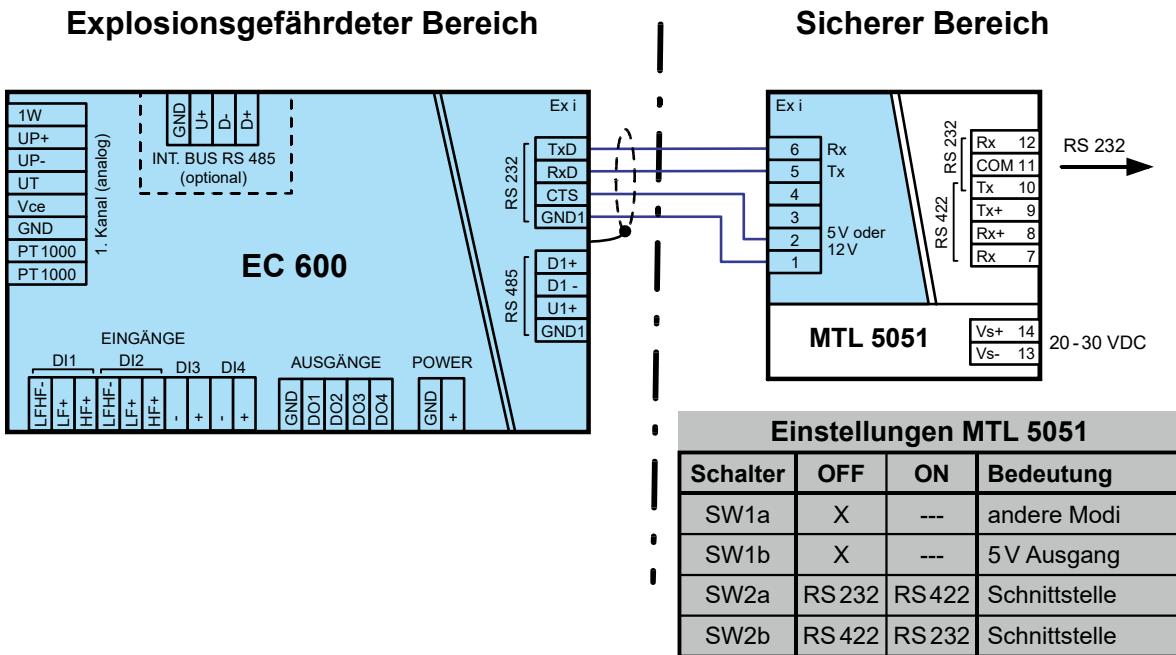
Damit die folgenden AT-Befehle korrekt funktionieren, ist eine Kompatibilität mit dem Modem Siemens MC35, MC39 erforderlich:

AT+CREG?, AT+CSQ?, AT+CGDCONT und AT^SGAUTH+CGDCONT.



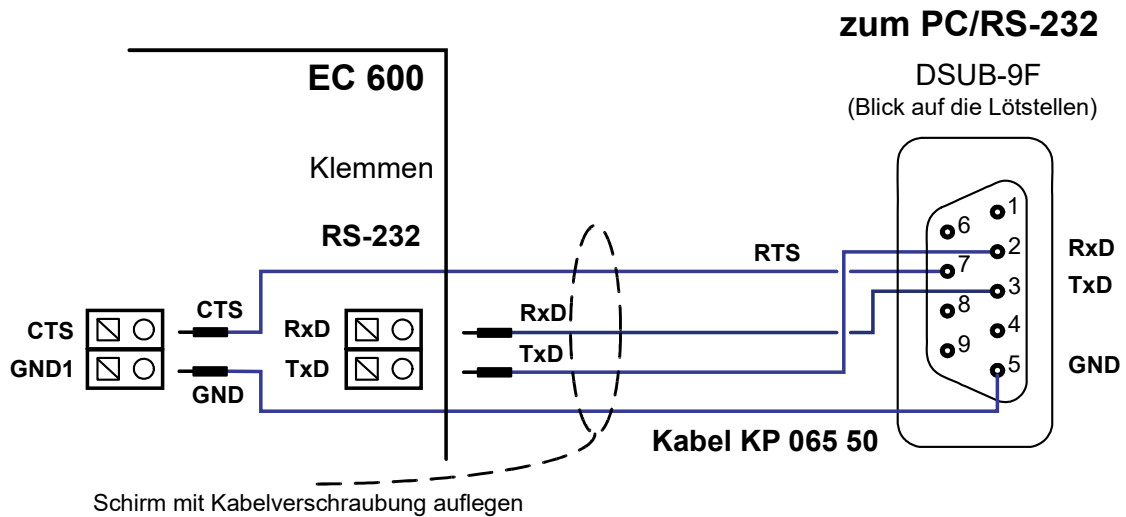
Hinweis: Der Kommunikationsausgang von DATCOM-K3 kann RS-485 oder RS-232 sein

Abb. 12: Sicherheitsabtrennung der Kommunikation mit dem RS-485-Modul DATCOM-K3



Hinweis: Der Kommunikationsausgang von MTL5051 kann RS-232 oder RS-422 sein

Abb. 13: Sicherheitsabtrennung der RS-232-Kommunikation über den Separator MTL 5051



Achtung: Die dargestellte Verbindung des EC 600 mit dem PC ohne Sicherheitsbarriere ist nicht zulässig, wenn sich der EC 600 im explosionsgefährdeten Bereich befindet.

Abb. 14: Verkabelung für die Kommunikation

6.2 Optische Schnittstelle IEC-1107

An der Vorderseite des Gehäuses befindet sich neben der Tastatur ein optisches Fenster für die Kommunikation unter Verwendung eines optischen Kopfes. Der optische Kopf muss in der Nähe des Fensters platziert werden. Er wird mit Hilfe eines Magneten befestigt. Als optischer Kopf kann einer HIE-01, HIE-03 oder HIE-04 verwendet werden[13]. Nach der Anbringung des optischen Kopfs geht das Gerät vom Economy-Modus in den Modus über, in dem es Daten empfangen kann. Es bleibt für 180 s nach der letzten Kommunikation (Timeout) in diesem Modus, oder bis der Benutzer den optischen Kopf von der Kommunikationsschnittstelle entfernt.

Achtung:

Nach der Anbringung des Kopfs wird die Kommunikation vom RS-232/RS-484-Gerät auf die optische Schnittstelle verschoben. Das bedeutet, die Kommunikation über die RS-232- oder RS-385-Schnittstelle wird unterbrochen, bis der optische Kopf entfernt wird, oder bis das erwähnte Timeout nach der letzten Kommunikation stattfindet.

Die Kommunikationsgeschwindigkeit der optischen Schnittstelle kann unabhängig von der Geschwindigkeit der RS-232/RS-485-Schnittstelle in den Geräteparametern eingestellt werden. Die Einstellung des Kommunikationsprotokolls ist für alle drei Schnittstellen gleich.

7 Funktionsbeschreibung

Die Optionen des Geräts für die Anzeige der Daten auf dem Display und die Speicherung der Mengen sind extrem variabel und einstellbar. Der Benutzer hat die volle Kontrolle darüber, welche Mengen in den aktuellen Werten angezeigt werden, und welche Mengen in den einzelnen Archiven gespeichert werden.

32

7.1 Messgrößenkennzeichnung

Für die Kennzeichnung der Messgröße werden die in der Tabelle „Verwendete Symbole und Konzepte“ definierten Symbole verwendet (siehe Seite 1).

Messgrößenkennzeichnung

- Für ein Gerät mit einem Kanal wird an der eichamtlichen Messgröße kein Index verwendet (die Indexnummern 1 oder 2 werden nur für zwei konfigurierte Kanäle verwendet)
- Für andere Messgrößentypen (nicht-eichamtlich) können Indizes verwendet werden, die die Messgrößen unterscheiden.

Messgrößenkennzeichnung durch den Benutzer

Eine neue SW-Funktion gestattet dem Benutzer, eigene Messgrößenkennzeichnungen zu verwenden. Standard ist die ursprüngliche Kennzeichnung (in der Service-SW ist [22] blau markiert). Die Kennzeichnung muss so angewendet werden, dass sie eine definitive Unterscheidung zulässt. Die definitive Unterscheidung der Kennzeichnung wird durch die Service-SW überprüft. Metrologische Messgrößen dürfen nur auf ASC-Niveau umbenannt werden.

Benutzerdefinierte Messgrößenkennzeichnungen werden für die Anzeige auf dem Display und auch in der Service-SW verwendet, und auch für den Einsatz in SW von Drittanbietern exportiert.

7.2 Aktuelle Werte

Für die angezeigten Mengen können die angezeigten Stellen, Einheiten und der angezeigte Name vom Benutzer definiert werden. Wenn die gemessene Menge einer Fehlerbedingung unterliegt, wird diese Bedingung gekennzeichnet, indem ein Stern an der letzten Stelle in der Zeile mit dem Namen der Menge ausgegeben wird.

Beispiel für Mengen, die als aktuelle Werte angezeigt werden können:

- Druck p
- Temperatur t
- Betriebsvolumen V_m
- Fehler-Betriebsvolumen V_{ms}
- Normvolumen V_b
- Fehler-Normvolumen V_b
- Betriebsvolumendurchfluss Q_m
- Normvolumendurchfluss Q_b
- Zustandszahl C
- Kompressibilitätszahl K
- Gerätefehler
- Vorhandensein einer externen Stromversorgung
- Batteriekapazität
- Interne Temperatur

7.3 Archive

Die Werte werden in den Archiven in Zeitabschnitten angeordnet, und jeder Zeitabschnitt wird gebildet aus den Zeitdaten des Abschnitts und Werten der für die Archivierung ausgewählten Mengen.

Die gemessenen und berechneten Mengenwerte können in den folgenden Archiven gespeichert werden:

- Monatliches Archiv
- Tägliches Archiv
- Datenarchiv
- Binäres Archiv
- Grenzwert-Archiv

Neben den aufgelisteten Datenarchiven enthält das Gerät auch die folgenden Archive:

- Ereignisarchiv
- Abrechnungsarchiv
- Einstellungsarchiv
- Gaszusammensetzungsarchiv

Im verfügbaren Gerätespeicher werden zunächst die Archive mit einer festen Anzahl an Datensätzen gespeichert (monatlich, täglich, binär und Grenzwerte), und das Datenarchiv wird im verbleibenden Speicher untergebracht (seine Länge ist von der Größe des verbleibenden Speichers abhängig).

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

	Daten- Archiv	Tages- Archiv	Monats- Archiv	Grenzwert- Archiv	Binäres Archiv
Analoge Mengen					
Eingang analog – Mittelwert	ja	ja	ja		
Intern analog – Mittelwert	ja	ja	ja		
Ausgang analog – Mittelwert	ja	ja	ja		
Minimum/Maximum	ja	ja		ja ²⁾	
Impulsmengen, Durchflussmessung					
Betriebsvolumen – Absolutbedingung	ja	ja	ja		
Normvolumen – Absolutbedingung	ja	ja	ja		
Störmenge Betriebsvolumen – Absolutbedingung	ja	ja	ja		
Störmenge Normvolumen – Absolutbedingung	ja	ja	ja		
Max. Tageswert – Betriebsvolumen			ja ¹⁾		
Max. Tageswert – Normvolumen			ja ¹⁾		
Max. Stundenwert – Betriebsvolumen		ja ¹⁾	ja ¹⁾		
Max. Stundenwert – Normvolumen		ja ¹⁾	ja ¹⁾		
Interner Zähler – Absolutbedingung	ja	ja	ja		
Ausgangsimpulse – Impulssammelbedingung	ja	ja	ja		
Betriebsvolumendurchfluss – Mittelwert	ja	ja	ja		
Normvolumendurchfluss – Mittelwert	ja	ja	ja		
Min./Max. Durchfluss	ja	ja		ja ²⁾	
Umrechnung, Quotient der Realgasfaktoren					
Zustandszahl – Mittelwert	ja	ja	ja		
Quotient der Realgasfaktoren – Mittelwert	ja	ja	ja		
Minimum/Maximum der Umrechnung des Quotienten der Realgasfaktoren	ja	ja		ja ²⁾	
Binäre Mengen					
Binärer Eingang – Bedingung	ja				ja
Binärer Ausgang – Bedingung	ja				ja
Sollwerte – Bedingung	ja				ja
Gerätefehler und Kommunikation mit Aufnehmern	ja				ja
Intern binär	ja				ja
Andere Mengen					
Zähler/Timer – Absolutbedingung	ja				
Eingangscod					ja
Anmerkung: ¹⁾ Zusammen mit dem Wert werden Stunde und Tag gespeichert (oder eine Kombination, abhängig davon, was benötigt wird). ²⁾ Zusammen mit dem Wert werden Datum und Zeit gespeichert, wann das Minimum/Maximum erreicht wurde.					

Tabelle 3: Optionen für die Archivierung der verschiedenen Mengen

7.3.1 Monatliches Archiv

Archivkapazität: 25 Datensätze

Die Werte werden einmal im Monat im Archiv zu der festgelegten „Beginn Gastag“-Stunde abgelegt (normalerweise um 6.00 Uhr). Zusammen mit den Werten werden die Zeitdaten des Datensatzes im Archiv gespeichert. Wenn das Archiv voll ist, werden die ältesten Daten mit neuen Daten überschrieben. Es gibt die Option, die statistischen Werte des Gasverbrauchs und analoge Mengen zu speichern (siehe Tabelle 3).

Der Datensatz mit dem Datum 01.06 enthält also die statistischen Werte der Mengen im Intervall 1.05. 6:00 bis 1.06. 6:00.

7.3.2 Tägliches Archiv

Archivkapazität: 400 Datensätze

Hat ähnliche Merkmale wie das Monats-Archiv (Liste der Optionen siehe Tabelle 3); selbst hier können statistische Werte zum Gasverbrauch sowie analoge Mengen gespeichert werden. Die Werte werden einmal am Tag im Archiv zu der festgelegten „Beginn Gastag“-Stunde abgelegt (normalerweise um 18.00 Uhr).

Der Datensatz mit dem Datum 13.06 enthält also die statistischen Werte der Mengen im Intervall 12.06. 6:00 bis 13.06. 6:00.

7.3.3 Datenarchiv

Archivkapazität: Variabel abhängig von der Konfiguration der gespeicherten Mengen. Die Kapazität wird während der Konfiguration des Archivs in der Service-SW angezeigt.

Archivierungszeitraum: Einstellbar von 1 s bis 1 h

Die Mengen in diesem Archiv werden innerhalb des festgelegten Zeitraums gespeichert, das Zeitintervall kann vom Benutzer festgelegt werden. Der voreingestellte Wert beträgt 1 h. Im Fall von Statuswerten speichert das Archiv das Auftreten des aktiven Status innerhalb des laufenden Archivierungszeitraums. Für Binäreingänge kann der aktive Status gemäß dem aktuellen Status der Parametrierungen eingestellt werden. log.1 ist der aktive Status für Sollwerte und Fehler.

7.3.4 Binäres Archiv

Archivkapazität: 2000 Datensätze

Das Archiv speichert die binären Eingangsstatus, die im System berechneten und gespeicherten Statusbits sowie Fehler der einzelnen Geräte. Die Werte werden im Archiv nur gespeichert, wenn sich der Status eines der gespeicherten Binärwerte ändert. Zu dem Datensatz gehört eine Zeitangabe mit Auflösung in Sekunden.

7.3.5 Grenzwert-Archiv

Archivkapazität: 1 Datensatz für jede überwachte Menge

Für die archivierten Mengen wird das Erreichen eines Extremwerts (Minimum oder Maximum) gespeichert. Das Archiv speichert den Wert und einen Zeitstempel. Bei der Initiierung dieses Archivs werden die tatsächlich gemessenen Werte der spezifischen Mengen in den Registern für Minima und Maxima festgelegt.

7.3.6 Ereignisarchiv

Archivkapazität: 500 Datensätze

Das Archiv speichert das Datum und die Zeit der Ereignisänderung, das Statuswort (64 Bit) beschreibt die Status aller überwachten Ereignisse im Gerät und den Status des Zählers für das Betriebsvolumen V1 und der Zähler des Normvolumens Vb1. Die Liste der überwachten Ereignisse im Gerät befindet sich in Tabelle 8 und Tabelle 9.

Dieses Archiv wird anders als die vorherigen Archive nicht rotiert, nachdem es voll ist. Der Archivinhalt kann nicht direkt auf dem Display angezeigt werden, sondern nur über die Service-SW auf einem PC.

7.3.7 Einstellungsarchiv

Archivkapazität: Durchschnittlich 500 Datensätze (abhängig von der Länge/dem Typ der Datensätze)

Das Einstellungsarchiv speichert Änderungen von Parametern, insbesondere, wenn sie sich auf eichamtliche Funktionen des Geräts auswirken. Das Archiv speichert auch die ID des Mitarbeiters, der die Änderung vorgenommen hat. Der Datensatz enthält einen Zeitstempel, die Mitarbeiter-ID, eine Beschreibung seiner Aktivität und gegebenenfalls den neuen und alten Wert der geänderten Parameter.

Dieses Archiv wird nicht rotiert, ähnlich wie das Ereignisarchiv und anders als die anderen Archive, d. h. nachdem das Archiv voll ist, kann ihm nichts mehr hinzugefügt werden, und weitere Änderungen von Parametern werden deaktiviert. Dieses Archiv kann nicht direkt auf dem Display angezeigt werden, und der Inhalt kann nur auf einem PC angezeigt werden.

7.3.8 Abrechnungsarchiv

Archivkapazität: 15 Datensätze

Das Gerät enthält das Abrechnungsarchiv. Dieses Archiv dient als Datenaufzeichner mit Einstellung des Abrechnungszeitraums in den Geräteparametern. Es gibt zwei Methoden, in dieses Archiv zu schreiben – Schreiben gemäß der voreingestellten Zeit oder regelmäßig in Intervallen von 1, 2, 3, 4, 6 oder 12 Monaten. Zu diesem Zeitpunkt wird ein neuer Datensatz aller aktuellen Zähler angelegt, wie Betriebsvolumen oder Normvolumen, einschließlich des Gesamtzählers und des Einzeltarifs. Der Abrechnungszeitraum ist konfigurierbar und zeitübergreifend.

7.3.9 Gaszusammensetzungsarchiv

Archivkapazität: 150 Datensätze

Wenn sich die Gaszusammensetzung oder die Berechnungsmethoden für die Kompressibilitätszahl ändern, wird ein neuer Datensatz in diesem Archiv gespeichert. Der Datensatz enthält einen Zeit- und Datumsstempel, die zuvor verwendete K-Zahl-Berechnungsmethode sowie den Wert der Komponenten der Gaszusammensetzung. Wenn dieses Archiv voll ist, werden die ältesten Datensätze überschrieben. Hinweis: In alten FW-Versionen werden Änderungen der Gaszusammensetzung im Einstellungsarchiv aufgezeichnet.

7.4 Geräteparametrisierung

7.4.1 Parametereinstellung unter Verwendung der Service-SW

Das Gerät bietet zahlreiche Einstellungs-Optionen. Aufgrund dieser großen Vielfalt erfolgt die Parametrierung in vollem Umfang über die Service-SW [22] für PCs. Neben den Geräteeinstellungen gestattet diese Software außerdem das Auslesen, die Anzeige, die Archivierung und den Ausdruck der aktuellen Werte und des Archivinhalts. Eine Beschreibung der Parametrierung mit der SW finden Sie in [19].

7.4.2 Parametrierung über die Tastatur des Geräts

Das Gerät gestattet die Einstellung einiger der ausgewählten Parameter direkt über seine Tastatur, d.h. ohne Verwendung eines Computers. Die Parameter sind:

- Serviceparameter: Stationsname, Gas, Stunde
- Kommunikationseinstellungen: Name der Station, Kommunikationsprotokoll, Übertragungsgeschwindigkeit, Netzwerkadresse, Netzwerkadresse 2
- Gaszusammensetzung (Einzelkomponenten gemäß der festgelegten Berechnungsmethode)
- Datum und Zeit im Gerät
- Volumenparameter wie die Einstellung des Zählerfaktors, V_m , V_{ms} , V_b , V_{bs} , S/N des Gaszählers

Die Beschreibung der Einstellungen finden Sie in Absatz 9.7.

7.5 Weitere Gerätefunktionen

7.5.1 Sommer-/Winterzeit (DST)

Der Wechsel zwischen Sommer-/Winterzeit kann über die Service-SW aktiviert (oder deaktiviert) werden. Wenn er aktiviert ist, nimmt das Gerät die Änderung automatisch basierend auf der ausgewählten Region vor (Europa oder USA). Dafür muss auch die Abweichung von der GMT eingestellt werden. Im Gerätearchiv ist gekennzeichnet, ob der Datensatz in der Sommerzeit (bzw. in der Winterzeit) erfolgt ist.

7.5.2 Tarifizähler

Vier Tarifizähler im Gerät ermöglichen eine Volumenberechnung basierend auf einem Standardzeitplan. Zwei unabhängige Pläne (Tarifplan 1 und Tarifplan 2) werden wechselseitig in den aktiven (bzw. nicht aktiven) Modus geschaltet. Einzeltarife sind Zeitabschnitten von einzelnen Tagen zugeordnet. Gleichzeitig können bestimmte Tage definiert werden, beispielsweise Wochentage, Samstag oder Sonntag (oder Feiertage). Jeder Zeitplan hat eine eigene ID, und die Aktivierungszeit jedes Plans ist separat einstellbar.

7.5.3 Externer Download

Der externe Download gemäß der Spezifikation WELMEC 7.2 gestattet einen Fern-Upgrade der FW. Dafür ist die FW mit einer eindeutigen digitalen Signatur ausgestattet, um das Sicherheitssystem im Gerät zu überwinden.

7.6 Sicherung des Geräts gegen eine Änderung der eichamtlichen Parameter

Das Gerät ist mit einem Eich- und Serviceschalter ausgestattet und verwendet ein Passwortsystem für den Schutz gegen eine unberechtigte Manipulation, insbesondere von Daten, die sich auf die eichamtlichen Funktionen des Geräts auswirken. Änderungen der Geräteeinstellungen und andere Maßnahmen werden im Einstellungsarchiv gespeichert. Auf diese Weise kann das Gerät konform zu den Anforderungen des Standards EN 12405-1 und darüber hinaus gesichert werden.

7.6.1 Schaltschutz

Im Gerät gibt es zwei Schalter – den Eichschalter und den Service-Schalter.

7.6.1.1 Eichschalter

Schützt die eichamtlichen Einstellungen des Geräts. Er befindet sich innerhalb der Gehäuseabdeckung (siehe Abb. 3) und ist durch einen Aufkleber geschützt, der durch das Sicherheitssiegel des Herstellers gesichert ist (offizielles Prüfsiegel) – siehe Abb. 5, Sicherheitssiegel.

7.6.1.2 Service-Schalter

Befindet sich neben dem Eichschalter (siehe Abb. 3). Er ist in zwei Teile unterteilt. Beim Schalten müssen beide Teile des Schalters geschaltet werden. Das Öffnen des Geräts und damit der Zugang zu diesem Schalter kann durch ein Benutzersiegel geschützt werden, siehe Abb. 5, Sicherheitssiegel.

Die Funktion des Serviceschalters ist von den Einstellungen seiner Bedeutung in den Geräteparametern abhängig. Diese Einstellung erfolgt über die Service-SW (Menü Parameter > Bedeutung des Serviceschalters). Hier kann der Benutzer wählen, welchen Einfluss die Schalterstellung auf die einzelnen Geräteparametergruppen hat.

Diese Flexibilität gestattet die Einstellung verschiedener Optionen für den jeweiligen Arbeitsansatz mit dem Gerät (z. B. externe Parametereinstellung über ein Modem).

Serviceschalter – Bedeutung

Der Benutzer kann eine der drei Bedeutungen des Serviceschalters in der Service-SW festlegen:

Bedeutung des Schalters	Position	Beschreibung
Vollständig ¹	AUS	Das Schreiben von Parametern im Gerät ist deaktiviert.
	EIN	Das Schreiben von Parametern im Gerät ist aktiviert.
Keine	AUS	Die Position des Schalters spielt keine Rolle; im Gerät können Einstellungen vorgenommen werden. Der Schutz durch den Schalter ist deaktiviert.
	EIN	
teilweise	AUS	Das Schreiben im Gerät ist blockiert, außer der nicht eichamtlichen Parameter (z. B. Archivierungszeitraum, Kommunikationsparameter, Stations-ID, Systemzeit bei der Einstellung usw.). Diese Einstellungsmethode ist praktisch für externe Datenübertragungen vom Gerät. Sie ist geeignet, um es mit einem Passwort zu sichern.
	EIN	Es ist möglich, Parameter im Gerät zu schreiben (d. h. wie beim vollständigen Schalten).

Tabelle 4: Einstellungen des Serviceschalters

7.6.2 Zugangspasswörter

Das Gerät verwendet zwei Passwörter: „Passwort für den vollständigen Zugriff“ und „Passwort zum Lesen“. Bei Verwendung eines leeren Passworts wird die Passwortfunktion deaktiviert. Für das Passwortsystem muss ein Passwort mit max. 6 alphanumerischen Zeichen eingegeben werden. Einige implementierte Protokolle unterstützen das Passwortsystem bei der Kommunikation nicht, auch wenn das System aktiviert ist.

7.6.3 Zugangsniveaus

Die Benutzer des Geräts können unterschiedlichen Zugriffsniveaus zugeordnet werden, was ihre Fähigkeit betrifft, die Parameter zu ändern oder andere Operationen mit dem Gerät durchzuführen.

Benutzerebene

- Allgemeiner Gerätebenutzer. Benutzer dieses Niveaus können alle Daten aus dem Gerät auslesen und zahlreiche Parameter festlegen. Sie können keine Parameter ändern, die die eichamtlichen Funktionen des Geräts direkt beeinflussen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in Tabelle 5. Der durch den Serviceschalter zusammen mit dem Benutzersiegel und dem Passwortsystem gebotene Schutz kann gegen einen Missbrauch des Geräts genutzt werden.

¹ Diese Bedeutung ist vom Hersteller voreingestellt (Standardeinstellung)

Accredited Service Center (ASC)

- Vorgesehen für Mitarbeiter eines von RMG zugelassenen Service-Centers, das die Genehmigung besitzt, Operationen auf dem Gerät im Hinblick auf die Eichamtlichkeit auszuführen. Diese Aktivitäten werden ausgeführt, indem das Prüfsiegel gebrochen, der Eichschalter geöffnet und ein spezieller **HW-Schlüssel** für die Service-SW [22] verwendet wird. Zur Beschreibung siehe Tabelle 6.

Benutzerebene			
Aktivität		Stellung des Serviceschalters	Gestattet Aktivitäten durch Verwendung von Passwörtern
Auslesen von Daten	– Auslesen der aktuellen Werte der Mengen – Auslesen von Archiven – Auslesen von Parametern	AUS, EIN	• Zulässig, wenn die Passwörter deaktiviert sind, • Bei aktivierten Passwörtern zulässig nach Eingabe des „Passworts für das Lesen“ ²⁾
Änderungen von nicht eichamtlichen Parametern	– Ein-/Ausschalten der Archivierung der einzelnen Mengen in den verschiedenen Archiven – Einstellung des Messintervalls – Einstellung des Archivierungsintervalls des Datenarchivs – Passwortänderungen – Überschreiben der Archive mit Nullen – Einstellung des internen Zeitumwandlers – Einstellung der Kommunikationsparameter – Einstellung der Stations-ID – Einstellung der Stunde „Beginn Gastag“ – Ein-/Ausschalten der Anzeige der aktuellen, nichteichamtlichen Mengen auf dem Display – Konfiguration der digitalen Eingänge – Konfiguration der digitalen Ausgänge – Wechsel der Messgrößenkennzeichnung durch den Benutzer	EIN	• Zulässig, wenn die Passwörter deaktiviert sind, • Bei aktivierten Passwörtern zulässig nach Eingabe des „Passworts für den vollständigen Zugriff“ ²⁾
Eichamtliche Änderungen	– Zuweisung des Einflusses des Service-schalters auf die Parametereingabe – Einstellung der V- und Vs-Zähler – Änderung der Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl – Einstellung der Gaszusammensetzung – Einstellung der Messeinheiten und Konstanten – Einstellung Normwerte von Temperatur und Druck für die Umwertung	EIN	

Tabelle 5: Benutzerzugriffsebenen (für das „vollständige“ Schalten des Serviceschalters)

²⁾ Die Wirkung der aktivierten Passwörter kann durch die HW-Taste WGQOI unterdrückt werden, „Service“-Version.

Ebene für das Accredited Service Center			
Aktivität		Stellung des Eichschalters	Gestattet Aktivitäten, wenn
	– Auf der Benutzerebene beschriebene Acc-Aktivitäten	AUS, EIN	<i>Hinweis:</i> Bei Verwendung des HW-Schlüssels wird die Wirkung der Passwörter deaktiviert, vorausgesetzt, das Gerät verwendet sie
Metrologische Änderungen	– Firmware-Upgrade – Änderung der Metrologie-Zulassungsoption (NMI, ČMI, MID usw.) – Einstellung einer Referenztemperatur – Einstellung eines Referenzdrucks – Einstellung der Vb- und Vbs-Zähler – Konfiguration der eichamtlichen Mengen (C, K, V, Vb, Vs, Vbs) – Austauschen des Aufnehmers – Ergänzung des Aufnehmers an einer oder an zwei Stellen – Überschreiben des Einstellungsarchivs und des Statusarchivs mit Nullen – Austausch der Messgrößenkennzeichnung durch den Benutzer	EIN	Verwendung des HW-Schlüssels WGQOI, Option „Zugelassener Service“.

Tabelle 6: ASC-Zugangsebene

8 Inbetriebnahme

Das Gerät wird entweder betriebsbereit mit angeschlossener Batterie oder ausgeschaltet mit abgeklemmter Batterie ausgeliefert.

Das Gerät wird ausgeschaltet ausgeliefert (nach dem Drücken einer Taste wird keine Information angezeigt), und die Batterie ist im Batteriefach abgelegt. Zwischen der Batterie und dem Kontakt im Batteriefach ist ein Folienstreifen zur Blockierung angebracht. Zur Inbetriebnahme entfernen Sie diesen Folienstreifen. Dieser Vorgang ist auch in einer gefährdeten Zone erlaubt.



Abb. 15: Entfernbare Folienstreifen im Batteriefach

Falls Sie die Batterie entfernt haben achten Sie beim Wiedereinsetzen auf die richtige Polarität. Am Batteriefach befinden sich entsprechende Markierungen. Für das Gerät dürfen nur zulässige Lithium-Batterien verwendet werden (siehe technische Daten in Kapitel 12).

Beim Anschluss der Batterie wird das Gerät automatisch in Betrieb genommen.

In der grundlegenden Konfiguration ist das Gerätedisplay ausgeschaltet. Das Display wird durch Drücken einer Taste angeschaltet.

Hinweis:

Bei einer längeren Lagerung des Geräts wird empfohlen, die Batterie aus dem Batteriefach zu nehmen oder zumindest die Batterie zu trennen, indem der Folienstreifen wieder zwischen Batterie und Kontakt im Batteriefach eingesetzt wird.

9 Betrieb des Geräts

Das Gerät hat keinen Netzschalter. Wenn eine Versorgungsbatterie eingesetzt wird, wird das Gerät automatisch eingeschaltet (das Gerät registriert auch dann LF-Impulse, wenn die Batterie entfernt wurde).

Auf einer Tastatur mit 6 Tasten kann das Gerät bedient werden. Auf dem Display werden Messwerte und andere Werte angezeigt. Die Werte werden mit einer Auflösung von 128 x 64 Punkten auf einem Grafikdisplay angezeigt. Beim Batteriebetrieb schaltet sich dieses Display 20 s nach dem letzten Tastendruck ab. Beim Drücken einer Taste wird das Display automatisch eingeschaltet. Während das Gerät durch eine externe Spannungsquelle versorgt wird, ist das Display dauerhaft eingeschaltet.

Die angezeigten Daten werden über das Gerätemenü ausgewählt. Die Anzeige der Menüelemente ist von den für das Gerät eingestellten Parametern abhängig. Einige Menüelemente sind benutzerdefinierbar.

Display-Funktionen

- Automatische Aktualisierung der Daten in Abständen von 1 s
- Autorepeat – Wenn eine Taste gedrückt gehalten wird, entspricht dies einem wiederholten Drücken der Taste, was beispielsweise für die Anzeige von Archiven praktisch ist
- Anzeige ohne diakritische Zeichen
- Gemäß dem Standard EN 12405-1 Absatz 6.3.1.5, geht das Display in die Grundkonfiguration über. In welchem Zeitraum dies passiert, kann über die Parameter eingestellt werden.
- Um die Bedienung für einen nicht geschulten Benutzer zu vereinfachen, gibt es die Option, die aktuellen Werte anzuzeigen, indem die Eingabetaste gedrückt wird. Zuvor muss die höchste Menüstufe verlassen werden, indem die Esc-Taste mehrfach gedrückt wird.
- Um Energie zu sparen, schaltet das Display im Batteriebetrieb nach 20 s ab. Es wird wieder eingeschaltet, sobald Sie eine Taste drücken.

9.1 Tastenfeld



	In der Archivanzeige erfolgt der Übergang zu einer anderen Menge innerhalb der festgelegten Zeit.
	In Archiven erfolgt der Übergang zum vorherigen Element innerhalb derselben festgelegten Zeit.
	Navigation in Archiven und Menüs
	Navigation in Archiven und Menüs

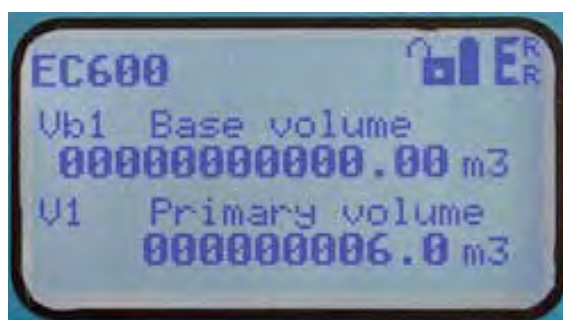
	• Gestattet den Wechsel zu einer untergeordneten Menüstufe • Bei der Anzeige der aktuellen Werte wird mit der Eingabetaste der Bildschirm weitergeblättert, um nacheinander alle Mengen anzuzeigen
	Wechsel von einem Untermenü in ein übergeordnetes Menü

9.2 Menüsystem

Die Bedienung des Geräts erfolgt über Menüauswahlen. In der weiteren Erklärung beschreiben wir die Einträge im Hauptmenü. Durch Auswahl dieser Einträge gelangen wir in die untergeordneten Menüstufen (Untermenüs).

Wenn das Display längere Zeit ausgeschaltet war, wird es durch Drücken einer Taste auf dem Ausgangs-Display mit den Volumenwerten Vb und V wieder eingeschaltet.

Ausgangs-Display



Die erste Zeile zeigt rechts oben Symbole an, die über den Zustand des Geräts informieren.

Position	Bedeutung	Symbol	Beschreibung
1	Kommunikationsstatus		Es findet eine Kommunikation über GPRS statt
			Es findet eine Kommunikation über Modem statt
2	Status des Serviceschalters		Serviceschalter auf AUS
			Serviceschalter auf EIN
3	Batteriestatus		Batterie ist zu 100 % geladen
			Batterie ist zu 50 % geladen
			Batterie ist zu 25 % geladen
4	Gerätestatus (zusammenfassender Status – siehe Absatz 9.9)		Gerät arbeitet fehlerfrei
			Im Gerät liegt ein Fehler vor
			Das Gerät hat eine Warnmeldung ausgegeben

Tabelle 7: Statussymbole auf dem Display

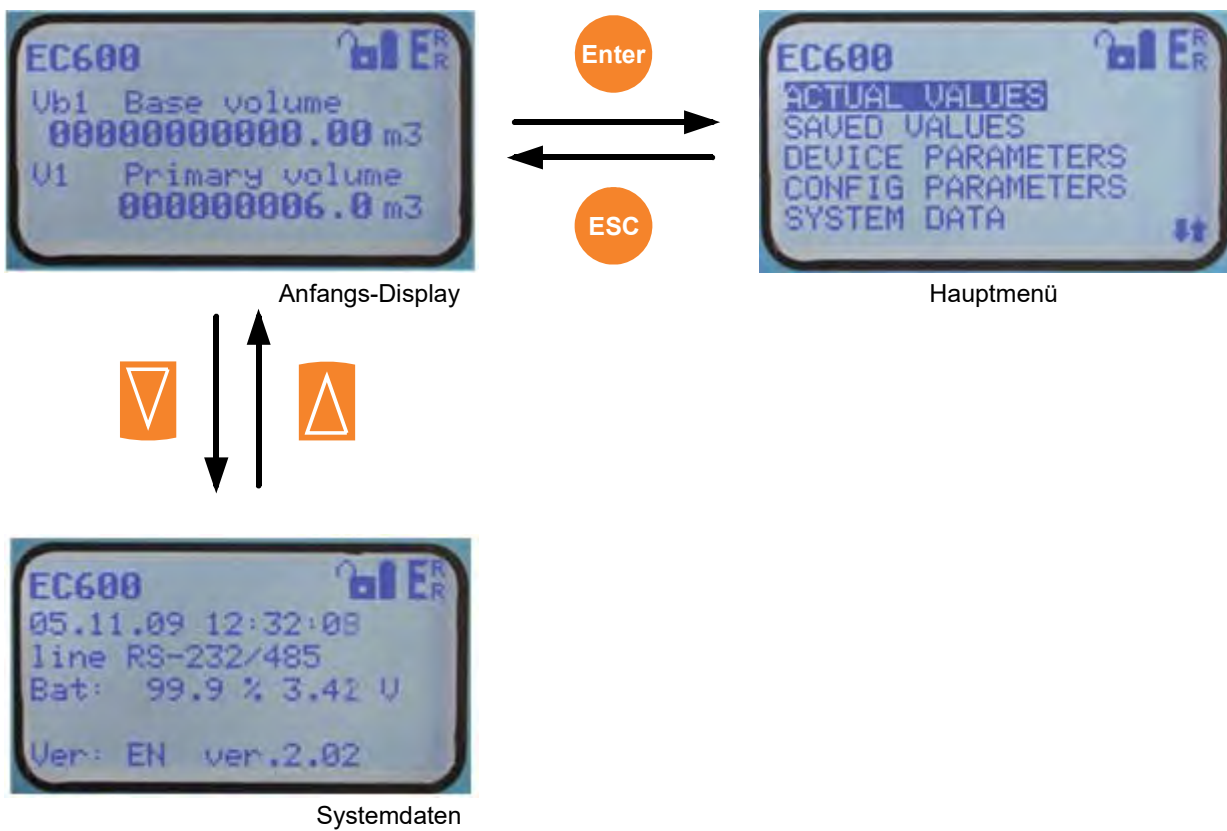
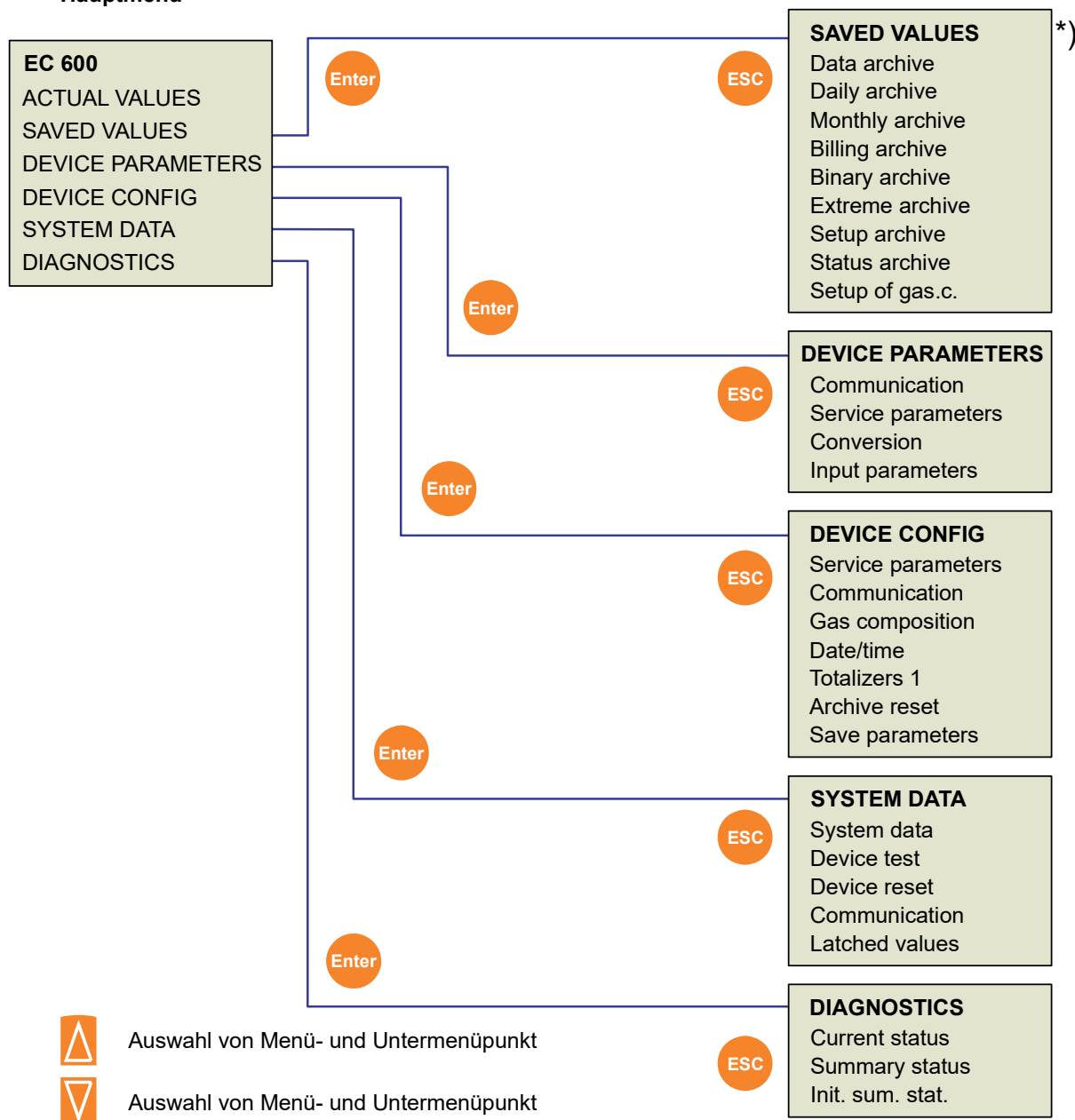


Abb. 16: Grundlegende Navigation auf dem Anfangs-Display

9.3 Hauptmenü

Das ausgewählte Menüelement wird auf dem Display invers angezeigt.

Hauptmenü

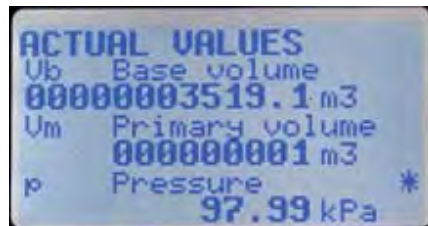


*) Die Menüpunkte können von den aufgelisteten abweichen, abhängig von der gerätespezifischen Konfiguration. Falls eines der Archive im Menü fehlt, bedeutet dies, dass in dem betreffenden Archiv keine der im Gerät verfügbaren Größen zur Archivierung festgelegt wurde.

Abb. 17: Hauptmenü des Geräts und erstes Untermenü

9.4 Menü Aktuelle Werte

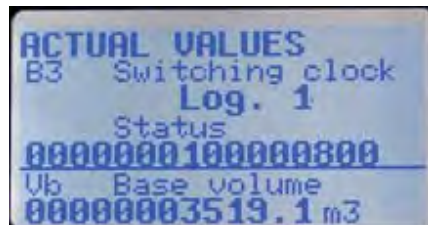
Durch Drücken der Taste  werden die aktuellen Werte direkt auf dem Display angezeigt. Sie können mit Hilfe der Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten die Daten auf dem Display durchlaufen.



Das Sternsymbol zeigt eine Überschreitung des Messbereichs für den Druck an



Blättern durch die angezeigten Werte



Die Linie trennt den letzten vom ersten angezeigten Wert auf der Anzeige

Abb. 18: Beispiel für die Anzeige der aktuellen Werte der Mengen

9.5 Menü Gespeicherte Werte

Die Daten-, täglichen, monatlichen und binären Archive werden ebenfalls wie nachfolgend dargestellt angezeigt.

Vorausgehende Größe



Nachfolgende Größe



Blättern in der Zeit vorwärts



Blättern in der Zeit rückwärts

Abb. 19: Navigation in Archiven (Archivierungsdauer 15 min)

Das binäre Archiv wird auf dieselbe Weise angezeigt, mit dem einzigen Unterschied, dass die Datensätze nicht innerhalb eines bestimmten Zeitraums im Archiv abgelegt werden, sondern dann, wenn sich der Status einer der gespeicherten Mengen ändert.

Sie beenden die Archivanzeige durch Drücken der Taste



9.6 Menü Geräteparameter

Das Menü **Kommunikation** zeigt die Werte der folgenden Parameter an:

- Übertragungsgeschwindigkeit der Metallschnittstelle (RS232, RS485) [Bd]
- Übertragungsgeschwindigkeit der optischen Schnittstelle [Bd]
- Netzwerkadresse
- Kommunikationsprotokoll

Das Menü **Serviceparameter** zeigt die folgenden Daten an:

- Seriennummer des Geräts
- FW-Version
- Datenspeicher
- Stationsname



Sie durchlaufen die Daten auf dem Display mit Hilfe der Tasten  und . Das Datenende wird durch das Symbol < gekennzeichnet.

Das Menü **Umrechnung** zeigt die folgenden Daten an:

- Umrechnung gemäß einem Standard
- Referenzdruck p_b
- Referenztemperatur t_b
- Realgasfaktor Z_b
- Die einzelnen Gaskomponenten (die Anzeige ist vom ausgewählten Umrechnungsstandard abhängig)

Das Menü **Umrechnung – C Zustandszahl** zeigt die folgenden Daten an:

- Umrechnungstyp
- Teilterperatur
- Teildruck
- Teilkompressibilität
- Standard
- Druckbereich
- Temperaturbereich

Das Menü **Eingangsparameter** zeigt die folgenden Daten an:

- Druckmessung p
 - Druckbereich
 - Seriennummer des Druckaufnehmers
- Temperaturmessung t
 - Messbereich
 - Seriennummer des Temperatursensors
- Impulseingang V
 - Anzeige der Eingangsklemmen
 - Zählerfaktor k_p [imp/m³]
 - Seriennummer des Gaszählers

9.7 Menü Parametereinstellungen

Über dieses Menü können die ausgewählten Geräteparameter direkt über die Tastatur des Geräts eingestellt werden. Die Einstellung der Geräteparameter über die Tastatur kann verhindert werden durch:

- Serviceschalter (der Schalter muss EIN sein, um das Schreiben zuzulassen)
- Passwort

Diese Einstellung wird durch max. 10 Passwörter geschützt, einschließlich des Mitarbeitercodes, die in das Gerät eingegeben werden können. Das Passwort muss über die Service-SW eingegeben werden [23]. Diese Passwörter sind nur für die Einstellung von Parametern über die Tastatur gültig und haben nichts mit den in 7.6.2 beschriebenen Parametern zu tun. Der Passwortschutz wird deaktiviert, wenn eine leere Passwortliste in das Gerät eingegeben wird.

Die folgenden Parameter können eingestellt werden:

Serviceparameter (*)	– Stationsname – Stunde des Gastages
Kommunikation	– Kommunikationsprotokoll – Kommunikationsgeschwindigkeit der seriellen Schnittstelle – Kommunikationsgeschwindigkeit des IR-Kopfes – Netzwerkadresse – Netzwerkadresse 2
Gaszusammensetzung	– N₂-Konzentration – CO₂-Konzentration – Relative Dichte (die Parameter sind von der ausgewählten Berechnungsmethode abhängig)
Datum/Zeit	
Mengenzähler 1	– k_p Impuls Gewicht (Gaszählerkonst.) [imp/m³] – V Betriebsvolumen – V_s Fehler-Betriebsvolumen – Gaszähler SN

Archiv-Reset	Datenarchiv Tägliches Archiv Monatliches Archiv Abrechnungsarchiv Binäres Archiv Externes Archiv
Parameter speichern	Parameter im Gerät speichern

Sie müssen die zu bearbeitenden Parameter in die erste Display-Zeile bringen mit den Tasten



oder (der Parameterwert wird invers angezeigt). Durch Drücken der Eingabetasten beginnen Sie mit der Bearbeitung.

Die in der Zeile bearbeitete Position ist gekennzeichnet durch das Symbol . Funktion der Tasten bei der Bearbeitung der Parameter:

	Auswahl der bearbeiteten Position in einer Zeile
	Auswahl und Einfügen eines alphanumerischen Zeichens (Leerzeichen, 0 bis 9, A bis Z, a bis z)
	Ende der Parameterbearbeitung

Parameter speichern

Nach der Bearbeitung der Parameter müssen die Änderungen im Gerät gespeichert werden.

Die Aufzeichnung im Gerät erfolgt durch Auswahl dieser Option. Die erfolgreiche Aufzeichnung der Parameter im Gerät wird durch die Meldung „Daten gültig“ bestätigt.

Zählerwert und aktuelle Zeit werden unmittelbar hinter die neue Einstellung geschrieben. Vor dem Speichern des neuen Werts im entsprechenden Register wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

9.8 Systemdatenmenü

Systemdaten

Die grundlegenden Systemparameter werden angezeigt (siehe Abb. 16)

Gerätetest

Durch Auswahl dieses Menübefehls testet das Gerät seinen internen Status und zeigt etwa gefundene Fehler und Warnmeldungen auf dem Display an. Der Gerätetest dauert ein paar Sekunden und wirkt sich nicht auf die Mess- und Archivierungsfunktionen des Geräts aus.

Während des Tests wird eine Warnmeldung auf dem Display ausgegeben. Die angezeigten Fehler werden mit dem Präfix „E“ und einer ID-Nummer angezeigt. Für eine Warnmeldung wird das Präfix „W“ verwendet. Eine vollständige Liste der Fehler und Warnmeldungen finden Sie in Abschnitt 9.9.

Geräte-Reset

Nach der Auswahl des Geräte-Resets springt die Software an die Startadresse und initialisiert das gesamte Messsystem neu. Der Inhalt der Archive und die Status der V- und Vb-Gasvolumenzähler wird durch diese Operation nicht verändert. Alle anderen eingestellten Parameter werden ebenfalls nicht geändert.

Kommunikation

Dieses Menü zeigt die eingestellte Kommunikationsschnittstelle an (z. B. RS-232/485-Leitung, Infra IEC-1107 oder Kommunikation über Modem). Bei einer Kommunikation über GSM/GPRS-Modem werden Diagnoseinformationen angezeigt.

Auslesen von Werten

Diese Option friert die angezeigten aktuellen Werte ein. Verwenden Sie diese Option, falls Sie die gemessenen Daten abschreiben müssen.

9.9 Diagnosemenü

Im Diagnosemenü werden Informationen über den Status des Aufnehmers gespeichert.

Aktueller Status

Dieses Menü zeigt den aktuellen Status des Geräts an. Durch Drücken der rechten Pfeiltaste werden schrittweise alle vorhandenen Fehler und Warnmeldungen des Aufnehmers durchlaufen.

Zusammenfassender Status

Der zusammenfassende Status zeigt aktive Fehlerstatus seit dem letzten Aufruf des zusammenfassenden Status an. Das bedeutet, dass auch Gerätestatus aufgezeichnet werden, die möglicherweise nicht mehr gültig sind.

Die grundlegende Information über den Status des zusammenfassenden Status wird ebenfalls in Form eines Symbols angezeigt (siehe Absatz 9.2) auf dem Ausgangs-Display des Geräts.

Initialisierung des zusammenfassenden Status

Durch Auswahl dieser Option auf der Tastatur des Geräts oder der Option „Zusammenfassenden Status mit Nullen überschreiben“ im Menü „Einstellungen – Diagnose“ in der Service-SW auf dem PC wird der zusammenfassende Status aufgerufen – der tatsächliche Status wird gemäß dem aktuellen Status festgelegt. Für die Initialisierung muss der Serviceschalter in der Position EIN stehen. Wenn der Schalter auf OFF steht, wird eine Meldung angezeigt, dass die Initialisierung fehlgeschlagen hat.

9.9.1 Anzeige von Gerätefehlern

Fehlermeldungen werden in den Menüs „Aktueller Status“, „Zusammenfassender Status“ und „Gerätetest“ angezeigt. Regelmäßig wird eine Autodiagnose ausgeführt. Täglich wird ein vollständiger Gerätetest ausgeführt. Täglich wird ein Test auf Sensoränderungen oder Abweichungen beim Einschalten des Geräts durchgeführt. Der Test kann auch über die Funktion „Gerätetest“ über die Tastatur gestartet werden.

Die Kurzform der zusammenfassenden Diagnose wird rechts unten auf der höchsten Menüstufe in Form der Abkürzungen OK, Err oder Wrn angezeigt (siehe Absatz 9.2). Dies ist eine Abkürzung für einen Überblick über die einzelnen Status. Die Abkürzung mit der höchsten Priorität wird immer angezeigt. Die Reihenfolge der Prioritäten von der höchsten zur niedrigsten: Err, Wrn, OK. Weitere Informationen über die Anzeige von Diagnoseinformationen finden Sie in der Service-SW[22].

9.9.2 Statuswort des Geräts

Das Statuswort ist 64 Bit lang. Bei einer Änderung des beobachteten Bits wird das gesamte Wort im Statusarchiv gespeichert. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist erklärt in Tabelle 8 und in Tabelle 9.

9.9.3 Statuswort des Geräts im Datenarchiv

Für das Speichern im Daten-, Tages- oder Monatsarchiv gibt es ein kompaktes Statuswort (24 Bit) im Gerät. In den Archiven wird Information darüber gespeichert, wann ein bestimmtes Bit während des Archivierungszeitraums in den aktiven Status gewechselt hat. Einzelne Bits werden als Summe der entsprechenden Bits des Statusworts des Geräts gezählt. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist erklärt in Tabelle 10.

Auf dem Display	Beschreibung
E0 CRC program	Fehler in der Prüfsumme der Firmware.
E1 CRC loader	Fehler in der Prüfsumme des Firmware-Ladeprogramms.
E2 CRC parameter	Fehler der Prüfsumme für die Geräteparameter.
E3 memory error	Gerätespeicherfehler.
E4	- frei -
E5 setup full	Einstellungsarchiv voll.
E6 sensor change	Der Sensor wurde ausgetauscht oder seine Parameter wurden geändert.
E7 sensor commun	Fehler bei der Kommunikation mit dem Sensor.
E8 sensor failur	Sensorfehler.
E9 bat. volt.low	Die Batteriespannung ist unter den zulässigen Pegel gefallen.
E10 compres.tab.	Fehler in der Kompressibilitätszahlberechnung aufgrund der Eingangsparameter.
E11 compres.fail.	Die Kompressibilitätszahl kann aufgrund des eingeschränkten Bereichs des verwendeten Standards im gemessenen Temperatur- und Gasdruck nicht durchgeführt werden.
E12	- frei -
E13	- frei -
E14 P1 min limit	Messbereich überschritten
E15 P1 max limit	
E16 P1 failure	
E17 T1 min limit	
E18 T1 max limit	
E19 T1 failure	
E26 synchr. RTC	Synchronisierungsfehler RTC, Verschiebung von mehr als 2 Stunden erforderlich

E27	- frei -
E28 encoder fault	Encoderfehler

Tabelle 8: Liste der Ereignisse – Fehlermeldungen (Anzeige Err)

Auf dem Display	Beschreibung
W0 sensor warn.	Einer der angeschlossenen Aufnehmer hat eine Warnmeldung aktiviert. Weitere Informationen erhalten Sie durch Auslesen der Aufnehmerparameter.
W1	- frei -
W2	- frei -
W3 overcur. term	Die Klemmen des internen Busses wurden überladen.
W4	- frei -
W5 extpower fail	Stromausfall im Netzwerk.
W6 setup archive crowded	Einstellungsarchiv zu 80 % voll. Gerätestromüberlast.
W7 tamper1 fault	Sabotage Eingang 1 aktiv
W8 tamper2 fault	Sabotage Eingang 2 aktiv
W9 P1 min threshold	Benutzergrenzwerte überschritten
W10 P1 max threshold	
W11 T1 min threshold	
W12 T1 max threshold	
W13 Q1 min threshold	
W14 Q1 max threshold	
W15 Qb1 min threshold	
W16 Qb1 max threshold	
W17 C1 min threshold	
W18 C1 max threshold	
W29	- frei -
W30	- frei -

Tabelle 9: Liste der Ereignisse – Warnmeldungen (Anzeige Wrn)

bit	Display	Beschreibung
0	Allgemeiner Fehler	Allgemeiner Gerätefehler.
1	Allgemeine Warnung	Allgemeiner Gerätewarnung.
2	Fehler in der externen Versorgung	Unterbrechung der externen Stromversorgung.
3	SABOTAGE aktiv	Sabotage Eingang aktiv
4	Berechnungsfehler	Berechnungsfehler. In diesem Fall werden Ersatzzähler verwendet.
5	Aufnehmerfehler	Aufnehmerfehler.
6	Wert außerhalb Bereich	Druck- oder Temperaturwert überschreitet die Aufnehmer-Grenzwerte.
7	Wert außerhalb Bereich	Druck- oder Temperaturwert überschreitet die Benutzer-Grenzwerte.

Tab. 10: Kompaktes Statuswort des Geräts

10 Montageanweisungen

Der Mengenumwerter EC 600 ist ein kompaktes Gerät in einem robusten Kunststoffgehäuse mit Schutzklasse IP66. Das Gerät ist für die Montage in den gefährlichen Bereichen Zone 1 und Zone 2 ausgelegt.

Innerhalb des Gehäuses befinden sich neben der vollständig abgedeckten Auswertungselektronik eine Batterie und ein analoger Druckaufnehmer mit Eingangsgewinde M12x1.5 gemäß DIN W 386 1 für den Anschluss eines Druckrohrs.

Auf der Unterseite des Gehäuses befinden sich 7 Metallbuchsen PG7 (Schutzklasse IP68) für den Anschluss von Eingangs- und Ausgangssignale mit möglicherweise leitendem Anschluss der Kabelabschirmung.

An der Gerätevorderseite befindet sich eine Folie mit Display, optischer Schnittstelle für die Kommunikation über einen Infrarot-Kopf (HIE-01, 03, 04) und Tastatur.

10.1 Mechanische Montage des Geräts

Das Gerät kann mit Hilfe einer speziell dafür vorgesehenen Befestigung einfach direkt auf dem Gaszähler angebracht werden, direkt an der Wand der Kontrollstation oder über die Montageplatte auf der Gaspipeline.

Montage an der Wand:

Das Gerät wird über 4 Schrauben 4x30 und Montagelöcher unter dem IP66-Schutz montiert. Die Schrauben werden an den Ecken an der Gehäuseunterseite angebracht. Die Montagelöcher für die Schrauben sind durch Öffnen der Gehäuseabdeckung zugänglich.

Montage an der Pipeline:

Für die einfache mechanische Montage des EC 600 auf der Pipeline wird eine Montageplatte verwendet, die über Montagebügel mit Haltelaschen auf einem geraden Rohrabschnitt angebracht wird.

Durch die Löcher der Montageplatte werden Laschen gezogen, die dem Durchmesser der Pipeline entsprechend, und am Rohr festgezogen. M6-Muttern mit Abstandshaltern an den freien Enden der Laschen halten die Montageplatte an der vorgesehenen Position der Pipeline. Die Montageplatte kann auf einem horizontalen Rohr mit einem Durchmesser von DN80 bis DN150 oder an einem vertikalen Rohr mit einem Durchmesser von DN80 bis DN200 installiert werden. Die Befestigung des EC 600 an der Montageplatte erfolgt über 4 Schrauben M4x10 CSN 021131 in Montagelöchern, die nach Öffnen der Gehäuseabdeckung zugänglich sind. Die Montageplatte gestattet außerdem, ein Dreifachventil für eine kurze Überprüfung anzubringen.

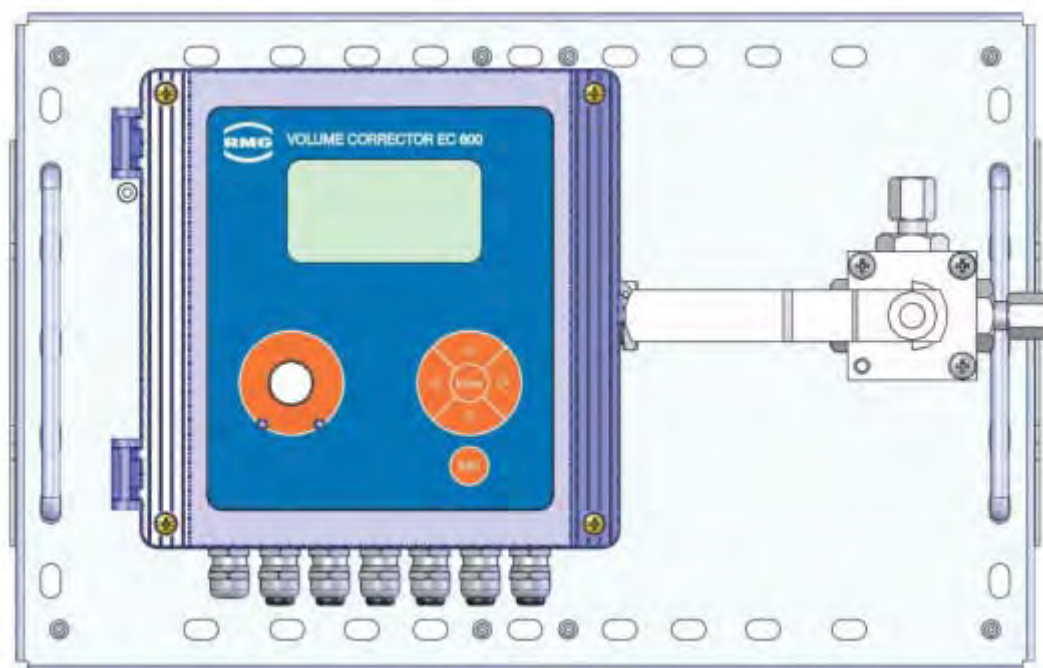


Abb. 20: Montage des EC 600 auf der Montageplatte

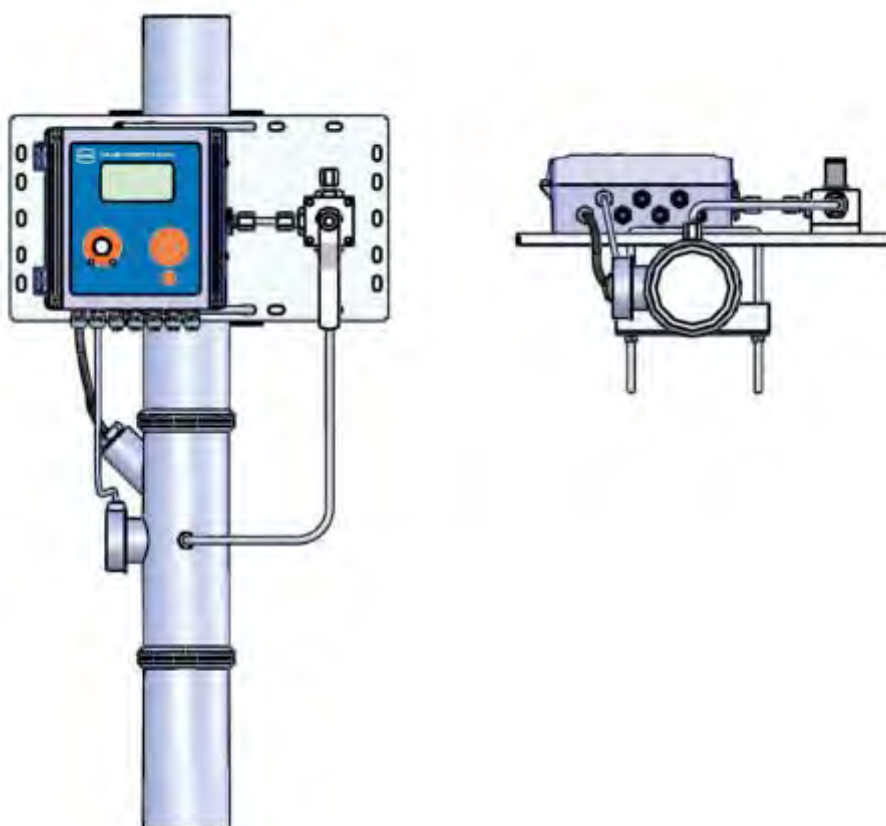


Abb. 21: Montage an der Pipeline

Anschluss des Druckaufnehmers

Für den Anschluss des Druckeingangs empfehlen wir, ein präzises Edelstahlrohr ohne Schweißnähte 6x1 mm zu verwenden. Für den Anschluss von der Gaspipeline wird der Gaszählerausgang PM (zuvor Pr) verwendet. Möglicherweise muss ein aufgeschweißtes Teil der entsprechenden Größe für die Verbindung mit dem Gasrohr verwendet werden. Der Anschluss über das Dreifachventil ist dargestellt in Abb. 21. Edelstahlrohr 6x1 mit 60 mm Länge mit aufgepresstem Ring an beiden Seiten muss am Ende des Druckeingangs des Geräts angebracht und mit der Mutter M12x1,5 befestigt werden. Das andere Ende des Rohrs wird am „Betriebs“-Ausgang des Ventils angebracht, und mit 4 Schrauben M50x40 ČSN 021131 am Träger des Dreifachventils befestigt und leicht mit der Mutter angezogen. Jetzt wird der Träger des Dreifachventils mit Montageplatte mit 2 Schrauben M5x10 CSN 021131 befestigt. Im letzten Schritt werden die Muttern an beiden Seiten des verbindenden Druckrohrs angezogen.

Anschluss des Temperaturlaufnehmers

Für den Anschluss des Temperaturlaufnehmers wird hauptsächlich eine am Gaszähler angebrachte Wärmesonde verwendet. Falls der Gaszähler nicht mit einer Wärmesonde ausgestattet ist, muss eine Schweißmuffe für die Anbringung der Wärmesonde gemäß den Herstelleranweisungen für den Gaszähler erzeugt werden. Dies muss in einem Abstand von DN - 2DN hinter dem Gaszähler in Gasdurchflussrichtung erfolgen. Die Schweißmuffe muss so angeschweißt werden, dass sie bei der Montage in vertikaler Position sitzt, oder auf 45 ° von der vertikalen Achse mit Aushöhlung (Abb. 22). Die Wärmesonde geeigneter Länge (gemäß dem Rohrlinnendurchmesser) wird durch die Kupferabdichtung in der Schweißmuffe verschraubt (siehe Tabelle 10). Jetzt kann der Temperaturlaufnehmer PT1000 in die Schweißmuffe eingesetzt und mit einer Sicherheitsmutter befestigt werden.

DN (mm)	L - Wärmesonde (mm)	Schweißmuffe
40	55	geneigt
50	55	direkt
80	100	geneigt
100	100	direkt
150	160	geneigt
>200	160	direkt

Tabelle 10: Zuordnung von Schweißmuffen und Wärmesonden gemäß dem Rohrdurchmesser

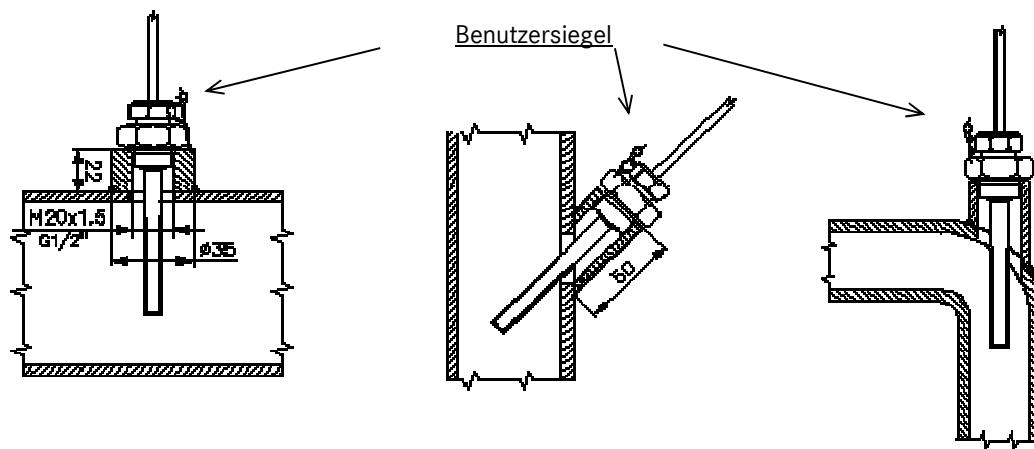


Abb. 22: Montage des Temperatursensors

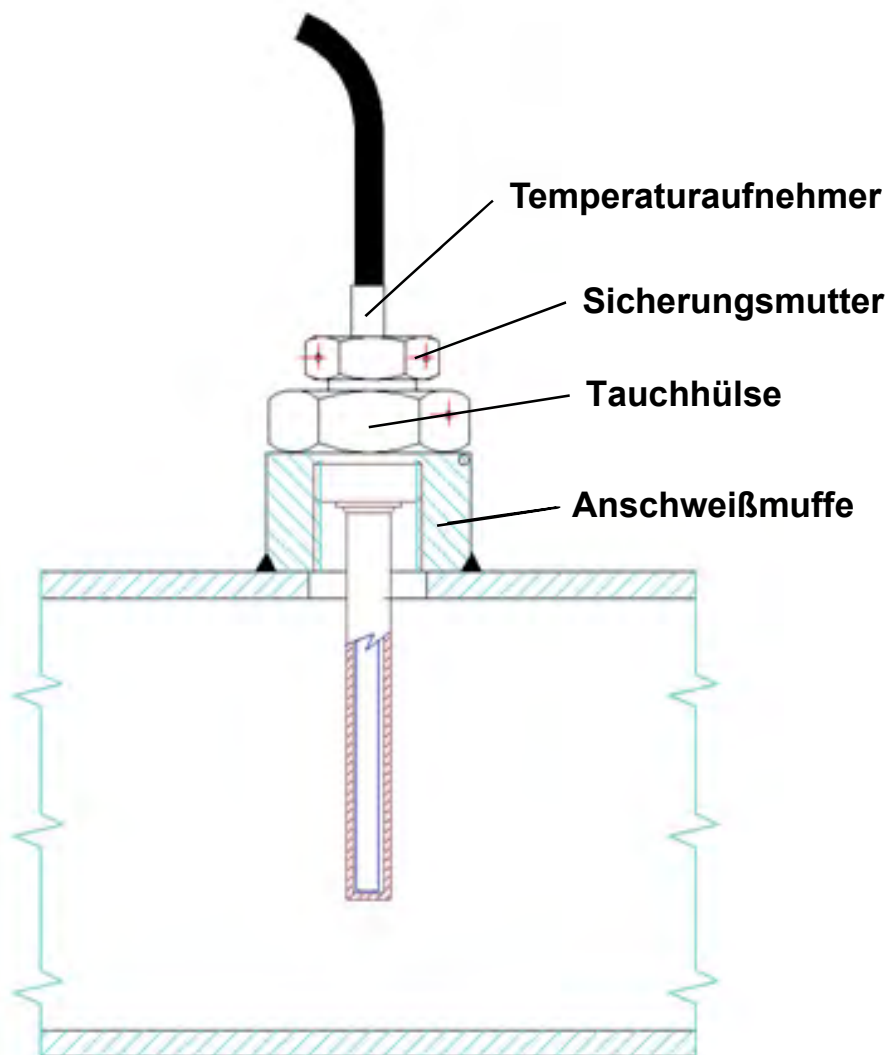


Abb. 23: Montage des Temperatursensors mit Hilfe einer Schweißmuffe

10.2 Kabelverbindung, Erdung

Für die Verbindung mit anderen Geräten dürfen nur abgeschirmte Kabel verwendet werden. An der Geräteseite muss die Abschirmung des Kabels am Metallrumpf der Kabelbuchse befestigt werden (gemäß Abb. 24). Alle Kabelbuchsen des Geräts sind beidseitig verbunden. Das bedeutet, die Abschirmung aller in das Gerät geführten Kabel ist verbunden. Auf diese Weise wird ein hoher Widerstand gegen elektromagnetische Störungen sichergestellt.

Der Temperatursensor und der externe Druckaufnehmer (falls vorhanden) sind ebenfalls mit einem Kabel ausgestattet, dessen Abschirmung am Metallrumpf der Kabelbuchse befestigt ist. Der Metallteil des Temperatursensors ist isoliert. Der Metallrumpf des Druckaufnehmers ist mit der Kabelabschirmung verbunden.

Bei der Installation des Geräts und beim Anschluss der Abschirmung muss darauf geachtet werden, keine Erdungsschleife zu erzeugen.

Das Gerät muss nicht unbedingt geerdet werden.

Für die Kabelverbindung (Leitergröße 0,5 – 1,5 mm²) werden im Gerät vorgesehene Klemmen verwendet, neben denen auf der Karte das Signal angegeben ist, das jeder Klemme zugeordnet wird (siehe Abb. 8). Vor dem Anschluss der Kabel muss eine Aderendhülse am abisolierten Ende des Drahtes angebracht werden, die mit einer entsprechenden Quetschzange befestigt wird. Kabel mit Aderendhülsen können ohne Spezialwerkzeug in die Klemmen eingesetzt werden. Beim Abklemmen der Kabel muss leicht auf die Klemme gedrückt werden, und das Kabel muss vorsichtig herausgezogen werden.

	Kabeltyp	Kabeldurchmesser	Empfohlener Kabeltyp
Impuls-Eingang	Geschirmtes 2-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 2 x 0.25 Lappkabel Stuttgart SRO 2.22 ČSN347761 Kablo Velké Meziříčí
Externe Stromversorgung	Geschirmtes 2-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 2 x 0.75 Lappkabel Stuttgart
Impuls-Ausgänge	Geschirmtes 6-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 6 x 0.25 Lappkabel Stuttgart SRO 6.22 ČSN347761 Kablo Velké Meziříčí
RS-232-Verbindung	Geschirmtes 4-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 4 x 0.25 Lappkabel Stuttgart
RS-485-Verbindung	Geschirmtes 4-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 4 x 0.34 Lappkabel Stuttgart

Tabelle 11: Empfohlene Kabeltypen

Die Temperaturbeständigkeit des Kabeltyps SRO ist vom Hersteller im Bereich -5 °C – +45 °C angegeben. Der Hersteller Lappkabel Stuttgart garantiert eine Beständigkeit seines Produkts Unitronic LiYCY für bewegliche Drähte im Bereich -5 °C – +70 °C und für unbewegliche Drähte im Bereich -30 °C – +80 °C. Berücksichtigen Sie diese Werte auch bei den Temperaturbedingungen bei der Montage des Geräts.

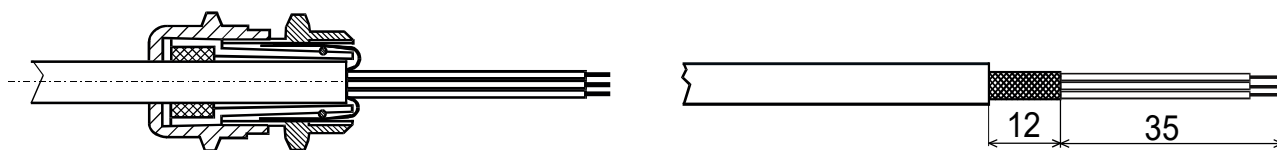


Abb. 24: Verbindung der Abschirmung in der Buchse

11 Zubehör

11.1 Montagezubehör

- 1 Montageplatte (Metall)
- 2 Bügel mit Spleiß für die Montage der Platte auf Rohren (für Rohre Ø 50 mm, Ø 100 mm, Ø 150 mm – bei der Bestellung anzugeben)
- 1 Wärmesonde (Länge 54 mm, 100 mm, 160 mm – bei der Bestellung anzugeben)
- 1 Schweißmuffe für die Wärmesonde (direkt oder geneigt – bei der Bestellung anzugeben)
- 1 Dreifachventil PN 100

11.2 Eigensichere Spannungsquellen für die externe Versorgung

- JBZ-01 (Spannungsversorgung von 230 VAC)
- JBZ-02 (Spannungsversorgung von 12 VDC)

11.3 Abtrennung und Kommunikationsmodule

- DATCOM-S1, DATCOM-S2
- DATCOM-K1, DATCOM-K2
- DATCOM-K3, DATCOM-K4

11.4 GPRS-Kommunikationsgerät

- DATCOM-AMR1 (Batterieversorgung des Kommunikationsgeräts)
- DATCOM-AMR2 (Batterieversorgung des Kommunikationsgeräts)
- DATCOM-AMR3/S (Akku-Spannungsversorgung des Kommunikationsgeräts mit Solaraufladung)
- DATCOM-AMR3/E (Akku-Spannungsversorgung des Kommunikationsgeräts mit Aufladung vom Netzwerk mit 230 VAC)

11.5 Weiteres Zubehör

- CL -1 Analogausgangmodul, 4 mA bis 20 mA
- HIE-03 Infrarot-Kopf mit RS232-Kommunikationsschnittstelle
- HIE-04 Infrarot-Kopf mit USB-Kommunikationsschnittstelle
- EDT 23 Digitaler Druckaufnehmer, Schutzklasse „i“ – eigensicher
- EDT 34 Digitaler Temperaturofnahme, Schutzklasse „i“ – eigensicher
- RS-485-Modul Erweiterungsmodul KP 065 08 für den Anschluss des digitalen Aufnehmers (Karte mit Abdeckung)

12 Technische Daten

Mechanische Parameter

– Abmessungen (H x B x T)	193 x 160 x 73
– Gewicht	1,2 kg
– Gehäusematerial	Polycarbonat
– Klemmen – Leiterquerschnitt	0,5 mm ² – 1,5 mm ²
– Mechanische Klasse	M2
– Elektromagnetische Ausstrahlung	E2

Umweltverträglichkeit

– Schutzklasse	IP66, gemäß EN 60529
– Betriebstemperatur	-25 °C - +70 °C
	Die Ablesbarkeit des Displays bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C ist nicht garantiert.
– Lagertemperatur	-40 °C - +85 °C
– Arbeitsposition	vertikal ³⁾
– Feuchtigkeit	max. 95 %, nicht-konzentrierte Dämpfe
– Schutz gegen die gefährliche Berührung stromführender und nicht stromführender Teile	Kleinspannung

Explosionssicherer Entwurf – Eigensicherheit

– Anzeige	II 2G Ex ia IIC T4/T3 - ZONE 1
– Zertifikat Nr.	FTZÚ 11 ATEX 0014X
– Umgebungsklassifizierung (Zone)	siehe oben (Anzeige)

Stromversorgung

– Versorgungsbatterie	Lithium 3.6V/ 17Ah (Größe D)
– Lebensdauer Versorgungsbatterie	6 Jahre ⁴⁾
– Spannung Versorgungsbatterie	2,8 - 3,6 V
– Messung der Lebensdauer der Versorgungsbatterie	Ja, Warnung 90 Tage vor der Entladung
– Reservebatterie	Lithium 3,6V/ 1Ah (Größe ½ AA)
– Lebensdauer Reservebatterie	10 Jahre

³⁾ Empfohlene Arbeitsposition. Das Gerät kann auch in horizontaler Position installiert werden, wenn sichergestellt wird, dass in der Arbeitsumgebung keine Kondensatbildung durch Luftfeuchtigkeit entsteht.

⁴⁾ Die Lebensdauer der Versorgungsbatterie ist von dem eingestellten Modus abhängig. Die Lebensdauer der Reservebatterie ist davon abhängig, wie das Gerät ohne die Ladebatterie verwendet wird

Stromversorgung aus externer Quelle

- Externe JB-Quelle
- Versorgungsspannung der externen JB-Quelle UPWR

Klemmen PWR (GND,+)
JBZ-02 (JBZ-01, DATCOM-Kx)
4,5 – 10 V (ohne NAMUR-Eingänge)
7 – 10 V (mit NAMUR-Eingängen)
Hinweis: Der Wert hängt vom Typ es
angeschlossenen NAMOR-Sensors ab
30 m

- Kabellänge

Gerätegenauigkeit, eichamtliche Parameter

- Messprinzip
- Typzulassungskennzeichnung

PTZ-Aufnehmer, 1 Kanal ⁵⁾
(gemäß MID-Zertifizierung)

Relativer Fehler (im Arbeitstemperaturbereich)

- max. Gesamtfehler des Aufnehmers
- typ. Gesamtfehler des Aufnehmers
- Messfehler Betriebsvolumen
- Berechnungsfehler Kompressibilitätszahl
- Berechnung Kompressibilitätszahl

< 0,5 % des gemessenen Werts
< 0,3 % des Bereichs ⁶⁾
(Version ohne MID-Zertifikat)

0,15 % des gemessenen Werts
0,10 % des Bereichs ⁷⁾
(Version ohne MID-Zertifikat)

Kein Fehler
< 0,05 %
AGA-8 92DC, AGA NX-19 mod, AGA 8-G1,
AGA 8-G2, SGERG-88, Konstante ⁷⁾

Druckmessung

- Anzahl der Eingänge
- Sensor

1
Piezobeständiger Siliziumsensor

MID-Zertifikat

- Messbereiche

80 – 520 kPa
200 – 1.000 kPa
400 – 2.000 kPa
700 – 3.500 kPa
1400 – 7.000 kPa

80 – 1.000 kPa ⁸⁾
400 – 7.000 kPa ⁹⁾

- Messfehler
 - Langzeit-Stabilität
- < 0,25 % des gemessenen Werts
< 0,1 % des gemessenen Werts für jedes Jahr
< 0,2 % des Bereichs für jedes Jahr

⁵⁾ Es können selbst einfachere Konvertierungsoptionen konfiguriert werden. Unterstützte Optionen sind PTZ, PT, TZ und T.

⁶⁾ Bei Geräteversionen ohne MID-Zertifizierung besteht ein Messfehler, der in Prozentwert des Bereichs angegeben ist, gemäß amerikanischer Verwendung.

⁷⁾ Die ausgewählte Berechnungsmethode für die Kompressibilitätszahl kann den Temperaturbereich beinhalten. Siehe Tabelle 1.

⁸⁾ Erweiterter Bereich für eine zusätzliche Ladung. Kann nicht mit erweiterter Genauigkeit kombiniert werden.

ohne MID-Zertifikat

- Messbereiche80 – 520 kPa
80 – 1.000 kPa
80 – 2.000 kPa
80 – 3.500 kPa
80 – 7.000 kPa
- Messfehler< 0,20 % des Bereichs ⁷⁾
- Langzeit-Stabilität< 0,2 % des Bereichs für jedes Jahr⁷⁾
- Maximale Überlast125 % des oberen Grenzwerts des Messbereichs
- Mechanische Beständigkeit10 MPa⁹⁾
- AnschlussdruckRohr Ø 6 mm, Verschraubung ERMETO M12 x 1.5
- DesignIntern
Extern, Standardkabellänge 2,5 m, max. 5 m

Temperaturmessung

- Anzahl der Eingänge1
- SensorPT 1000, Platinsensor
- Messbereich-25 – +60 °C
- Messfehler±0,2 C
- Langzeit-Stabilität< 0,02 % pro Jahr (relativer Fehler in K)
- SensordesignRohr Ø 5,7 mm, Länge 120 mm mit integriertem Kabel
- Länge des externen SensorkabelsStandard 2,5 m, max. 10 m

Interne Temperaturmessung

- Messfehler±3 °C

Echtzeitschaltung

- Langzeit-Stabilität±5 min / Jahr bei 25 °C

Digitale Eingänge

- Anzahl4
- EingangsoptionenINPUTS-Klemmen
LF-Impulseingang, HF-Impulseingang NAMUR, binärer Eingang low-input, Binärer Eingang NAMUR
- Kabellängen für die einzelnen Eingänge30 m

9) Beschädigt den Druckaufnehmer, die Gasdichtheit bleibt unverändert.

Binäreingang – klassisch

- Max. Anzahl der Eingänge
- Eingangsart
- min. Dauer der Statuserkennung
- Leerlaufspannung
- Kurzschlussstrom
- Level „EIN“
- Level „AUS“

Klemmen DI1(LF+/-), DI2(LF+/-), DI3, DI4
4
Low-input-Eingang – Anschluss eines
Reedkontakts oder potenzialfreien Ausgangs
100 ms
2,5 V - 3,6 V
Ca. 3 μ A
 $R < 100 \text{ k}\Omega$ oder $U < 0.2 \text{ V}$
 $R > 2 \text{ M}\Omega$ oder $U > 2.5 \text{ V}$

LF-Impulseingang

- Max. Anzahl der Eingänge
- max. Frequenz
- Eingangsart
- min. Pulslänge/Pause
- Leerlaufspannung
- Kurzschlussstrom
- Level „EIN“
- Level „AUS“

Klemmen DI1(LF+/-), DI2(LF+/-), DI3, DI4
4
10 Hz
Anschluss eines Reedkontakts oder
potenzialfreien Ausgangs, WIEGAND
40 ms
2,5 V - 3,6 V
Ca. 3 μ A
 $R < 100 \text{ k}\Omega$ oder $U < 0.2 \text{ V}$
 $R > 2 \text{ M}\Omega$ oder $U > 2.5 \text{ V}$

Binäreingang – NAMUR ¹⁰⁾

- Max. Anzahl der Eingänge
- Eingangsart
- min. Pulslänge/Pause
- Leerlaufspannung
- Interner Widerstand

Klemmen DI1 (HF+/-), DI2 (HF+/-)
2
NAMUR (DIN 19234)
200 ms
UPWR
1 $\text{k}\Omega$

HF-Impulseingang – NAMUR ¹¹⁾

- Max. Anzahl der Eingänge
- max. Frequenz
- Eingangsart
- min. Pulslänge/Pause
- Leerlaufspannung
- Interner Widerstand

Klemmen DI1 (HF+/-), DI2 (HF+/-)
2
5 kHz
NAMUR (DIN 19234)
100 μ s
UPWR
1 $\text{k}\Omega$

Eingang ENCODER – NAMUR

- Max. Anzahl der Eingänge
- Typ
- Eingangsart
- Kabellänge

Klemmen DI1 (HF+/-)
1
NAMUR (DIN 19234)
Absolut ENCODER S1
30 m

10) Das Gerät muss über eine externe Quelle JBZ-02 geladen werden.

11) Das Gerät muss über eine externe Quelle JBZ-02 geladen werden.

TECHNISCHE DATEN

Digitale Ausgänge

- Anzahl
- Ausgangsoptionen (SW-Konfiguration)
- Ausgangsarten
- Kabellängen für die einzelnen Ausgänge
- ohne galvanische Trennung

OUTPUTS-Klemmen

4
Impulsausgang, Binärausgang, analoger Ausgang (über CL-1)
Halbleiterausgang
30 m

Binärausgang

- Max. Anzahl der Ausgänge
- max. Spannung
- max. Strom
- max. Widerstand im verbundenen Status

Klemmen DO1, DO2, DO3, DO4

4
15 V
100 mA
10 Ω

Impulsausgang

- Max. Anzahl der Ausgänge
- max. Spannung
- max. Strom
- max. Widerstand im verbundenen Status
- Verbindungszeit
- Trennzeit

Klemmen DO1, DO2, DO3, DO4

4
15 V
100 mA
10 Ω
Programmierbar 0,1 s – 25 s (Schritt 0,1 s)
Programmierbar 0,1 s – 25 s (Schritt 0,1 s)

Analoger Ausgang

- Max. Anzahl der Ausgänge
- Ausgangsart

Klemmen DO1, DO2, DO3, DO4 *)

4
Stromausgang 4-20 mA (über das Modul CL-1)

Anschluss des externen Aufnehmers über das Erweiterungsmodul RS-485 – optional (Kommunikationsleitung RS-485, interner Bus)

- Kennzeichnung des Erweiterungsmoduls
- Kommunikationsschnittstelle für den Aufnehmer
- Kommunikationsprotokoll
- max. Anzahl verbundener Module
- max. Kabellänge des Aufnehmers
- empfohlener Druckaufnehmertyp
- empfohlener Temperaturaufnehmertyp

KP 065 08
RS-485 (eigensicher)
MODBUS RTU
1
100 m
EDT 23 (eigensicher)
EDT 34 (eigensicher)

Schnittstelle für die Kommunikation mit dem übergeordneten System

Alle drei Schnittstellen verwenden denselben Kommunikationskanal – können nicht gleichzeitig betrieben werden

Metallschnittstellen

- galvanische Trennung
- Schnittstelle für die serielle Kommunikation
- Kommunikationsprotokoll
- Kommunikationsgeschwindigkeit
- Byte-Format

Ja
RS-485 oder RS-232 (nicht gleichzeitig möglich)
Optional, gemäß der Firmware-Version
9600 Bd – 57600 Bd, einstellbar
8 Bit, 1 Stopp, ohne Parity

RS-232-Leitung

- Verbindung über JB-Trenner
- Kabellänge

RS232-Klemmen terminals
(GND1, CTS, TxD, RxD),
Z. B. MTL5051
30 m

RS-485-Leitung

- Verbindung über JB-Trenner
- Max. Kabellänge

RS485-Klemmen (GND1, U1+, D1+, D1-)
Datcom-K3, Datcom-K4
<100 m

IEC-1107-Schnittstelle

- Kommunikationsgeschwindigkeit

9600 Bd bis 38400 Bd

Mögliche Eingang/Ausgang-Konfigurationen

	Binärausgabe		Impulseingang	
	Klassisch	NAMUR	LF	HF (NAMUR)
DI1	JA	JA	JA	JA
DI2	JA	JA	JA	JA
DI3	JA	-	JA	-
DI4	JA	-	JA	-

	Binärausgang	Impulsausgang	Datenausgang*)
DO1	JA	JA	JA
DO2	JA	JA	JA
DO3	JA	JA	JA
DO4	JA	JA	JA

*) erforderlich, um ein externes CL-1-Modul über den JB-Trenner anzuschließen
(z. B. Datcom-K3)

13 Explosionsschutzparameter

HF-Eingänge NAMUR DI1, DI2: Klemmen HF+, HF- (INPUTS)

$$U_o = 10 \text{ V}$$

$$I_o = 11 \text{ mA}$$

$$P_o = 27 \text{ mW}$$

	IIC	IIB
Co	2,8 μF	18 μF
Lo	200 mH	700 mH

LF-Eingänge und binäre Eingänge DI1, DI2, DI3 und DI4: Klemmen LF+/-, DI3+/-, DI4+/- (INPUTS)

$$U_o = 6.5 \text{ V}$$

$$I_o = 8 \text{ mA}$$

$$P_o = 15 \text{ mW}$$

	IIC	IIB
Co	2,8 μF	18 μF
Lo	200 mH	700 mH

RS485-Kommunikationsleitung/interner Bus (optional): Klemmen GND, U+, D-, D+

$$U_o = 6.5 \text{ V}$$

$$I_o = 1 \text{ A}$$

$$P_o = 1,1 \text{ W}$$

	IIC	IIB
ΣCo	3,5 μF	250 μF
ΣLo	30 μH	120 μH

Digitale Ausgänge DO1 bis DO4: Klemmen GND, DO1, DO2, DO3, DO4 (OUTPUTS)

$$U_i = 15 \text{ V}$$

$$\Sigma P_i = 1 \text{ W}$$

$$C_i = 500 \text{ nF}$$

$$L_i = 0$$

Externe Stromversorgung: Klemmen PWR (GND, +)

$$U_i = 10 \text{ V}$$

$$I_i = 0.2 \text{ A}$$

$$P_i = 0,33 \text{ W} \text{ (} P_i = 0,41 \text{ W, nur für JBZ-02, JBZ-01)}$$

$$C_i = 0$$

$$L_i = 0$$

RS485-Kommunikationsleitung/Kommunikation mit**übergeordnetem System:** Klemmen GND1, U1+, D1- D1+ $U_i = 10 \text{ V}$ $\Sigma P_i = 0,33 \text{ W}^*$ (Summe der Ausgänge in RS485 und RS232) $C_i = 2,8 \text{ }\mu\text{F}$ $L_i = 0$ **RS232-Kommunikationsleitung/Kommunikation mit****übergeordnetem System:** Klemmen GND1, CTS, TXD, RXD $U_i = 20 \text{ V}$ $\Sigma P_i = 0,33 \text{ W}^*$ (Summe der Ausgänge in RS485 und RS232) $C_i = 200 \text{ nF}$ $L_i = 0$ *oder*

MTL5051 (nur Klemmen 1, 2, 5, 6)

*Anmerkung: Die Summe der Ausgänge ist für beide Schnittstellen gemeinsam definiert, d. h. die Summe der Ausgänge auf RS485 und RS232 darf 0,33 W nicht überschreiten, außer bei MTL5051.



Die im Gerät verwendete Batterie gehört zum Sondermüll. Die gebrauchten Batterien können an den Hersteller zurückgegeben werden.

14 Geräteeinstellung

Nach der Montage und dem Anschluss des Geräts an der Messstelle müssen verschiedene Geräteparameter eingestellt werden (Seriennummer des Gaszählers, Konstante des Gaszählers, Stations-ID usw.). Die Einstellung des Geräts erfolgt mit der Service-SW. Die Installation erfolgt durch Aufruf der Datei SETUP.EXE.

Für die Parametereinstellung muss der Serviceschalter auf Position „EIN“ stehen.

14.1 Standardmäßige Gerätekontrolle nach der Installation

Für die korrekte Funktion des Geräts muss die empfohlene Einstellung eingehalten werden, und es müssen regelmäßige Kontrollen stattfinden:

- Kontrolle der Systemzeit im Gerät (siehe Absatz 14.3.3)
- Kontrolle des Rechenalgorithmus und der Einstellung für die Gaszusammensetzung (siehe Abb. 26)
- Zählerfaktor und Seriennummer des Gaszählers (siehe Absatz 15.2)
- Einstellung der Standardwerte für Druck und Temperatur (siehe Absatz 14.3.5)
- Istwerte des Zählerabgleichs mit dem Gaszählervolumen (siehe Absatz 14.3.6)
- Kontrolle der Gerätediagnose, Auflösung etwaiger Probleme, Initialisierung des zusammenfassenden Status des Geräts (siehe Absatz 14.3.7)
- Löschen der Gerätearchive (siehe Absatz 14.3.8)

Diese Einstellungen müssen für andere Funktionen und Steuerelemente (Ausgangseinstellungen, externe Stromversorgung usw.) während der Installation angepasst werden. Das Löschen der Archive und die Abfrage des zusammenfassenden Status müssen nach Abschluss der Kontrolle erfolgen. Nach Abschluss der Geräteeinstellung muss der Geräteschalter in die Position OFF gebracht werden.

Anmerkung:

1. Metrologische Geräteparameter werden vom Hersteller so eingestellt, dass das Gerät den Anforderungen des Kunden entsprechend arbeitet. Metrologische Einstellungen sind durch einen HW-Schlüssel und den Eichschalter geschützt. Dieser Schalter ist durch ein Siegel geschützt.
2. Die Möglichkeit, andere Geräteparameter einzustellen, ist durch den Serviceschalter geschützt, gegebenenfalls durch das Passwort.
3. Das Gerät wird ohne aktivierte Passwörter ausgeliefert.

Die Werte dieser Parameter können durch Auswahl im Gerätemenü angezeigt werden – GERÄTEPARAMETER. -> Kommunikation.

14.2 Anschluss des Geräts an den PC

Das Gerät kann über ein serielles RS-232-Kabel (eventuell Rs-485), über den Infrarot-Kopf (HIE-01) oder über ein Modem an einen PC angeschlossen werden.

Für die Geräteeinstellung vor Ort ist die Verwendung des Infrarot-Kopfs oder des RS-232-Kabels am besten geeignet (siehe Abb. 14). Bei einer Kommunikation über den Infrarotkopf hat diese die höchste Priorität und das Gerät wählt sie automatisch aus.

Achtung:

Wenn der PC in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt wird (ZONE 1 oder ZONE 2), müssen bei der Verbindung zwischen Gerät und PC alle Schutznormen eingehalten werden.

Kommunikationsparameter (Standardeinstellung)

Diese Parameter sind vom Hersteller für den Anschluss an den PC (oder das Modem) voreingestellt:

Kommunikationsgeschwindigkeit, RS232/RS485-Schnittstelle	38 400 Bd
Kommunikationsgeschwindigkeit, optische Schnittstelle oder Infrarot-Kopf	9 600 Bd
Kommunikationsprotokoll	ECCONF
Kommunikationsadresse des Geräts (siehe unten)	Address1=0 Address2=0

14.3 Einstellung der Kommunikation zwischen Gerät und PC

Wenn das Gerät an den PC angeschlossen ist, kann die Service-SW durch Doppelklick auf die .exe-Datei gestartet werden. Nachdem die SW gestartet wurde, werden bereits definierte Geräte (Verbrauchsstellen) angezeigt, siehe Abb. 25. In dieser Liste ist jedes Gerät in jeweils einer Zeile dargestellt. In jeder Zeile sind alle Parameter für die Geräte-Identifikation und für die Zuordnung der Kommunikationsleitung definiert. Der Benutzer kann die Parameter ganz einfach durch Doppelklick in das betreffende Fenster bearbeiten. Neben einigen Parametern wird rechts ein Pfeilsymbol angezeigt. Durch Anklicken dieses Pfeils kann der Benutzer aus mehreren Optionen wählen. Wenn der Benutzer das Gerät nicht in der Liste findet oder die Liste leer ist, muss er eine neue Zeile mit der Definition eines neuen Geräts (Verbrauchsstelle) anlegen. Die neue Zeile wird durch Anklicken des Symbols + angelegt. Die Parametereinstellung der neuen Verbrauchsstelle erfolgt genau wie die Bearbeitung einer vorhandenen Verbrauchsstelle.

14.3.1 Parametereinstellung für eine Verbrauchsstelle

Für die Verbrauchsstellen sind identifizierende Daten und Kommunikationsdaten in Spalten angeordnet.

- **Stationsbeschreibung** – Kennzeichnung der Station durch den Benutzer
- **Stations-ID** – Stationskennzeichnung; diese Kennzeichnung (Name der Verbrauchsstelle) muss der im Gerätespeicher abgelegten Kennzeichnung entsprechen

- **Tel.Nr.** – nur eintragen, wenn die Kommunikation über Modems erfolgt. Eintrag der Telefonnummer des an das Gerät angeschlossenen Modems.
- **IP-Adresse:Port** – Nur bei Verwendung eines LAN-Netzwerks oder einer GPRS-Verbindung eintragen (die Daten können vom Administrator bereitgestellt werden)
- **UDP** – Auswahl der **Nr.**
- **Name des Kommunikationskanals** – Auswahl des Kommunikationskanals nach einem Doppelklick (Beschreibung siehe Absatz 14.3.2)
- **Adr. 1, Adr. 2** – falls Sie nur ein Gerät angeschlossen haben, tragen Sie lauter Nullen ein. Bei Verwendung eines Kommunikationsnetzwerks muss die tatsächliche Adresse eingetragen werden
- **Protokoll** – Wählen Sie dasselbe Protokoll aus, das auch im Gerät eingestellt ist. Für die Einrichtung der ersten Kommunikation ist im Gerät das Kommunikationsprotokoll ECONF eingestellt.

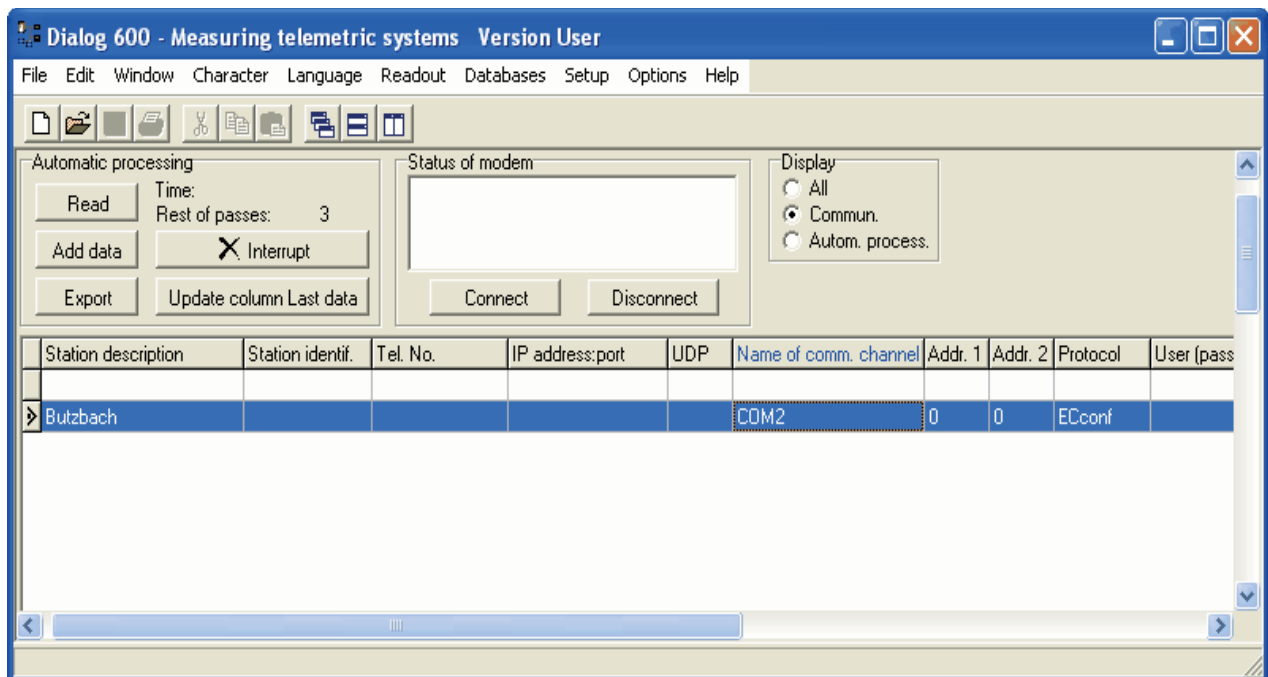


Abb. 25: Einstellung der Verbrauchsstelle

Hinweis für Parameter Adr. 1, Adr. 2:

Die Parameter Adr. 1, Adr. 2 beziehen sich auf das Gerät, das mit dem Kommunikationsgerät der Verbrauchsstelle verbunden ist. Wenn an dieser Verbrauchsstelle mehrere Geräte angeschlossen sind, müssen sie mit Hilfe dieser Adresse unterschieden werden. Für den Anschluss des Kommunikationsgeräts (PC) an das Wandlergerät müssen diese Parameter die Adresse angeben, die im angeschlossenen Gerät eingestellt ist (siehe 14.3.5). Falls nur ein Gerät angeschlossen ist, können diese Parameter auf Null gesetzt werden, weil das Gerät auch dann antwortet, wenn es eine beliebige Adresse hat.

WARNUNG (für das MODBUS-Protokoll):

Bei Verwendung des MODBUS-Protokolls (siehe 15.7) wird nur die Adresse Adr. 1 verwendet. Falls Sie die Adressen nicht mit Nullen überschreiben können, müssen Sie die Adresse Adr. 1 ungleich Null verwenden, die im Gerät eingestellt ist (im Bereich zwischen 1 und 247), oder Sie können die Universaladresse verwenden **Adr. 1 = 248**. Das Gerät antwortet immer auf diese Adresse.

Wenn alle Daten in der Zeile korrekt eingestellt sind, ist die Verbrauchsstelle angelegt und die Kommunikation zwischen PC und Gerät kann stattfinden. Der Benutzer kann die Kommunikation anhand der aktuellen Werte testen (Menüauswahl **Auslesen** -> **Aktuelle Werte**).

14.3.2 Einstellung des Kommunikationskanals

Für die erfolgreiche Kommunikation zwischen dem Gerät und dem PC muss der Kommunikationskanal korrekt eingestellt werden. Für die Einstellung des Kommunikationskanals müssen die korrekte Kommunikationsschnittstelle, die Kommunikationsgeschwindigkeit us.w korrekt ausgewählt werden.

Einstellungsverlauf

- Wählen Sie im Menü: **Optionen** -> **Kommunikationskanäle**
- Wenn ein neues Gerät hinzugefügt wird, kann in der Service-SW ein bereits definierter Kommunikationskanal ausgewählt werden, oder es kann mit der Schaltfläche + ein neuer Kommunikationskanal definiert werden, siehe Abb. 26.
- Die Einstellung des neuen Kommunikationskanals beginnt mit der Auswahl der Verbindung zwischen dem Gerät und dem PC (Programmschalter **Kommunikationsmedium**). Für die Kommunikation über den Infrarot-Kopf wählen Sie **RS-232** und den entsprechenden Kommunikationsport **COM**. Nach dieser Auswahl wird der Tabelle der neue Kommunikationskanal hinzugefügt **Konfiguration der Kommunikationskanäle**.

Konfiguration des Kommunikationskanals:

- Name des Kommunikationskanals – hier tragen Sie Ihr eigenes Kennzeichen ein (falls Sie mehrere Kommunikationskanäle haben, können Sie sie auf diese Weise besser identifizieren)
- Geschwindigkeit des Kommunikationskanals:
 - Kommunikation über Infrarot-Kopf HIE-03,04 – Kommunikationsgeschwindigkeit bis zu 38 400 Bd (älteres Modell HIE-01 – Kommunikationsgeschwindigkeit 9600 Bd)
 - Kommunikation über den seriellen Port – Kommunikationsgeschwindigkeit bis zu 38 400 Bd.
 - Kommunikation über Modem – die Kommunikationsgeschwindigkeit wird entsprechend der Kommunikationsgeschwindigkeit des Modems eingestellt.
- Andere Parameter werden nicht geändert.

Wenn der Benutzer die Tabelle bearbeiten kann, erfolgt dies grundsätzlich über das Anklicken der einzelnen Einträge.

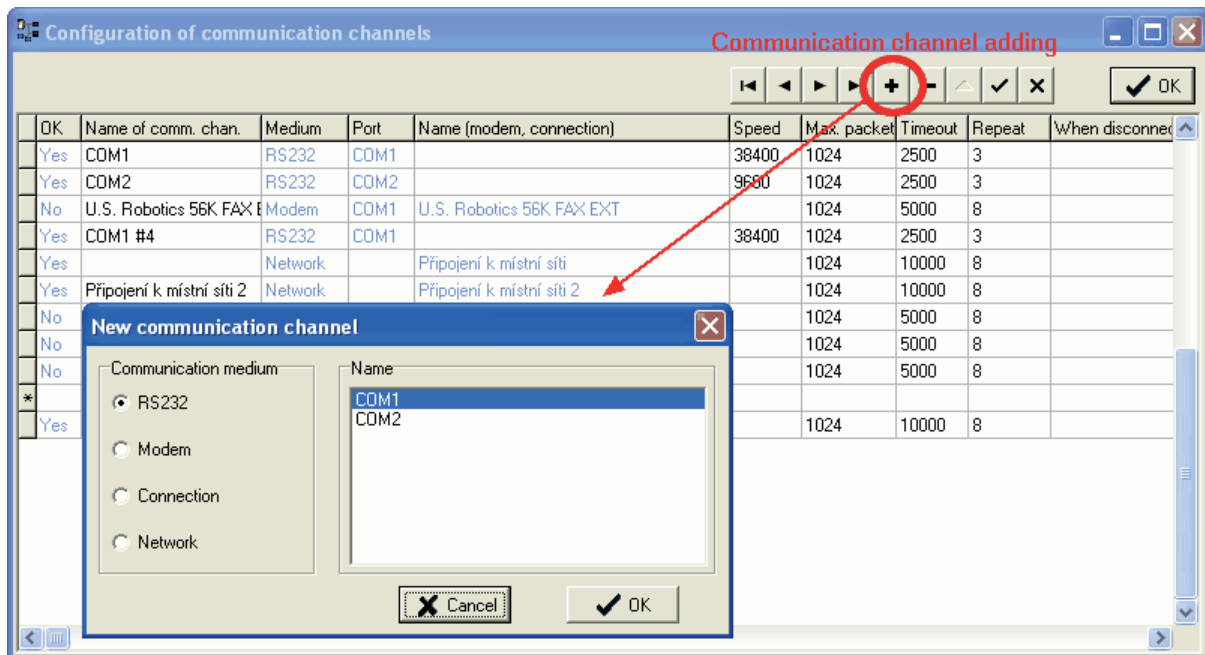


Abb. 26: Hinzufügen eines neuen Kommunikationskanals

Nach der vollständigen Definition des neuen Kommunikationskanals wird die neue Einstellung durch Drücken der Taste **OK** gespeichert. Der neu definierte Kanal kann für die Einstellung von Verbrauchsstellen ausgewählt werden (siehe Absatz 14.3.1).

14.3.3 Kontrolle und Einstellung der Systemzeit

Das Gerät enthält eine Echtzeituhr mit Kalender. Die aktuelle Zeit und das Datum können auf dem Gerätedisplay im Menü **Systemdaten** angezeigt werden, oder beim Auslesen aktueller Werte mit der Service-SW. Der Eintrag **Einstellung -> Datum und Zeit** im Programmmenü gestattet die Anpassung dieser Werte.

14.3.4 Auslesen und Einstellung der Geräteparameter

Der Benutzer kann die Geräteparameter mit Hilfe des Menüeintrags **Auslesen -> Parameter** auslesen.

Nachdem die Parameter ausgelesen wurden, werden sie in einem Fenster angezeigt. Der Benutzer kann mit dem Symbol  zwischen zwei Anzeigemodi wählen:

a) Einfache Anzeige

Auf dem Bildschirm werden die grundlegenden Geräteparameter angezeigt und können eingestellt werden (siehe Abb. 27 und Abb. 28).

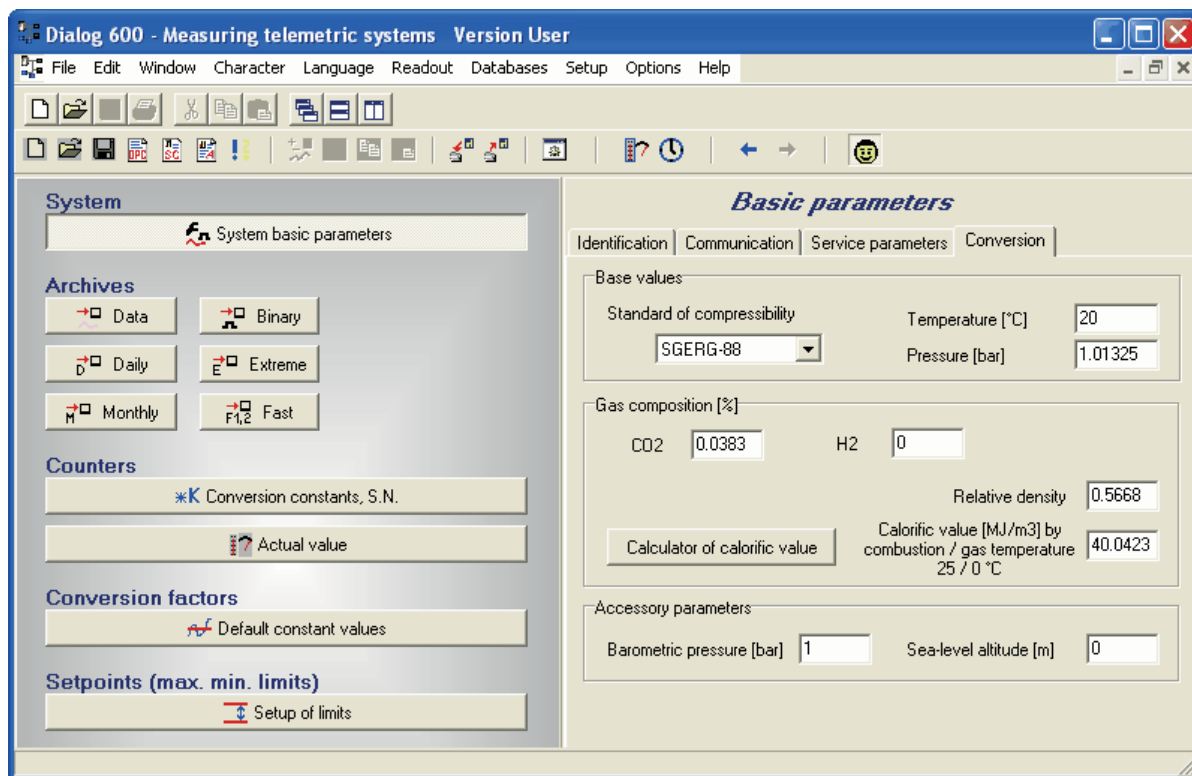


Abb. 27: Grundlegende Geräteparameter

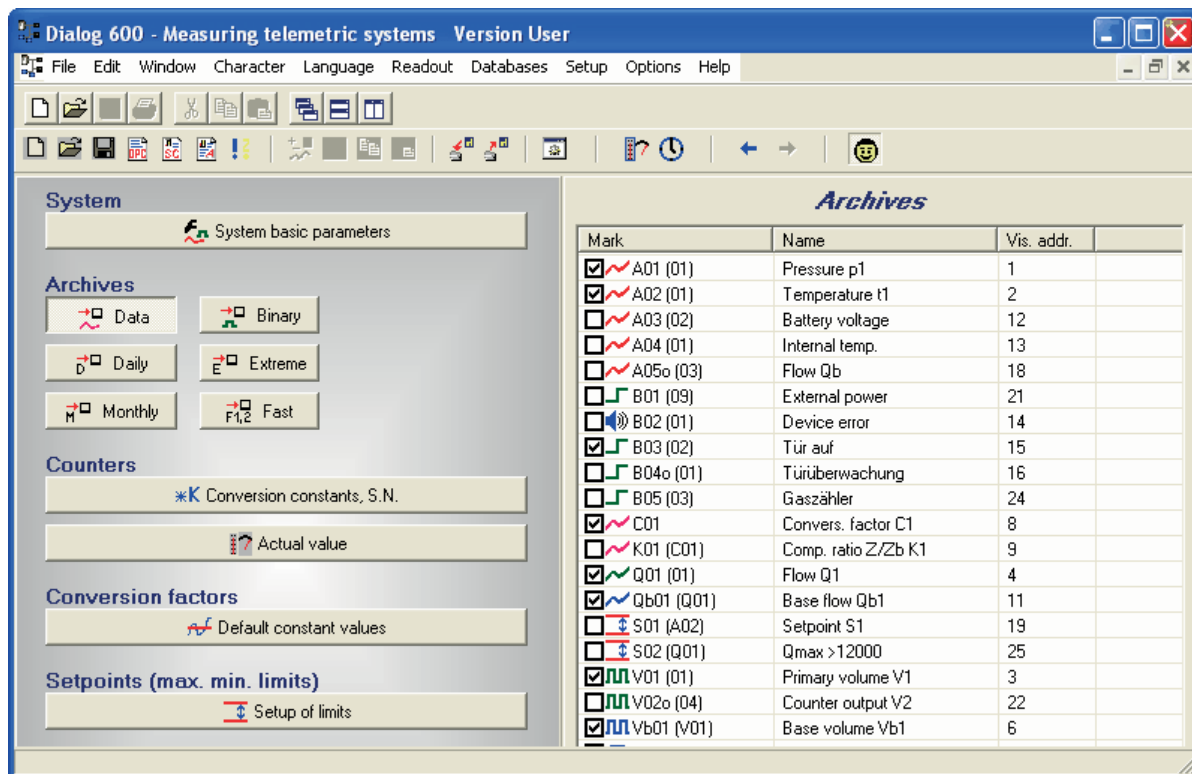


Abb. 28: Datenarchiv

b) Vollständige Anzeige

Alle Parameter werden in einer Baumstruktur angezeigt. Diese Anzeige ist für fortgeschrittene Benutzer vorgesehen.

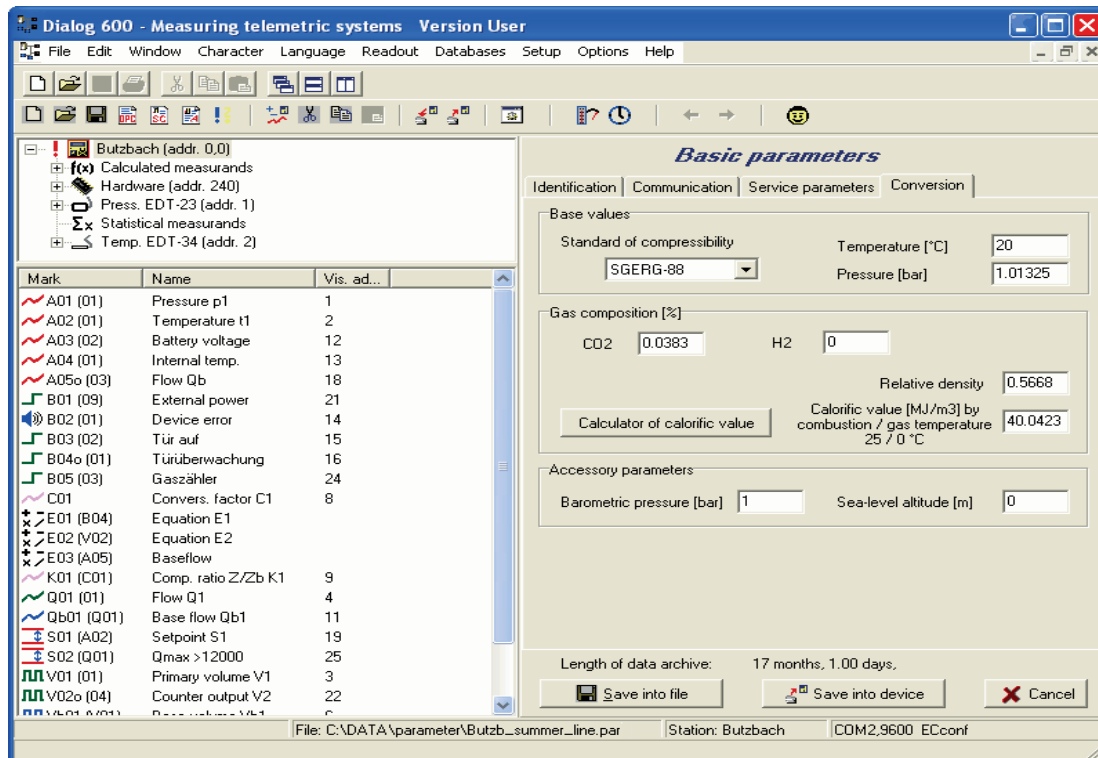


Abb. 29: Grundparameter – Vollständige Anzeige

In der Basisanzeige können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

1. Systemparameter – gestattet Identifikationseinstellungen, Kommunikationseinstellungen, die Einstellung von Serviceparametern und die Einstellung von Umwandlungsparametern.
2. Aufbau der einzelnen Archive Einzelne Variablen werden durch einfaches Markieren den betreffenden Archiven hinzugefügt (bzw. daraus entfernt).
3. Aktuelle Zählerwerte – Voreinstellung von Volumenwerten und Zustandszahl.
4. Fehlerwerte für Temperatur, Druck und Konstantwert für die Korrektur der Umwertung.
5. Sollwerte oder Einstellung von Obergrenzen, falls diese Obergrenzen bereits vorhanden sind.
6. Ausgangsimpulse – Zulassen oder Blockieren bereits definierter Ausgangs-Impulse.

Werte werden geändert, indem in der Spalte „Wert“ Daten zugewiesen werden, in bestimmten Fällen auch durch Auswahl eines voreingestellten Werts. Geänderte Daten werden im Speicher des PCs gespeichert. Die Aufzeichnung im Gerät erfolgt nach der Einstellung der Parameter durch Anklicken der Schaltfläche „Im Gerät speichern“.

Achtung:

In einigen Fällen (a, b) kann die Änderung der Einstellung das Löschen von Archiven verursachen.

14.3.5 Geräteeinstellung über einen Assistenten

Der benutzerfreundliche und einfache Assistent hilft, die Einstellungen im Gerät einfacher durchzuführen. Der Benutzer startet diesen Assistenten durch Anklicken des Symbols in der Symbolleiste (siehe Abb. 30). Mit Auswahl von **Installation des telemetrischen Systems in Assistent für die Parametereinstellung** rufen Sie die Parametereinstellung für das Gerät auf.

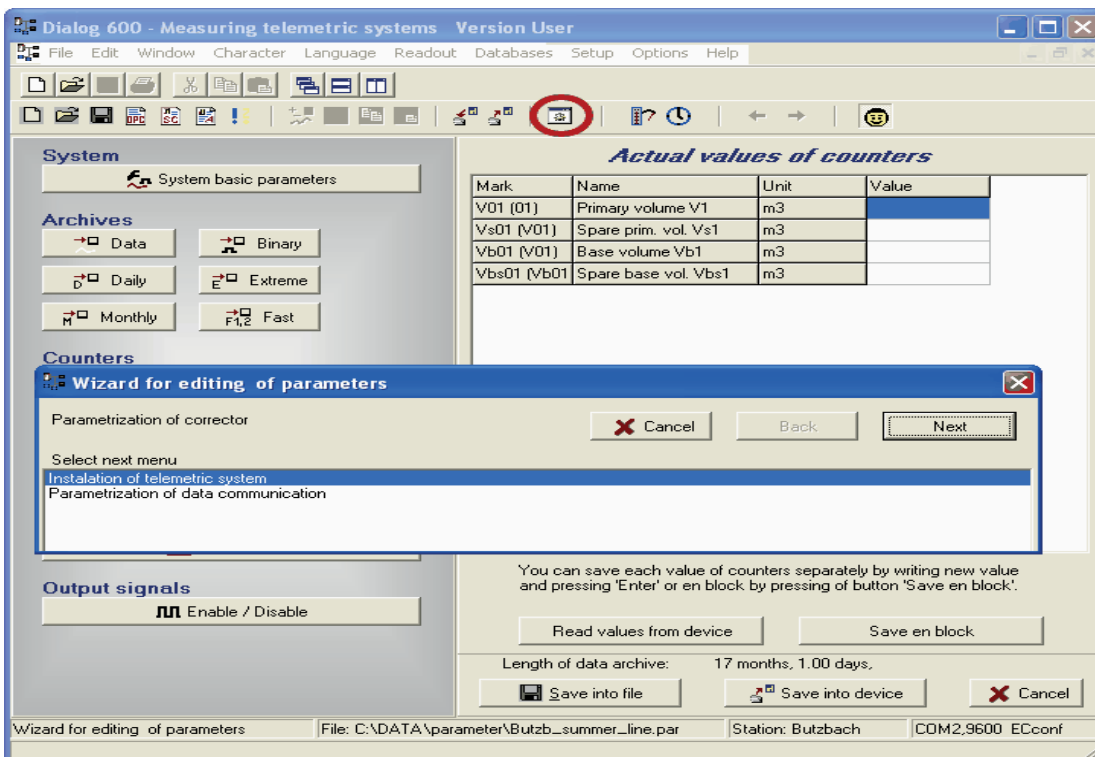


Abb. 30: Assistent für die Einstellung der Parameter

Der Assistent für die Einstellung der Parameter führt Sie durch die Einstellung verschiedener Parameter. Die Bedeutung dieser Parameter ist unten in einem Fenster angezeigt.

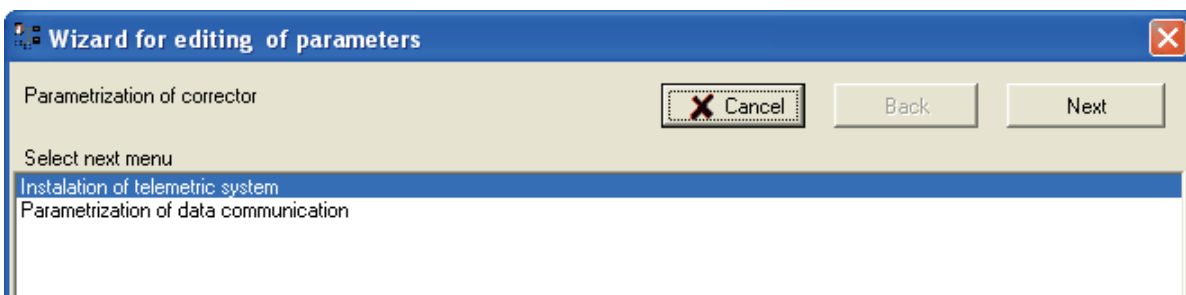


Abb. 31: Einstellung der Parameter für Identifikation und Kommunikation

Auf dem ersten Bildschirm kann die ID der Station eingestellt werden, die Stationsadresse im Netzwerk durch Angabe von Adresse1 und Adresse2, das Kommunikationsprotokoll, die Kommunikationsgeschwindigkeit, das Speicherintervall für die Archive und der Messzeitraum.

Der Wertebereich des Parameters **Address1** ist 0 bis 65535, für **Address2** 0 bis 255. Für das MODBUS-Protokoll ist der von **Address1** auf 1 bis 247 eingeschränkt, **Address2** wird nicht verwendet. Nach Anklicken der Schaltfläche **Weiter** wird der folgende Bildschirm angezeigt, der für die Einstellung der **Gaszusammensetzung** vorgesehen ist. Zuerst muss das **Kompressibilitätszahl-Berechnungsverfahren** ausgewählt werden. Abhängig vom ausgewählten Verfahren wird im Gerät die Gaszusammensetzung vom Hersteller voreingestellt. Der Benutzer kann die Gaszusammensetzung gemäß aktueller Werte einstellen.

76

The screenshot shows a software window titled "Wizard for editing of parameters". It has a "Gas composition" section with "Cancel", "Back", and "Next" buttons. Below is a table with columns: Mark, Name of measurand, Parameter, Old value, and New value. The table contains five rows of gas parameters. Below the table is a "Description of parameter" section.

Mark	Name of measurand	Parameter	Old value	New value
		Standard of compressibility	SGERG-88	SGERG-88
		CO2	0.0383	0.0383
		H2	0.7541	0.7541
		Relative density	0.5668	0.5668
		Calorific value [MJ/m3] by combus	40.0423	40.0423

Description of parameter
Standard of compressibility

Abb. 32: Einstellung der Gaszusammensetzung

Hinweis:

Die Parameter werden gemäß der in der ersten Zeile ausgewählten Kompressibilität geändert. Bei einem konstanten Wert der Kompressibilität wird dieser Parameter in den folgenden Schritten konfiguriert (siehe Abb. 33).

Nach Anklicken der Schaltfläche **Nächste Einstellung 1. Kanal** oder **Einstellung 2. Kanal** wird der folgende Bildschirm angezeigt.

Auf diesem Bildschirm können Sie die folgenden Kanalparameter einstellen:

- Der **Gaszähler** wird in der ersten Zeile eingestellt **V01, Q01 Betriebsvolumen V1, Durchfluss Q1** und ist gekennzeichnet als **Eingabe-Impuls/Basiseinheit**. Der eingestellte Wert ist geeignet für die Zählung von Volumen V1 und für die Zählung von Durchfluss Q1. Wenn der Gaszähler einen HF-Ausgang hat, ist der Bereich auf dezimale Vielfache begrenzt.
- Die **Seriennummer des Gaszählers** wird in der Zeile **V01 Betriebsvolumen V1** festgelegt und als **Seriennummer gekennzeichnet**
- Fehler- oder Vorgabedruckwert** wird in der Zeile **C01 Zustandszahl C1** eingestellt und wird als **Standardkonst. Druck gekennzeichnet**. Der Vorgabedruckwert wird in der Berechnung des Fehlervolumenwerts durch Sensorfehler verwendet.

- Fehler- oder Vorgabetemperaturwert wird in der Zeile C01 Zustandszahl C1 **eingestellt und wird als Standardkonst. Temperatur gekennzeichnet**. Der Vorgabetemperaturwert wird für die Berechnung des Fehlervolumenwerts aufgrund eines Sensorfehlers verwendet.
Die Einstellung der Vorgabe-Kompressibilitätszahl wird in der Zeile **C01 Umrech.faktor C1** eingestellt und als **Standardkonst. Kompressibilität** gekennzeichnet. Diese Kompressibilitätszahl wird in der Berechnung nur dann verwendet, wenn keine Kompressibilität nach mathematischen Methoden berechnet wird.

Mark	Name of measurand	Parameter	Old value	New value
▶ V01, Q01	Primary volume V1, Flow Q1	Input puls / Basic unit	1	1
V01	Primary volume V1	Serial number	0	0
C01	Convers. factor C1	Default const. pressure	200	200
C01	Convers. factor C1	Default const. temperature	15	15
C01	Convers. factor C1	Default const. compressibility	1	1

Description of parameter
This parametr determines input constant of gas meter (counter and flow). Parameter unit is 'Input pulse/Basic unit' (e.g. imp/m3)

Abb. 33: Kanaleinstellung

Durch Anklicken der Schaltfläche **Weiter** wird der entsprechende Bildschirm **Einstellung 2. Kanal** geöffnet.

Dies ist der letzte Schritt im **Assistenten für die Parametereinstellung**. Auf dem Bildschirm für die angezeigten Parameter ist eine weitere Einstellung erforderlich.

Hinweis:

Nach dem Abschluss des Assistenten für die Parametereinstellung befinden sich im Speicher des Computers Parameter, die im Gerät ebenfalls gespeichert werden müssen. Vergessen Sie nicht, sie mit der Schaltfläche „Im Gerät speichern“ in das Gerät zu schreiben, bevor Sie diese Seite schließen. Um die Parameter im Gerät speichern zu können, muss sich der Serviceschalter in Position „Ein“ befinden. Nach dem Speichern der Parameter schalten Sie den Serviceschalter wieder in die Position „Aus“.

14.3.6 Einstellung des Betriebsvolumenzählers

Es ist sehr wichtig, die Volumenzähler abzugleichen (z. B. Abgleich des Betriebsvolumens mit dem Zählerstand am Gaszähler). Auf dem Bildschirm mit den Geräteparametern (Abb. 34 – einfache Parameteranzeige) wählen Sie **Aktueller Wert**, in der Spalte **Werteingabe** die gewünschten Daten.

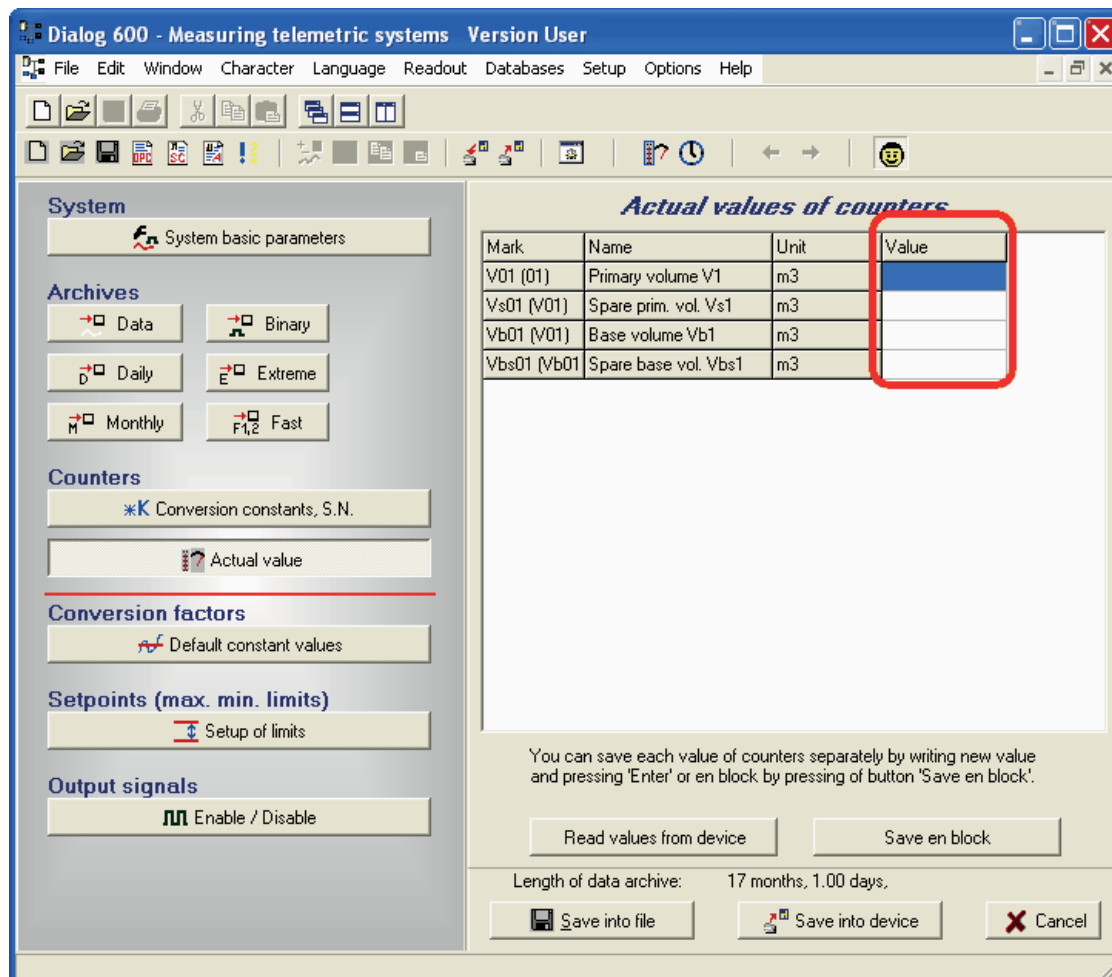


Abb. 34: Einstellung des Betriebsvolumenzählers

Entsprechende Einstellungen können auch für binäre Eingänge, Ausgänge und Grenzwerte für die gemessenen Mengen vorgenommen werden. Wenn Sie den Serviceschalter in Position „Aus“ schalten, steht das Gerät für die Messung bereit.

14.3.7 Gerätediagnose und Löschen des zusammenfassenden Status

Die Gerätediagnose kann erfolgen: a) über die Tastatur am Gerät
b) über die Service-SW.

a) Im Menü „Diagnose“ sind Informationen über den Gerätezustand gespeichert:

- „**Aktueller Status**“ – zeigt den aktuellen Gerätezustand an. Durch Drücken der Taste „**Pfeil nach rechts**“ werden alle aktuellen Fehler für das Gerät nacheinander angezeigt.
- „**Zusammenfassender Status**“ – dient dazu, beispielsweise aktive Bedingungen eines Gerätestatus seit dem letzten Löschen des zusammenfassenden Status zu überwachen.
- „**Anfänglicher zusammenfassender Status.**“ – dient der Initialisierung (Löschen) des zusammenfassenden Status.

b) In der SW auf dem PC (Abb. 35)

Menüauswahl „**Einstellung -> Diagnose (Status) des Geräts -> Vom Gerät**“ werden der zusammenfassende Status und der Status seit dem letzten Gerätetest vom angeschlossenen Gerät ausgelesen. (Für die Anzeige der Diagnose aus gespeicherten Daten wählen Sie **Von Datei**). Der aktuelle Status des Geräts kann durch Drücken der Taste **Gerätetest** ermittelt werden.

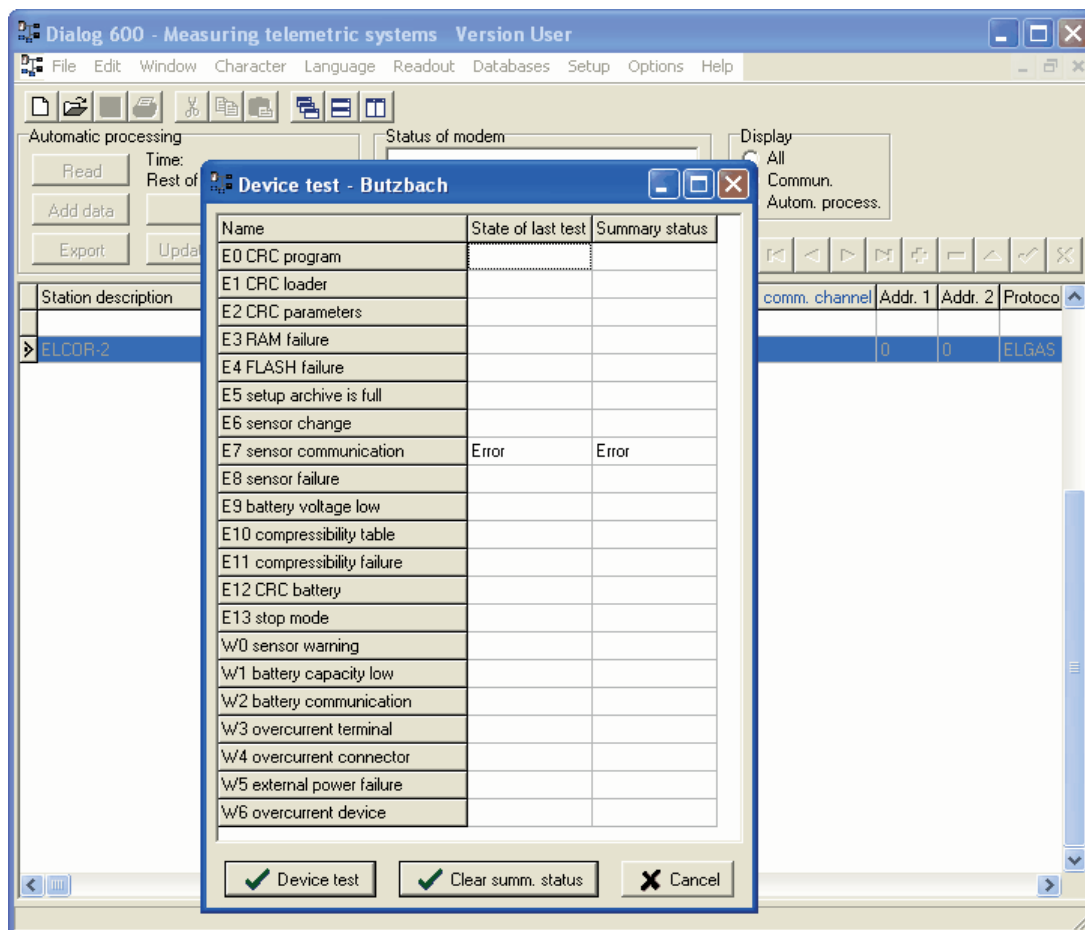


Abb. 35: Anzeige der Gerätediagnose

In der Spalte „Zusammenfassender Status“ werden alle Fehler seit dem letzten Reset des zusammenfassenden Status angezeigt. Die mittlere Schaltfläche unten im Fenster kann für den Reset verwendet werden. Kapitel 16 enthält eine Tabelle mit einer Beschreibung der Fehler- und Warnmeldungen sowie der Verfahren zur Auflösung.

14.3.8 Löschen der Archive

Dieser Vorgang kann nur mit der Service-SW durchgeführt werden. Durch die Menüauswahl (siehe Abb. 36) ist es möglich, die Archive selektiv alle in einem Schritt zu löschen (außer das Einstellungsarchiv).

Achtung:

Aus den Archiven gelöschte Daten können nicht wiederhergestellt werden.

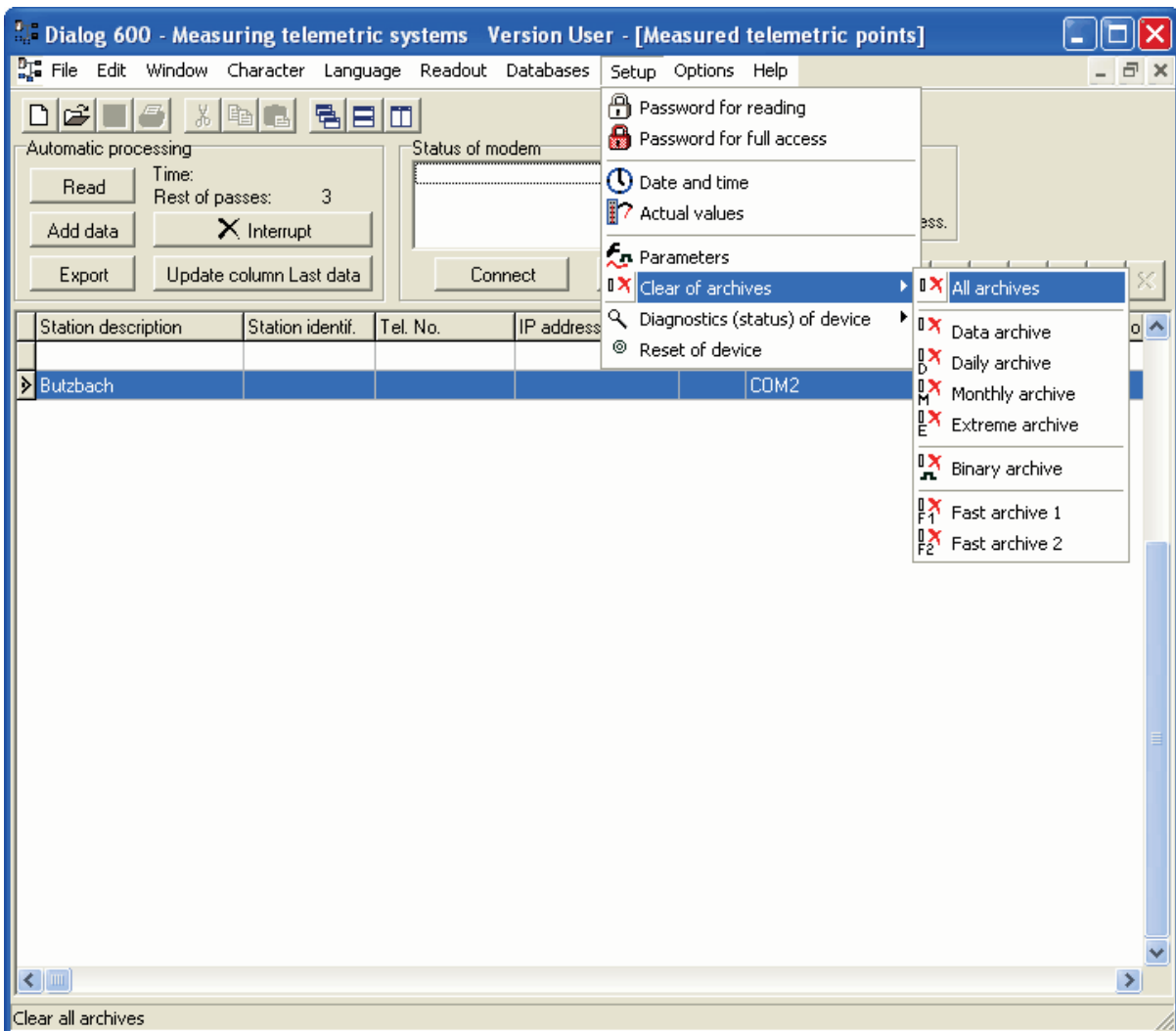


Abb. 36: Löschen der Gerätearchive

14.4 Passwort im Gerät

Das Gerät kann mit oder ohne Passwortschutz verwendet werden. Das Passwort kann für die Service-SW eingestellt werden. Es können Passwörter für den lesenden und den vollständigen Zugriff vergeben werden. Das Gerät fordert nur dann zur Eingabe eines Passworts auf, wenn die Passwörter aktiviert sind.

- Mit dem Passwort zum Lesen können Daten aus dem Gerät ausgelesen werden.
- Das Passwort für den vollständigen Zugriff gestattet das Auslesen von Daten und das Schreiben von Daten im Gerät.

Das Passwort für den vollen Zugriff kombiniert die Rechte der Passwörter für den lesenden und den vollständigen Zugriff. Die Service-SW merkt sich das Passwort bis zum Neustart, beim Lesen oder Schreiben müssen also die Passwörter nicht erneut eingegeben werden. Die Passwörter können im Menü **Einstellung** → **Passwort zum Lesen**; **Passwort für den vollen Zugriff** festgelegt werden.

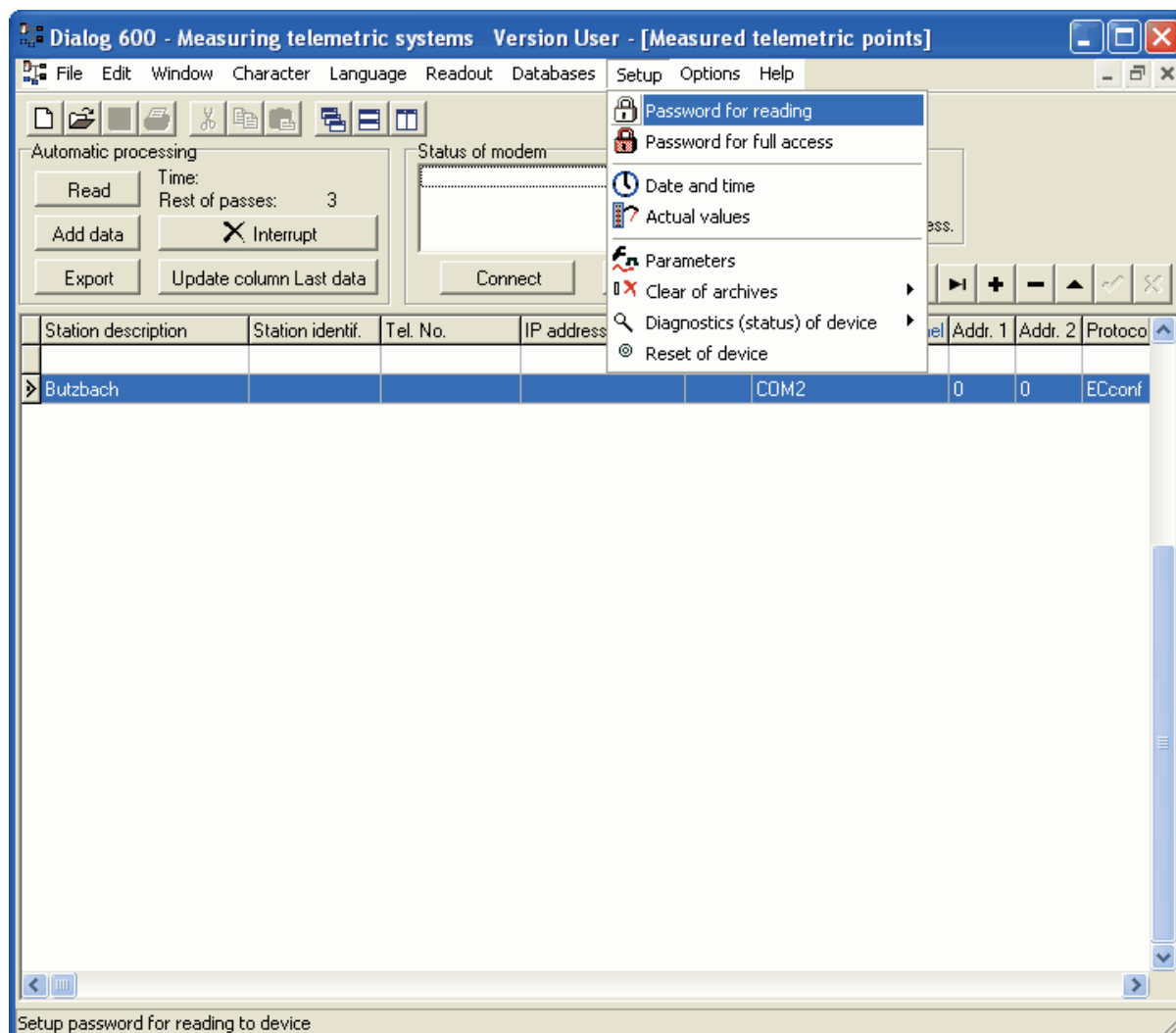


Abb. 37: Passwordeinstellung

Hinweis:

1. Das Passwort wird nicht aktiviert, wenn Sie bei der Passworteinstellung ein leeres Passwort eingeben.
2. Die maximale Länge des Passworts zum Lesen und für den vollen Zugriff beträgt 6 Zeichen.
3. Das Passwortssystem kann vom Administrator geändert werden – Zuordnung eines Passworts oder Passwortänderung für einen Benutzer (siehe SW-Handbuch).

15 Konfigurationsbeispiele

In diesem Kapitel sind Beispiele für die gebräuchlichsten Gerätekonfigurationen gezeigt. Der Benutzer kann Standardabläufe der Geräteeinstellung für seine Anforderungen daraus ableiten. Die Gerätekonfiguration erfolgt über die Service-SW.

Zuerst muss eine Datei mit den Geräteparametern angezeigt werden:

1. Parameteranzeige für das an den PC angeschlossene Gerät:
Menü **Auslesen -> Parameter**
2. Anzeige der Parameter, die in der Vergangenheit von dem Gerät ausgelesen wurden:
Menü **Einstellung -> Parameter** (wählen Sie die gespeicherte Datei mit der Dateinamenerweiterung *.par)

Anmerkung:

1. Eine Parameteränderung erfolgt im Arbeitsspeicher des PC. Die Aufzeichnung im Gerät erfolgt durch Anklicken der Schaltfläche „**Im Gerät speichern**“.
2. Die hier beschriebenen Konfigurationsbeispiele können von Benutzern ohne Hardwareschlüssel durchgeführt werden (außer speziell gekennzeichnete Ausnahmen). Für die Speicherung der Parameter muss der Serviceschalter auf Position „**EIN**“ stehen. Nach Abschluss der Parametereinstellung muss der Geräteschalter wieder in die Position **OFF** gebracht werden.

15.1 Anzeige der Geräteparameter

In der Service-SW kann zwischen der Anzeige von zwei Geräteparametertypen gewählt werden:

a) Einfache Anzeige

Auf dem Bildschirm werden die grundlegenden Geräteparameter angezeigt und können eingestellt werden.

b) Vollständige Anzeige

Alle Parameter werden in einer Baumstruktur angezeigt. Diese Anzeige ist für fortgeschrittene Benutzer vorgesehen.

Zwischen den beiden Anzeigetypen wird mit dem Symbol  in der Symbolleiste umgeschaltet (siehe Abb. 38). Der Standardanzeigetyp kann im Menü **Optionen -> Programmparameter -> Weitere Parameter** festgelegt werden. Wählen Sie **Einfache Variante der Parametereinstellung**. Die beschriebenen Parametereinstellungen gelten für beide Typen (falls anwendbar).

15.2 Einstellung des Zählerfaktors

Bei der Installation an der Verbrauchsstelle oder nach dem Austausch des Gaszählers muss ein Zählerfaktor eingestellt werden (in der Service-SW als Impulseingabe/Basiseinheit gekennzeichnet). Der Wertebereich ist vom Typ des Gaszählerausgangs abhängig – LF-Ausgang oder HF-Ausgang.

15.2.1 Einfache Anzeige

In diesem Abschnitt ist die Einstellung des Zählerfaktors mit einfacher Anzeige beschrieben. In die Spalte S.N. der Betriebsvolumenzeile tragen Sie die Seriennummer des Gaszählers ein.

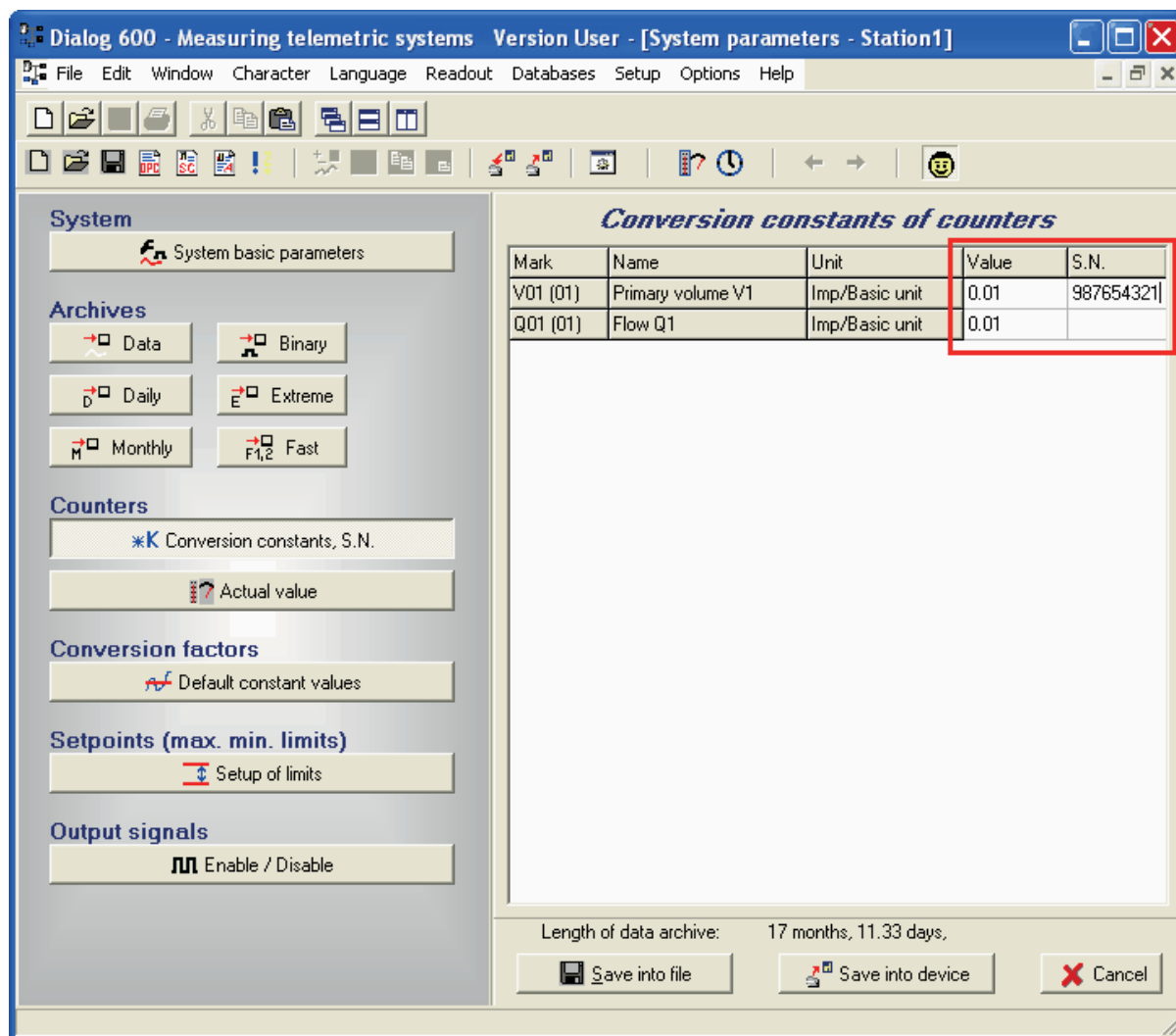


Abb. 38: Einstellung des Zählerfaktors im einfachen Anzeigemodus

Der Wert der Konstanten von Eintrag V01 wird automatisch in Eintrag Q01 kopiert. Dasselbe gilt für V02 und Q02, weil diese Konstante für das Zählen beider Mengen verwendet wird.

15.2.2 Vollständige Anzeige

Die Einstellung muss separat erfolgen für:

- das Zählen des Betriebsvolumens V1 (oder V2)
- das Berechnen des Durchflusses Q1 (oder Q2).

In diesem Anzeigemodus wird die für einen Parameter (V) ausgewählte Konstante nicht automatisch für den zweiten Parameter (Q) verwendet.

Achtung:

Das bedeutet letztlich, dass wir für V und Q zwei unterschiedliche Konstanten haben können.

Beispiel 1 – Gaszähler mit LF-Ausgang:

Das Programm gestattet die Einstellung der Konstanten für den Gaszähler mit LF-Ausgang im folgenden Wertebereich: 0,01, 0,1, 1, 10, 100 or 1000 Impulse/m³. Der Sollwert muss in das Feld **Eingangs-Impuls/Basiseinheit** eingetragen werden. Der Verlauf für das Betriebsvolumen V1 ist in Abb. 39 dargestellt. Dasselbe Verfahren wird für den Durchfluss Q1 verwendet.

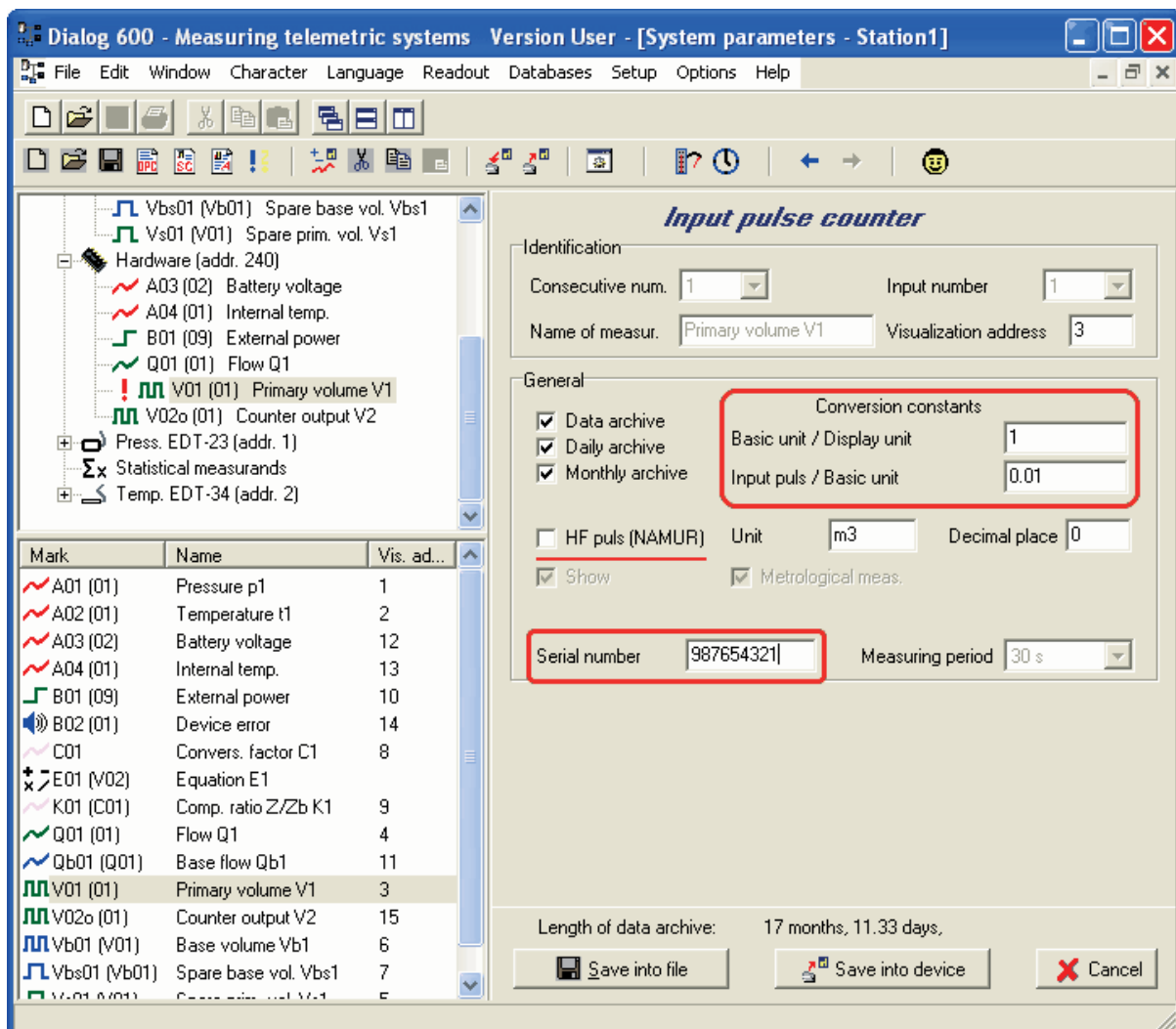


Abb. 39: Einstellung des LF Zählerfaktors im vollständigen Anzeigemodus

Beispiel 2 – Gaszähler mit HF-Ausgang

Für Gaszähler mit HF-Ausgang muss **HF-Impuls (NAMUR)** markiert sein. Abb. 40 zeigt die Einstellung für den Gaszähler mit HF-Ausgangskonstante mit einem Wert von 82,5564 Impulsen/m³ und serial number of gas meter 987654321 for primary volume V1. Hier muss dieselbe Einstellung für den Durchfluss Q1 vorgenommen werden.

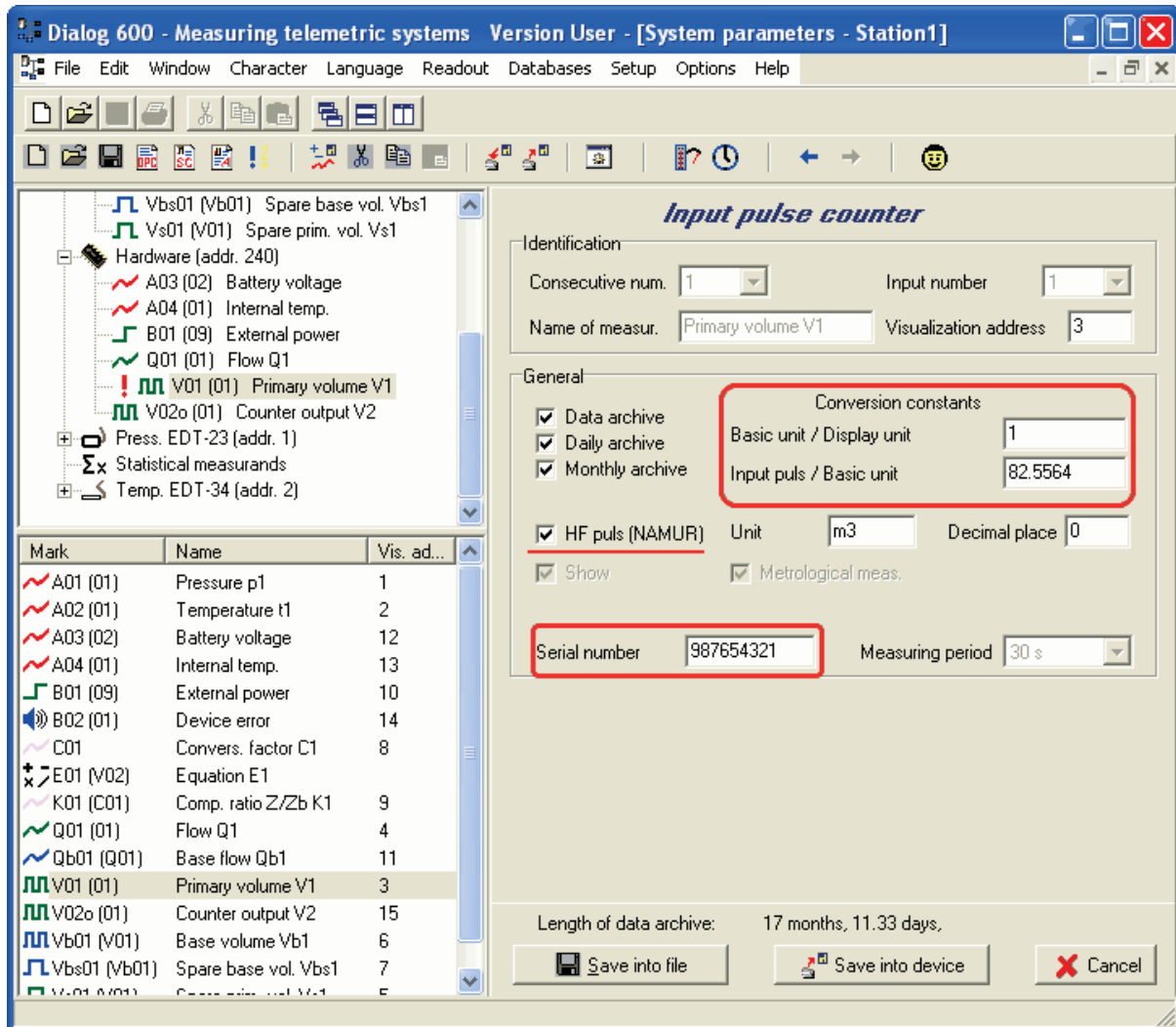


Abb. 40: Einstellung eines Gaszählers mit HF-Ausgangskonstante im vollständigen Anzeigemodus

15.3 Einstellung der Impuls-Ausgänge

Der Impuls-Ausgang kann z. B. für die Richtung der Odorisierung, die Vorheizung oder als Ausgang für andere Verwaltungssysteme, Dispatching usw. verwendet werden.

15.3.1 Einfache Anzeige

Dieser Ausgang kann nur eingestellt werden, wenn er bereits in der vollständigen Anzeige konfiguriert wurde. Anschließend ist es möglich (im einfachen Anzeigemodus), über die Schaltfläche **Ausgang Impulse**, binär ein- oder auszuschalten (siehe Abb. 41).

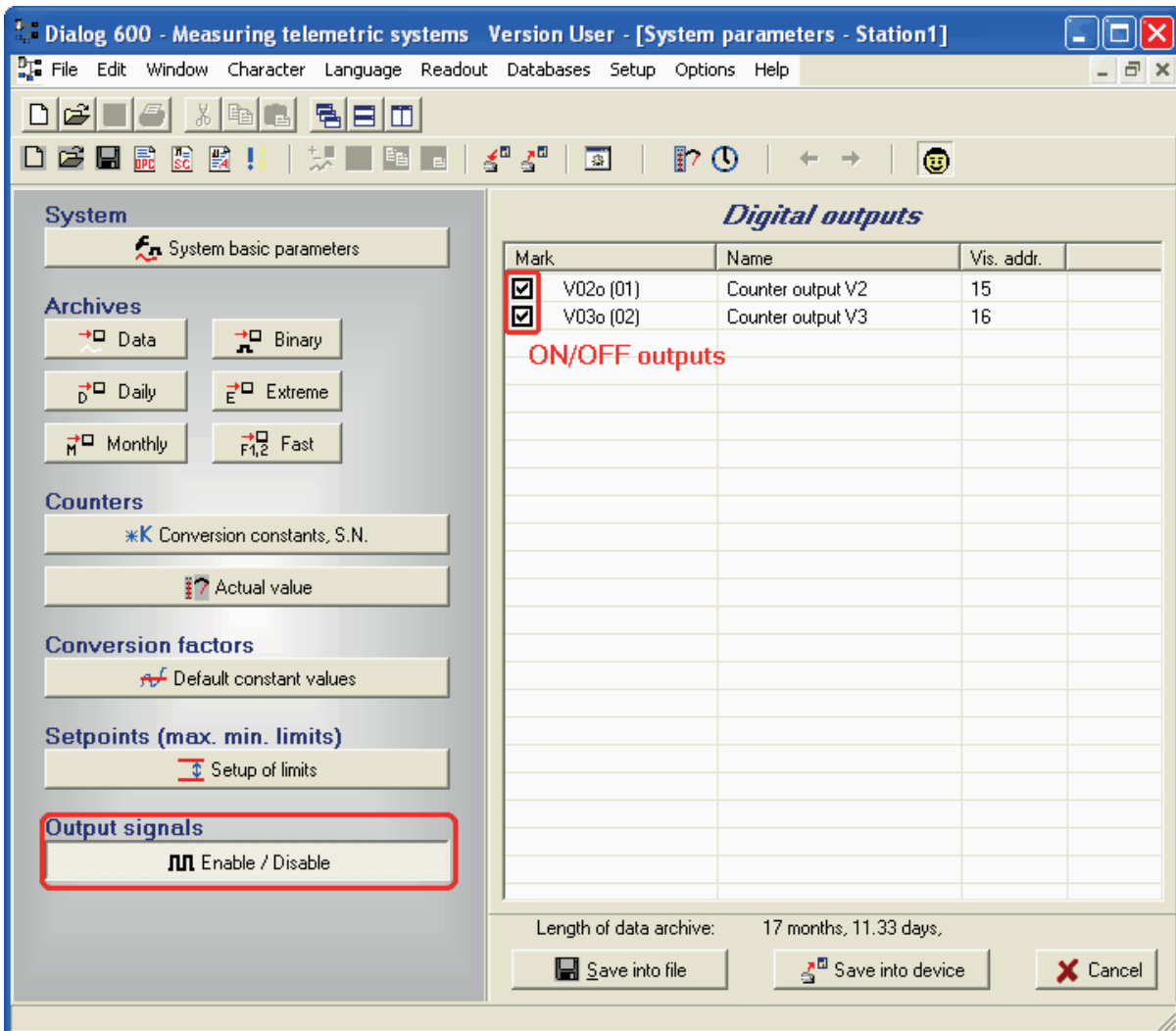


Abb. 41: Ausgangs-Impulse, Ein- und Ausschalten

15.3.2 Vollständige Anzeige

Falls dieser Ausgang nicht konfiguriert wurde, muss er aktiviert und einer Menge zugeordnet werden (Darstellung von Impulsen). Auch die technischen Parameter der Ausgangs-Impulse müssen eingestellt werden.

1. Eintrag des Ausgangs in die Parameter

Wählen Sie oben links im Fenster den Eintrag **Hardware**, klicken Sie mit der rechten Maustaste -> **Einfügen der Ausgangs-Messgröße** -> **Zähler (Impulse) Ausgang Messgröße** (Abb. 42).

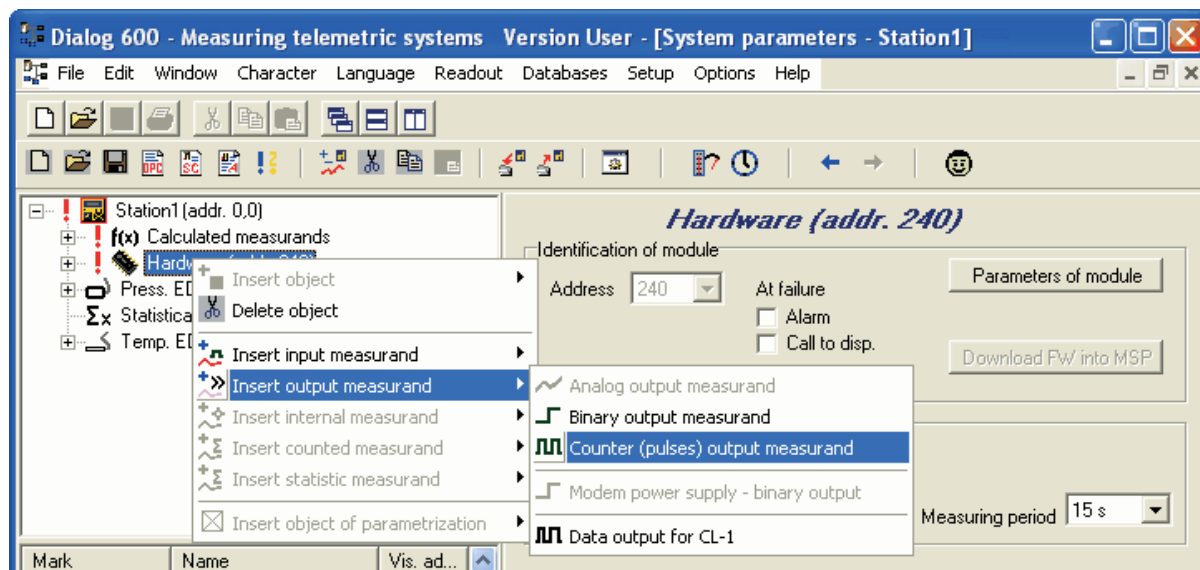


Abb. 42: Eintrag des Impuls-Ausgangs

Die Registerkarte für den Zähler des Impuls-Ausgangs wird angelegt, z. B. mit dem angezeigten V03o (siehe Abb. 43).

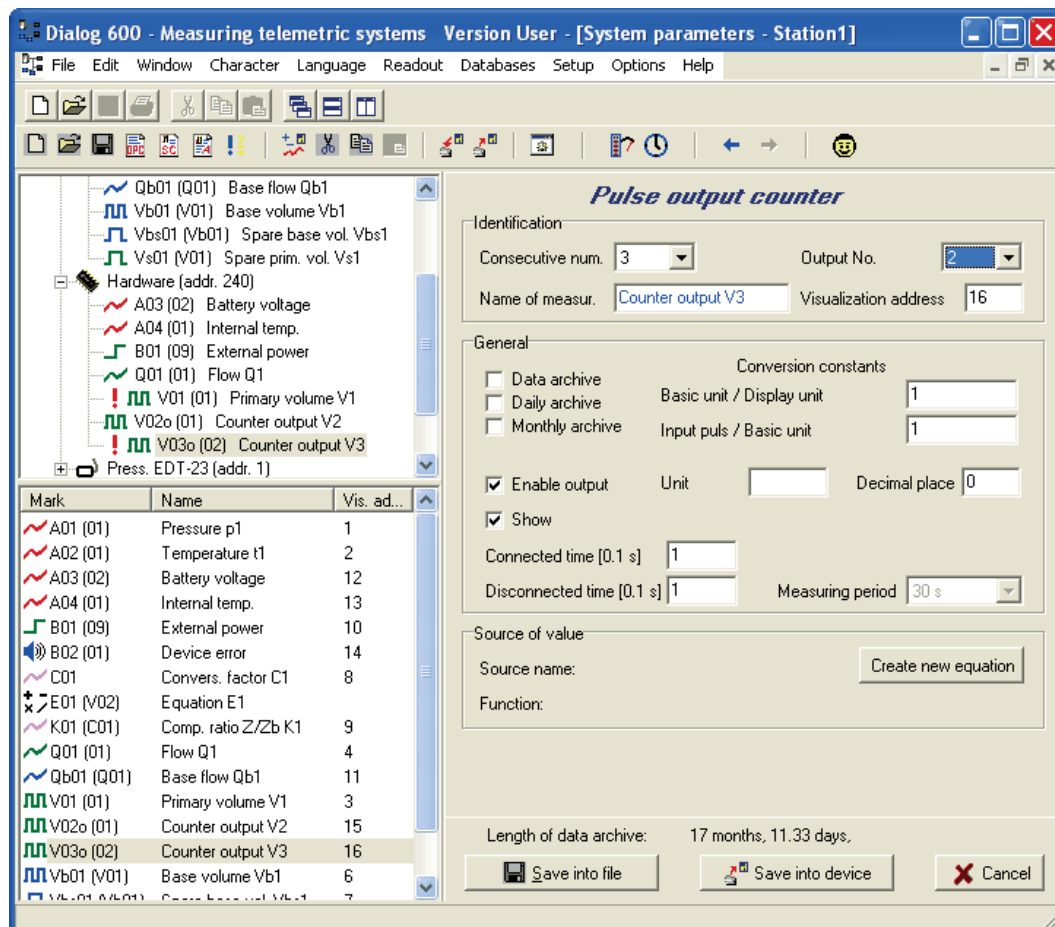


Abb. 43: Parametereinstellung für den Impuls-Ausgang

Jetzt ist der Hardware-Impuls-Ausgang aktiviert. Das Gerät unterstützt vier digitale Ausgänge, die auf den Klemmen (DO1 bis DO4) des Klemmenblocks OUTPUTS im Gerät herausgeführt werden. Der Eintrag **Ausgang Nr.** zeigt an, mit welchen Klemmen des OUTPUT-Klemmenblocks dieser Ausgang verbunden ist:

Ausgang Nr. 1 – Klemme DO1

Ausgang Nr. 2 – Klemme DO2

Ausgang Nr. 3 – Klemme DO3

Ausgang Nr. 4 – Klemme DO4

Das Programm weist automatisch eine freie Ausgangsklemme zu (in unserem Beispiel DO2). Sie kann jedoch getauscht werden.

2. Einstellung der Eigenschaften der Ausgangs-Impulse

- **Verbindungsdauer** – Bereich der Ausgangs-Impulse. Die Mindestdauer beträgt 0,1 s. Sie wird in vollständigen Vielfachen dieses Werts eingestellt (für Vielfache von 0 oder 1 wird der Bereich immer auf 0,1 s gesetzt).
- **Getrennte Zeit** – Lücke zwischen den Impulsen. Diese Einstellung erfolgt auf dieselbe Weise wie für die Verbindungsdauer.
- **Ausgang aktivieren** – mit dieser Auswahl kann der konfigurierte Ausgang aktiviert/deaktiviert werden (gleiches Verfahren in der einfachen Anzeige). Diese Auswahl steht in Geräten mit älterer Firmware-Version nicht zur Verfügung.
- **Einheit** – geben Sie hier die Messeinheit für die Ausgangs-Information ein (z. B. m³)
- **Basiseinheit** / Anzeigeinheit – behalten Sie den Wert 1 bei
- **Eingangs-Impuls** / Basiseinheit – behalten Sie den Wert 1 bei

3. Ausgangsmessgröße und Ausgangskonstante

Bisher war noch nicht definiert, welche Messgröße die Impulse darstellen sollen (z. B. Betriebsvolumen des ersten Kanals oder Normvolumen des zweiten Kanals usw.). Im nächsten Schritt muss dieser Ausgangszähler (V03o) mit der betreffenden Menge verbunden werden. Die Zuordnung dieser Menge erfolgt mit Hilfe einer Gleichung. Dies kann durch Anklicken der Schaltfläche **Neue Gleichung anlegen** im Feld **Quelle für den Wert** im Assistenten für mathematische Ausdrücke erfolgen (siehe Abb. 44).

Dieses Beispiel legt das Assistentenobjekt Equation an (Abb. 45). In diesem Fall bestimmt Gleichung E02 Ausgangs-Impulse des Normvolumens im ersten Kanal (Gesamtsumme des Normvolumenzählers und Störmenge des Normvolumens). Die Gleichung gilt für Ausgang V03o. Der mathematische Ausdruck definiert die Eingangsmenge (oder Eingangsmengen). In diesem Fall sieht die Menge wie folgt aus:

$$V03o = dVb1 + dVbs1$$

- das bedeutet, dass für die Ausgangsmenge V030 die folgende Summe eingegeben wird:

dVb1 Übernahme (d=Differenz) des Normvolumens V1 des ersten Kanals. Im Fall des Betriebsvolumens wäre es dV1.

dVbs1 Übernahme (d=Differenz) des Fehler-Normvolumens (s) V1 des ersten Kanals.

Falls nötig, wenden Sie diesen Ausgang auf die **Ausgangskonstante an**, dann wird der Ausdruck mit Vielfachen der gewünschten Konstante gefüllt. Ist z. B. die Konstante gleich 6,53, muss der mathematische Ausdruck wie folgt angepasst werden:

$$(dVb1 + dVbs1) * 6.53$$

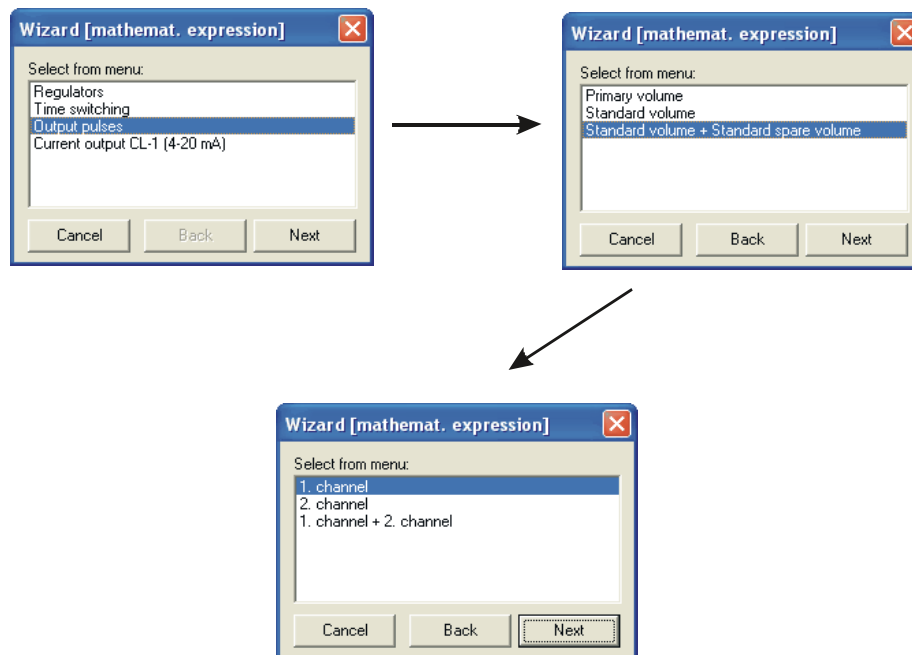


Abb. 44: Assistent für mathematische Ausdrücke

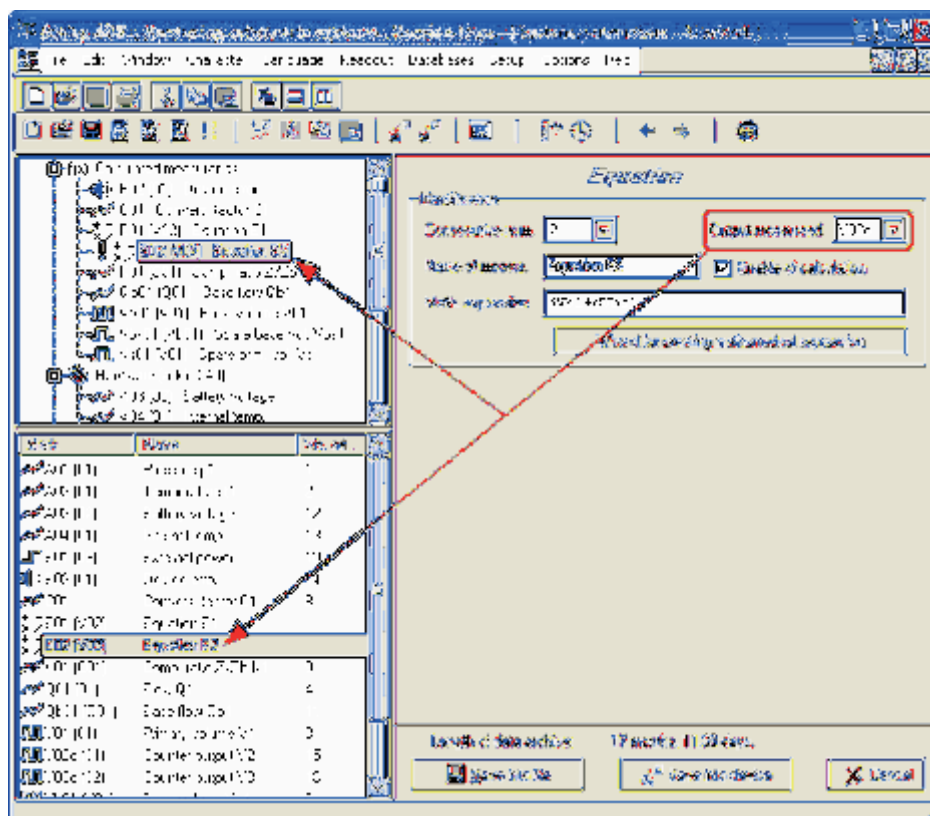


Abb. 45: Gleichung für Betriebsvolumenimpulse und Ausgangsverbindung

Nach dieser Einstellung wird die entsprechende Gleichung für den V03-Parameter im Bereich **Quelle des Werts** angezeigt. Um Änderungen an der Gleichung vorzunehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Zur Quelle springen** (siehe Abb. 46).

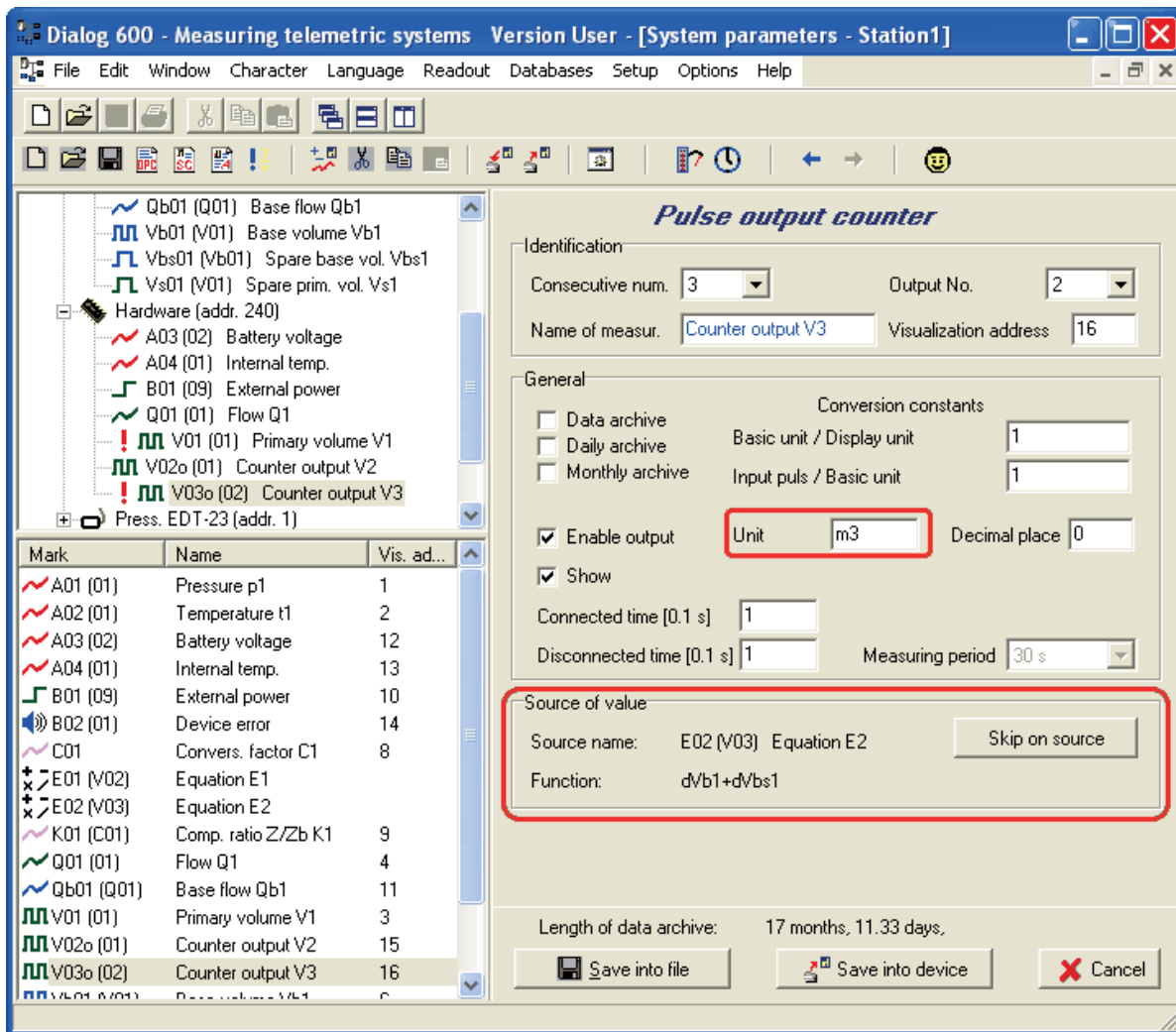


Abb. 46: Parameter V03 nach Zuordnung der Gleichung

15.4 Einstellung eines analogen Ausgangs

Der Analogausgang kann z. B. für die Anzeige des täglichen Verbrauchs, des Drucks in der Pipeline oder des Durchflusswertes verwendet werden.

Der analoge Stromausgang vom Gerät (4-20 mA) erfolgt durch Anschluss des Moduls CL-1 an die Klemme des digitalen Geräteausgangs (DO1 bis DO4). Das verwendete digitale Gerät muss für die Verbindung mit Modul CL-1 konfiguriert werden. Modul CL-1 kann nicht konfiguriert werden, weil analoge Ausgangsparameter im Gerät eingestellt sind.

15.4.1 Einfache Anzeige

In der einfachen Anzeige kann dieser Ausgang nicht konfiguriert werden. Dieser Ausgang kann nur eingestellt werden, wenn er bereits in der vollständigen Anzeige konfiguriert wurde. Anschließend ist es möglich, diesen Ausgang ein- oder auszuschalten (siehe Abb. 41).

15.4.2 Vollständige Anzeige

Dieses Verfahren ist vergleichbar mit dem Verfahren für den Impuls-Ausgang. Für den Eintrag **Hardware** (im Fenster links oben) muss **Eintrag der Ausgangsmessgröße** gewählt werden und anschließend **Datenausgang für CL-1** (siehe Abb. 47).

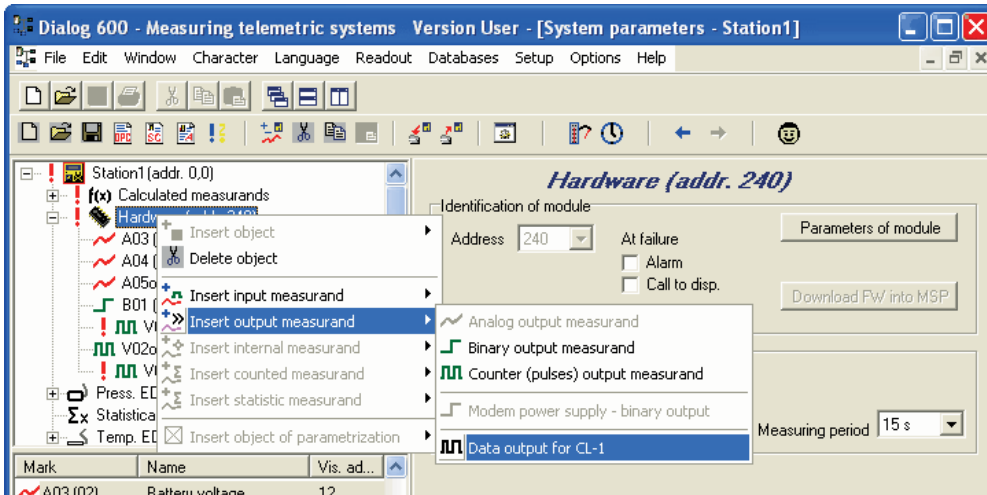


Abb. 47: Einstellung eines analogen Ausgangs

Auf der Registerkarte **Analoger Ausgang** (siehe Abb. 48, Parameter A05o) gibt die Ausgangsnummer die entsprechende Klemme an (aus dem Bereich DO1 bis DO4), an die das Ausgangssignal gesendet wird, oder wo das Modul CL-1 angeschlossen wird.

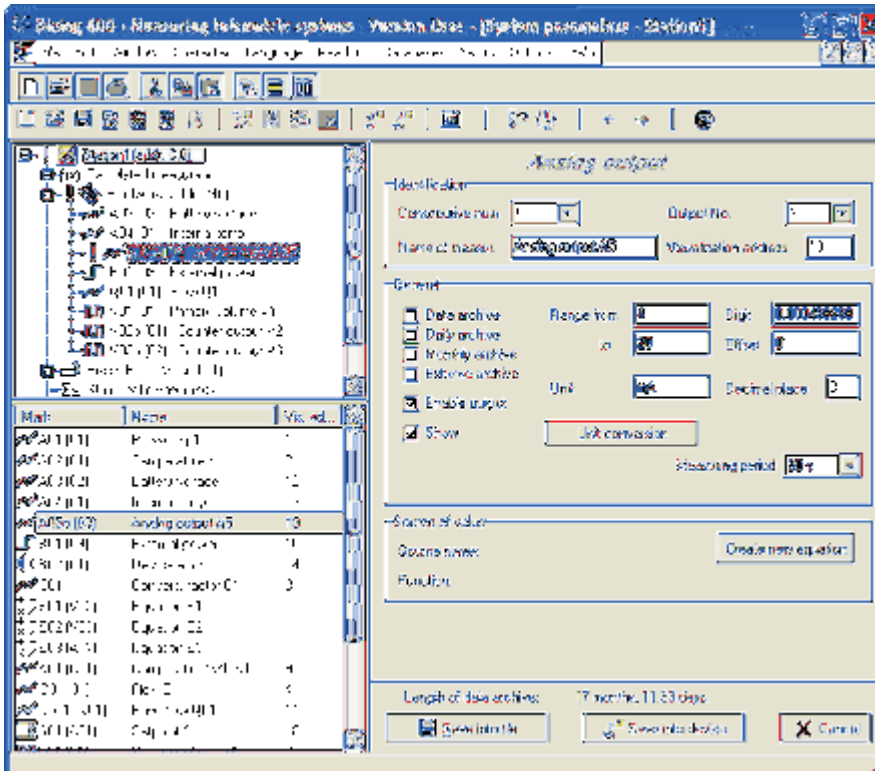


Abb. 48: Parametereinstellung für den analogen Ausgang

Im folgenden Schritt muss erneut die Schaltfläche **Neue Gleichung anlegen** angeklickt werden.

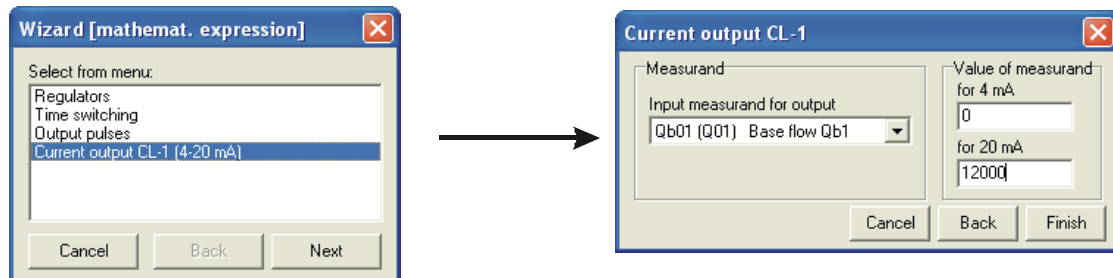


Abb. 49: Assistent für die Erstellung von Gleichungen für den analogen Ausgang

Wählen Sie auf dem ersten Bildschirm **Strom-Ausgang**, auf dem zweiten Bildschirm die überwachte Menge (z. B. Normvolumendurchfluss) und weisen dann Werte für die Ober- und Untergrenzen des Ausgangsstroms gemäß dem Durchflusswert zu. Nach Abschluss des Assistenten wird die für den analogen Ausgang erstellte Gleichung angezeigt (Parameter A05, siehe Abb. 50).

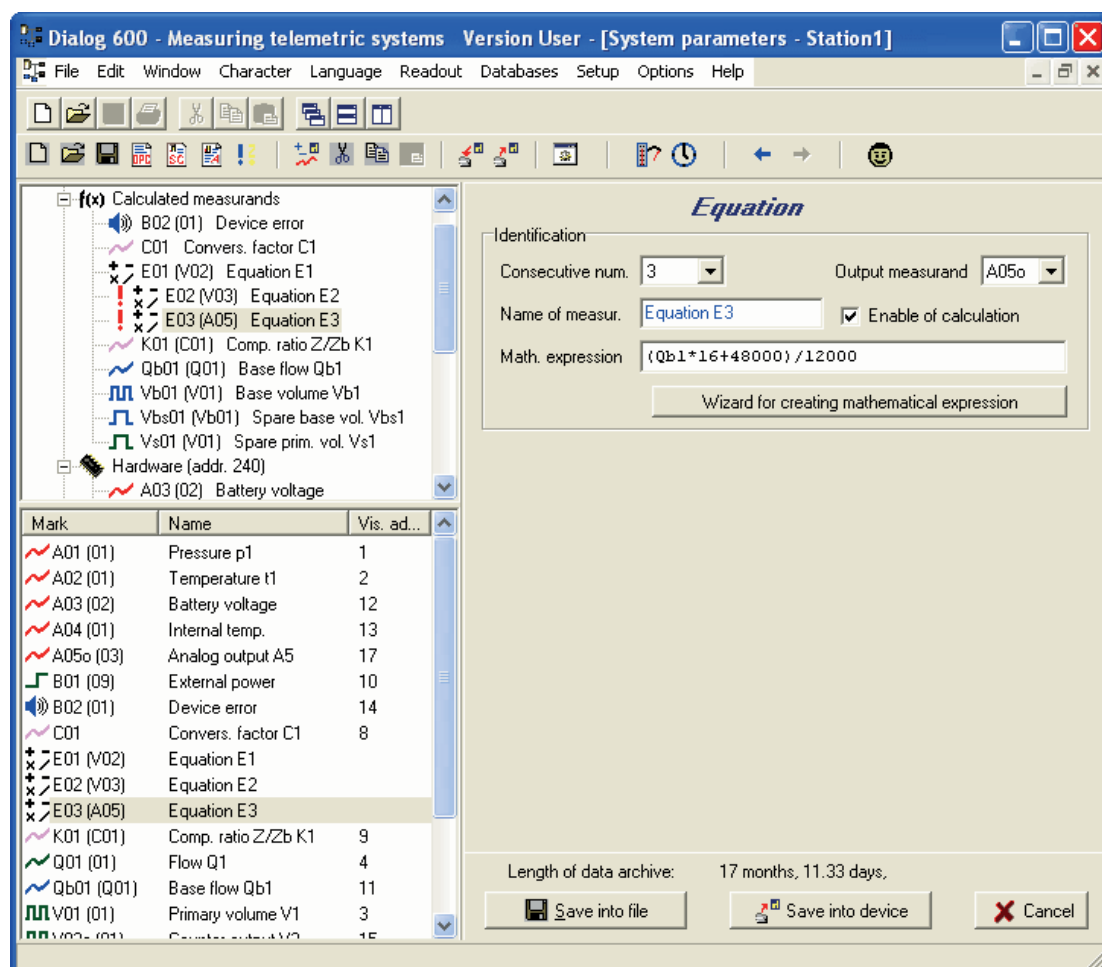


Abb. 50: Die resultierende Gleichung und Verbindung des analogen Ausgangs mit der gezählten Menge

Die erstellte Gleichung hat die folgende Form:

$$A05o = (Qb1 * 16 + 48000) / 12000$$

Aus der Gleichung ist zu entstehen, dass die Gleichung für $Qb1=0$ das Ergebnis $A05o=4$ mA hat, und für den Durchfluss $Qb1=12000$ das Ergebnis $A05o=20$ mA.

Die resultierende Einstellung für den analogen Ausgang A05 ist gezeigt in Abb. 51.

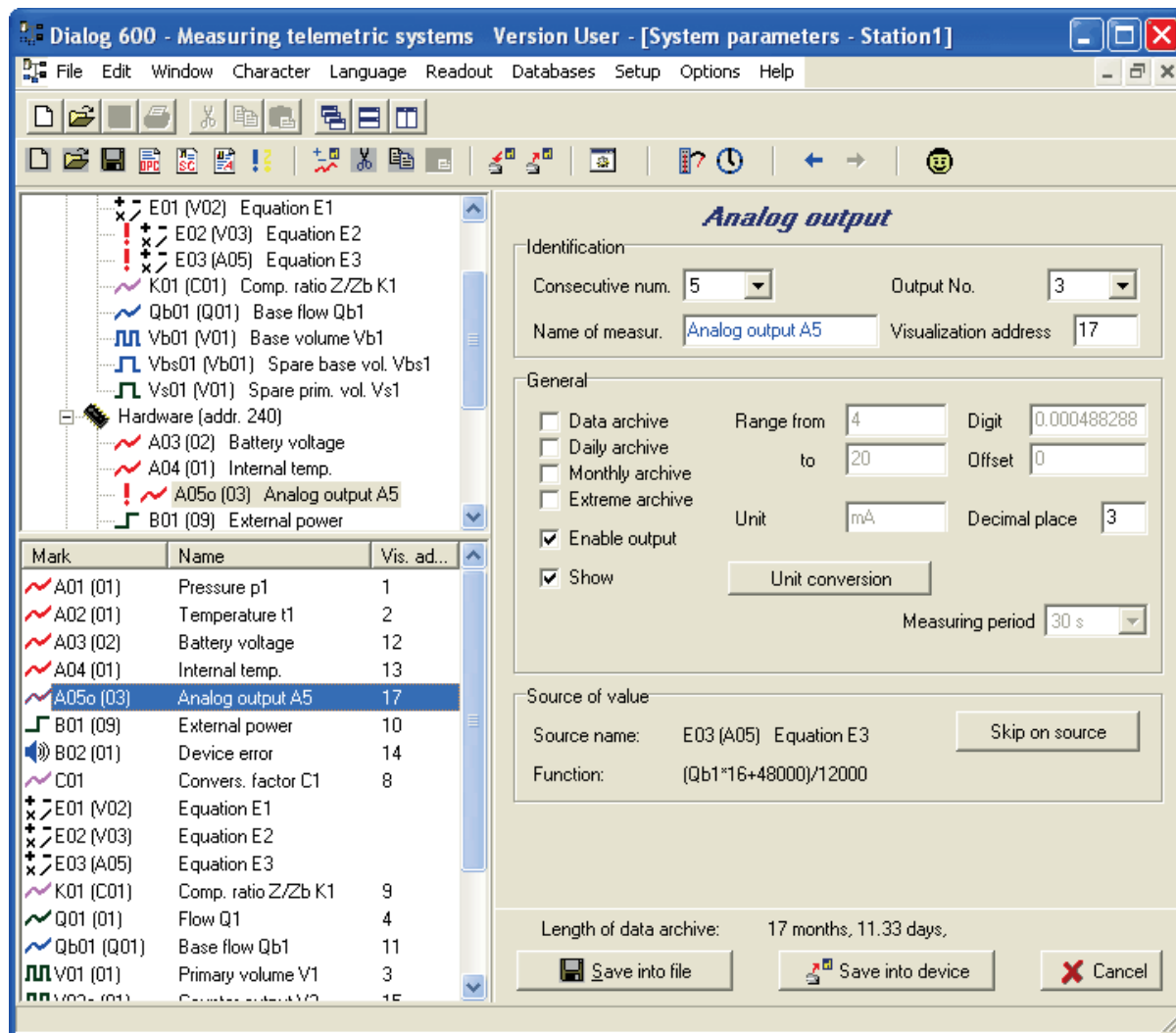


Abb. 51: Resultierende Einstellung des analogen Ausgangs an der Ausgangsklemme DO3

15.5 Sollwerteinstellung – Grenzwerte für gemessene Mengen

Häufig ist die Beobachtung von Grenzwerten bei der Auswertung gemessener Mengen sehr wichtig. Deshalb ist es möglich, im Gerät die sogenannten **Sollwerte** festzulegen. Sollwerte können als Maximal- oder Minimalwert einer analogen Menge definiert werden. Wenn die beobachtete Menge den Grenzwert überschreitet, kann ein Datensatz im Daten- oder binären Archiv angelegt werden. Außerdem kann eine Fehlerbedingung aktiviert werden, oder das Gerät kann automatisch eine Meldung an das übergeordnete System erstellen.

15.5.1 Einfache Anzeige

In dieser Anzeige lässt sich der Ausgang der Gerätekonfiguration nicht hinzufügen. Wurde der Parameter jedoch in der vollständigen Anzeige hinzugefügt (siehe unten), kann die Größe des Werts eingestellt werden.

15.5.2 Vollständige Anzeige

Wählen Sie in der Parameteranzeige im Fenster links oben den Eintrag **Berechnete Messgrößen**. Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie **Gezählte Messgröße einfügen -> Sollwert** (siehe Abb. 52).

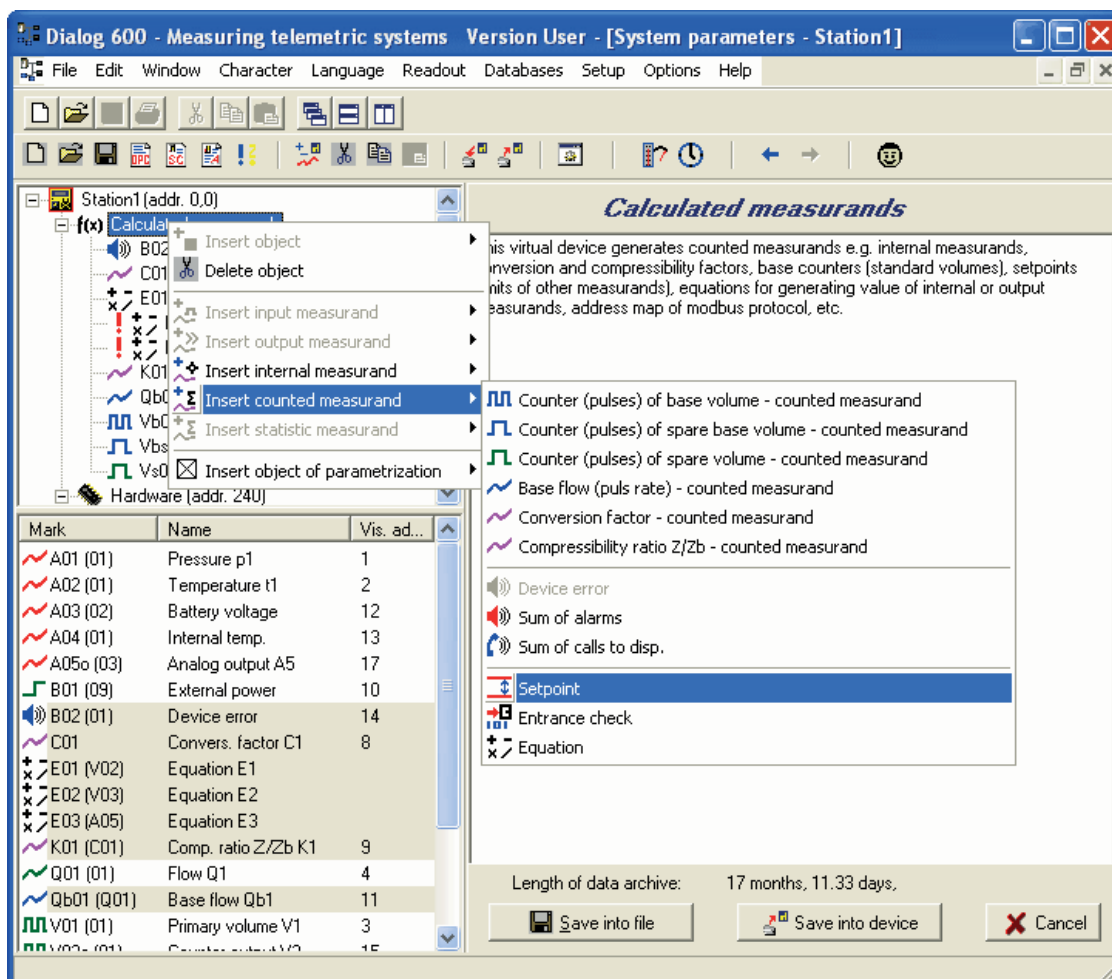


Abb. 52: Sollwerteinstellung

Beispiel:

Wenn der gemessene Druck p1 den Wert 120 (kPa) überschreitet und diese Überschreitung länger als 5 s dauert, wird ein Alarm ausgegeben (siehe Abb. 53).

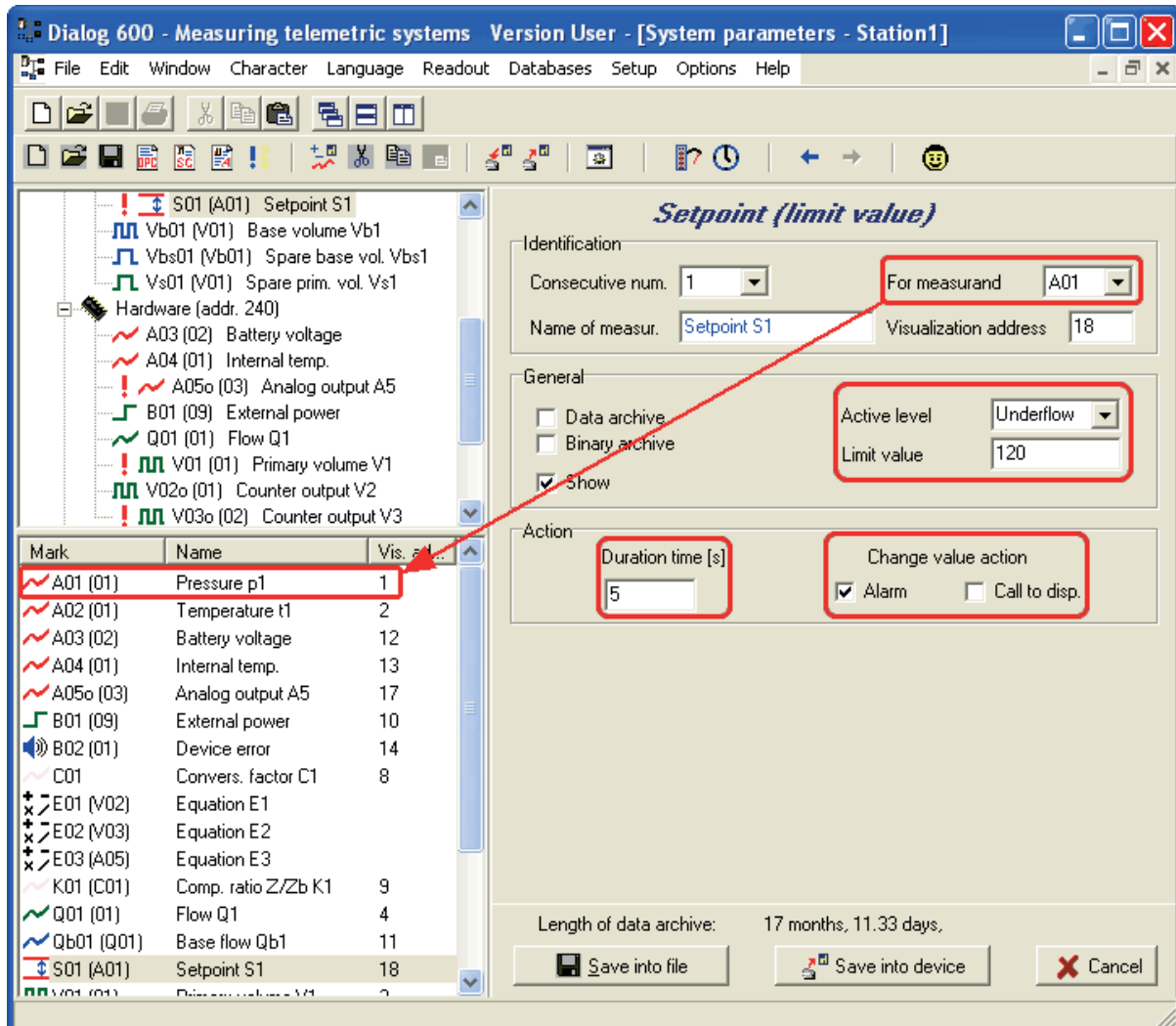


Abb. 53: Parametereinstellung für den Sollwert

15.6 Einstellung für den Ausfall der externen Stromversorgung

Mit dem folgenden Verfahren kann die externe Stromversorgung überwacht werden. Informationen über den Status der Stromversorgung können im Daten- oder im binären Archiv abgelegt werden. Es ist außerdem möglich, ein Alarmsignal auszugeben oder eine Benachrichtigung abzusetzen. Die Beobachtung wird über den Befehl **Hardware** aktiviert. Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie **Eingabe der Eingangsmessgröße -> Externe Stromversorgung** (siehe Abb. 54.)

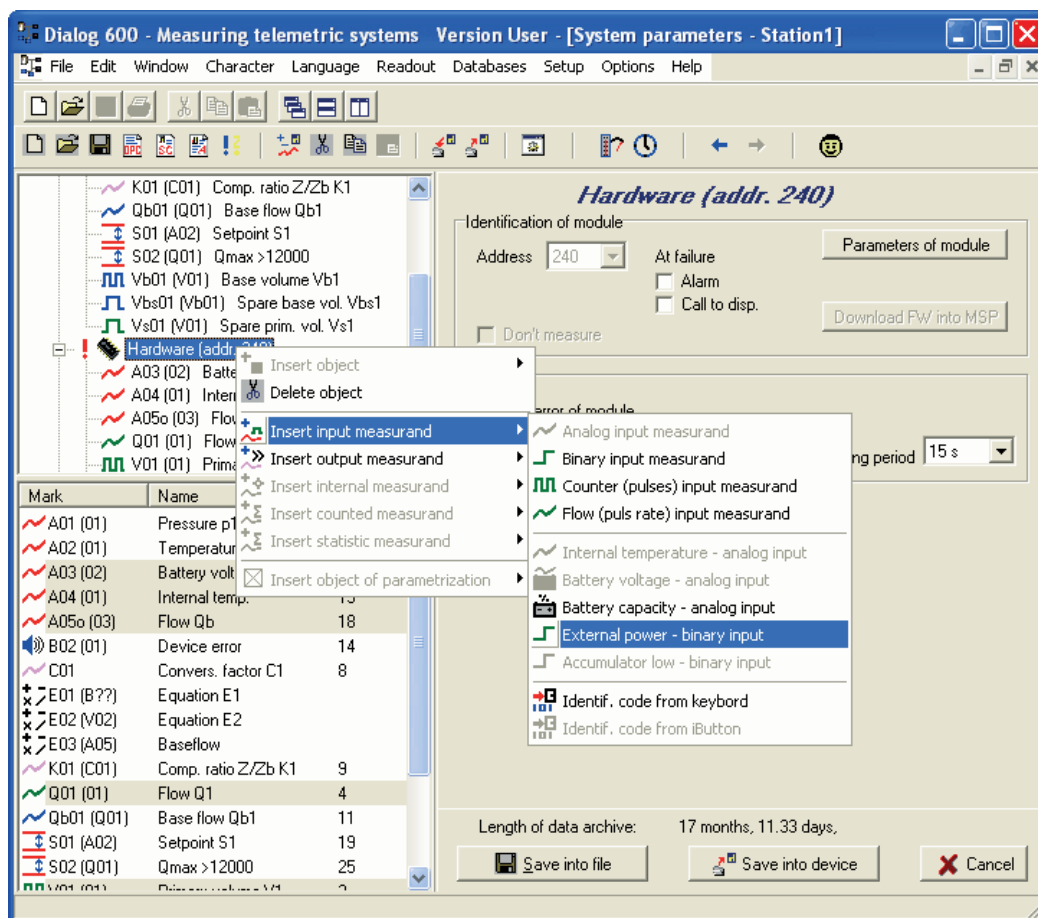


Abb. 54: Anzeige der externen Stromversorgung des Geräts

Wenn die externe Stromversorgung ausfällt (siehe Abb. 55), wird ein Alarmsignal erzeugt, aber nur, wenn dieser Ausfall länger als 3 s dauert.

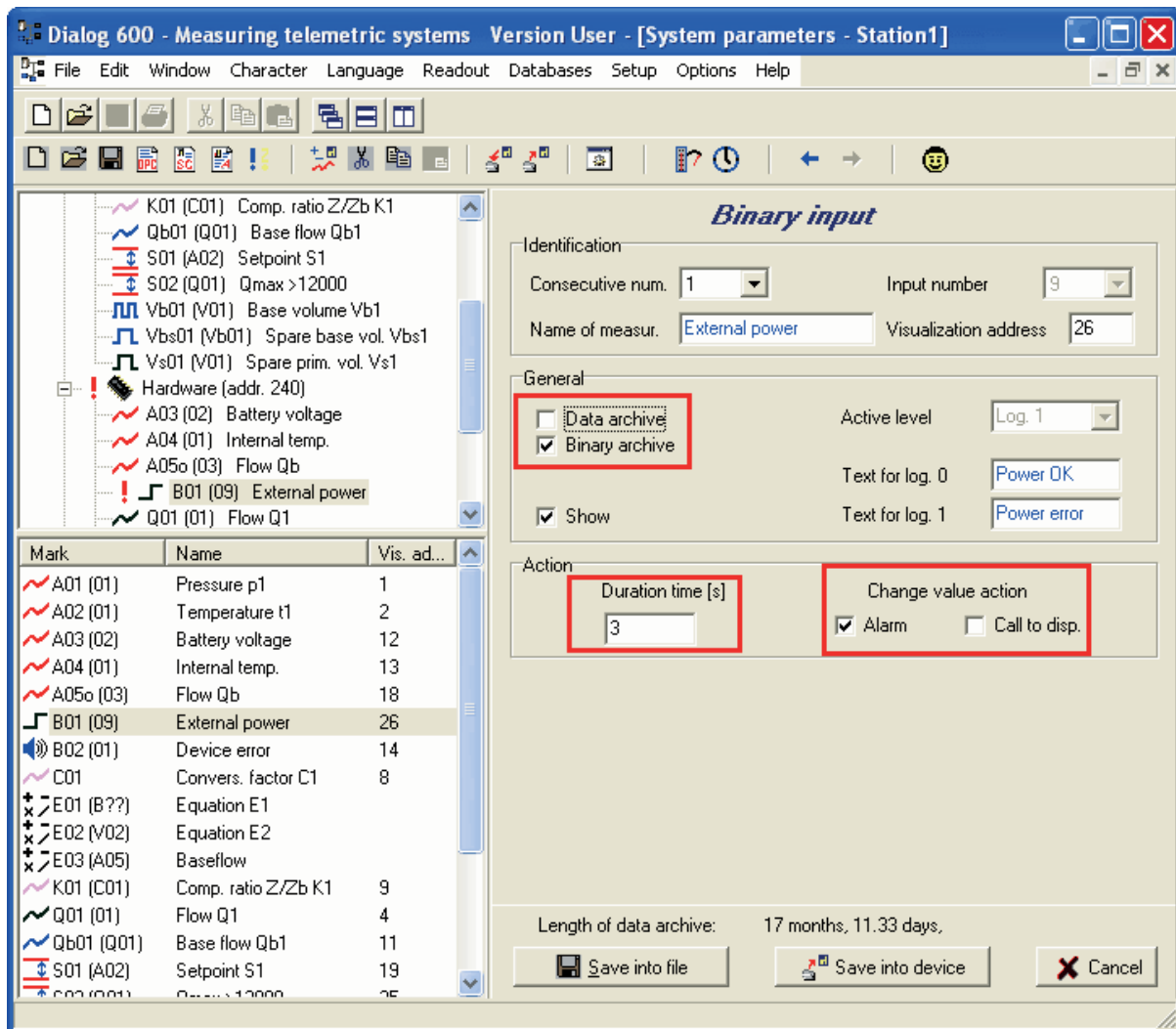


Abb. 55: Einstellung der Überwachung des Ausfalls der externen Stromversorgung

15.7 Einstellung der Kommunikation über das MODBUS-Protokoll

Standardmäßig sind die ausgelieferten Geräte nicht für die Konfiguration über das MODBUS-Protokoll konfiguriert. Dieses Verfahren zeigt die Einstellung der Kommunikation mit diesem Protokoll. Ausgangsbedingungen:

- Das MODBUS-Protokoll kann nur in Geräten mit Firmware-Version 1.12 und höher eingestellt werden
- Das MODBUS-Protokoll zum Auslesen archivierter Werte kann nur in FW-Version 1.16 und höher eingestellt werden.
- Für die Einstellung dieser Kommunikation benötigt man eine sogenannte MODBUS-Vorlage (Datei mit der Dateinamenerweiterung .db im Unterordner Modbus).

MODBUS-Vorlage:

Dies ist eine vordefinierte Tabelle mit MODBUS-Adressen mit bestimmten Geräteparametern. In der Tabelle sind außerdem Informationen über den Parametertyp enthalten – ob er nur gelesen werden kann, oder ob er auch bearbeitet werden kann. Der Hersteller bietet eine Standardvorlage für Geräte mit einem Kanal oder zwei Kanälen.

Für die Geräteeinstellung muss diese Vorlage im Gerät gespeichert werden.

Im ersten Schritt bei der Einstellung eines neuen Objekts wird den Geräteparametern die **Adresszuordnung für MODBUS** hinzugefügt. Das Verfahren ist in Abb. 56 dargestellt. Das Hinzufügen erfolgt durch Rechtsklick mit der Maus auf den Eintrag **Berechnete Messgrößen-> Objekt für die Parametereinstellung einfügen**. Anschließend wird das Dialogfeld zum Öffnen der Datei angezeigt. Wählen Sie die gewünschte MODBUS-Vorlage (Datei mit der Dateinamenerweiterung *.db).

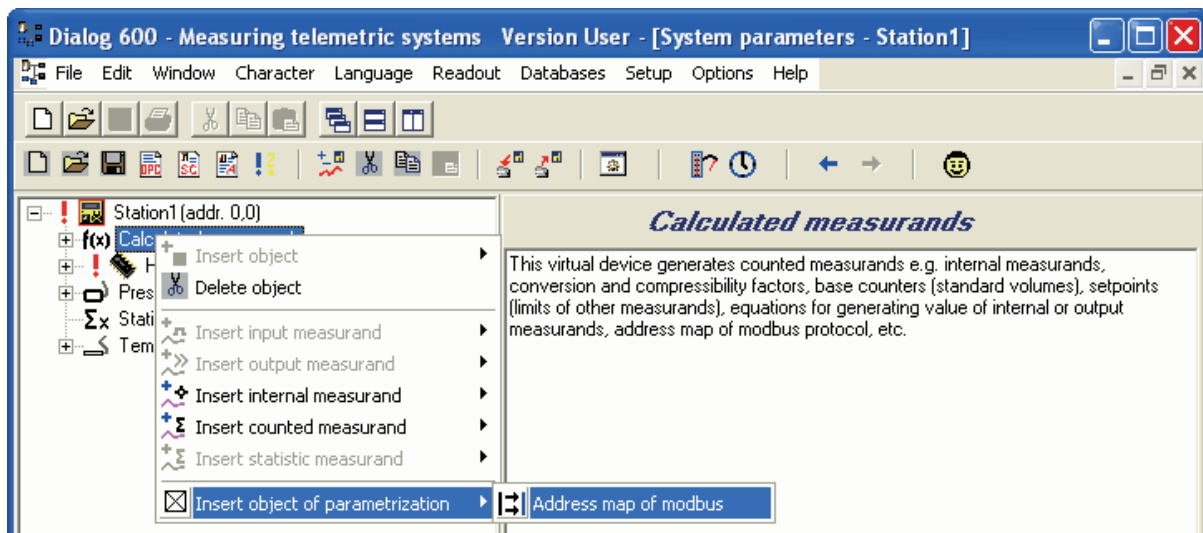


Abb. 56: Einfügen der MODBUS-Zuordnung

Nach dem Hinzufügen der MODBUS-Vorlagendatei wird diese in den Geräteparametern als neuer Parameter angezeigt **MODBUS-Zuordnung** (MM01 - Abb. 57). Die Liste der über das MODBUS-Protokoll zu lesenden oder zu schreibenden Parameter (aus den aktuellen Werten oder aus einzelnen Archiven) wird rechts auf dem Bildschirm angezeigt. Falls eine Vorlage geändert werden muss, muss dafür die Originalvorlagendatei geändert werden. Anschließend muss die Vorlage wieder in die MODBUS-Zuordnung geladen werden, und die Schaltfläche „Aus Vorlage aktualisieren“ muss angeklickt werden.

Hinweis:

Nur Benutzer mit Zugriffsberechtigung des ACS (Authorized Service Centre) dürfen diese Änderung vornehmen.

15.7.1 Umschalten auf Kommunikation über das MODBUS-Protokoll

Für eine praktische Kommunikation über das MODBUS-Protokoll muss dieses Kommunikationsprotokoll unter **System-Basiskommunikation** auf der Registerkarte **Kommunikation** (Abb. 58) eingestellt werden.

Nach dieser Geräteumschaltung (nachdem die Parameter in das Gerät geschrieben wurden) wird die Kommunikation unterbrochen (Gerät und PC verwenden unterschiedliche Kommunikationsprotokolle). Um wieder mit dem Gerät zu kommunizieren, muss in den Parametern eine Einstellung für die Verbindung mit der Verbrauchsstelle erfolgen, wobei auf das MODBUS-Protokoll gewechselt wird. Außerdem ist es möglich, den Parameter **Adr1** auf eine Adresse ungleich Null zu setzen (die im Gerät eingestellt ist), oder auf eine Universaladresse **Adr1 = 248** (siehe 14.3.1).

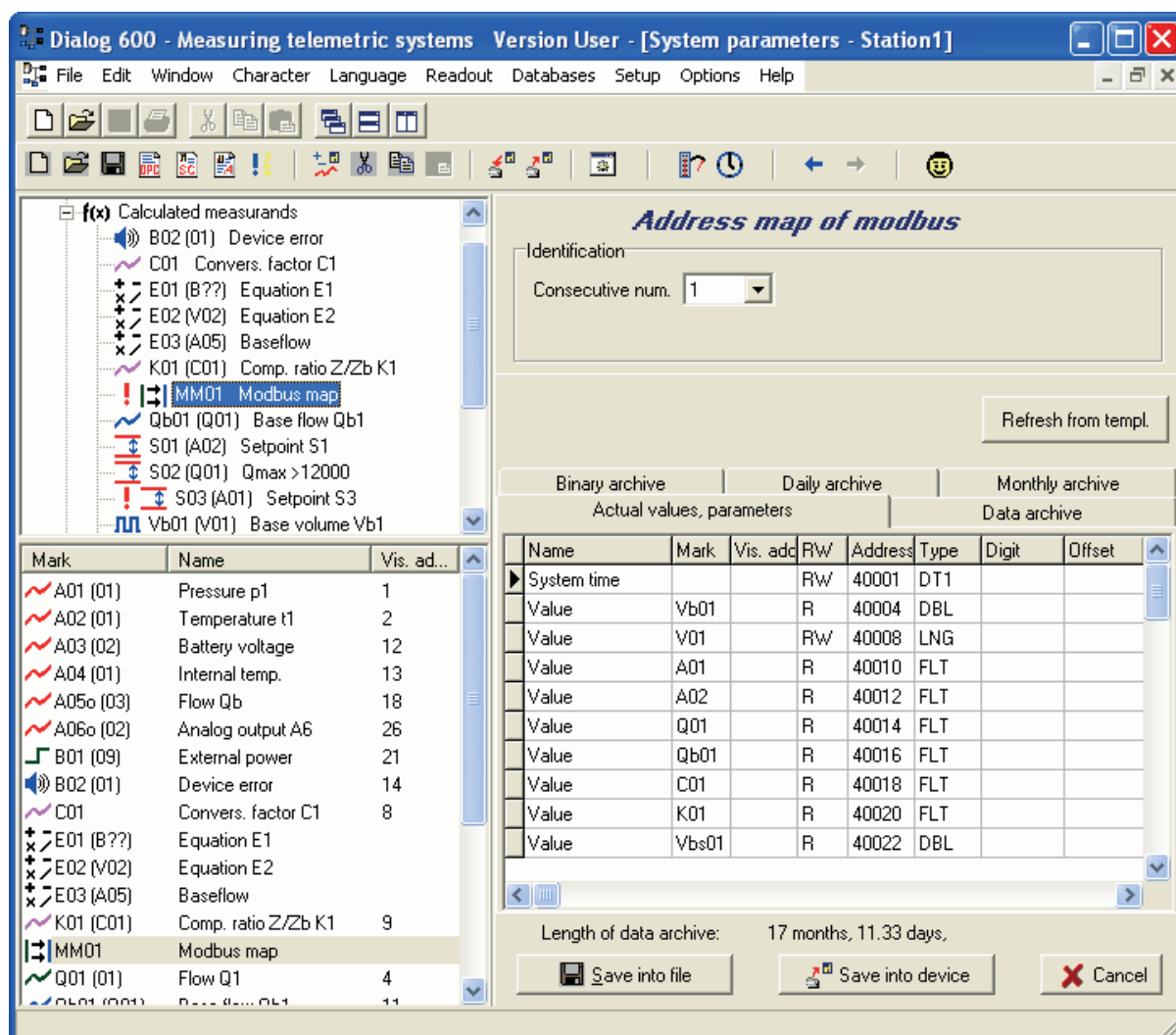


Abb. 57: Parameter der MODBUS-Zuordnung Adresse

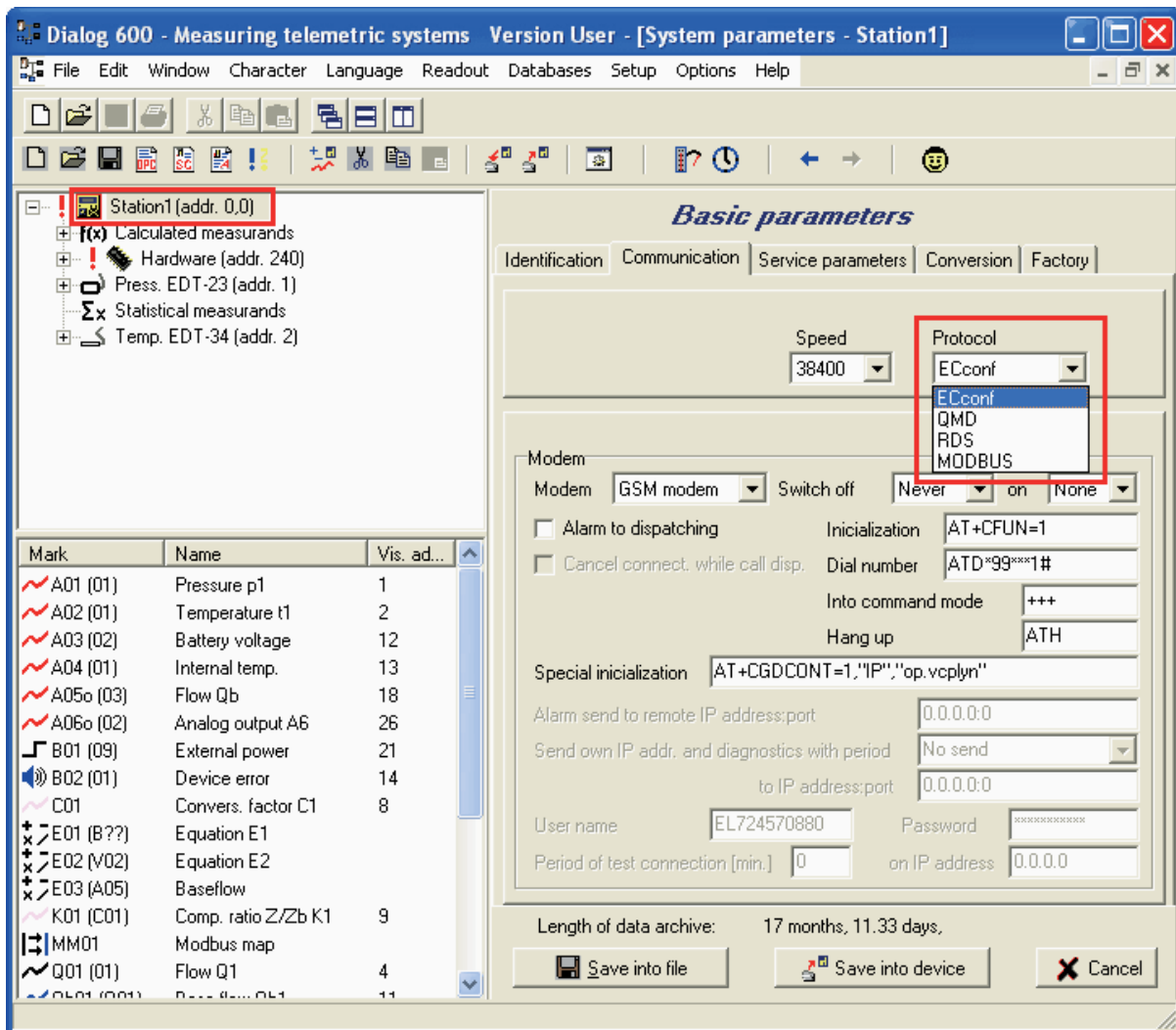


Abb. 58: Umschaltung des Kommunikationsprotokolls im Gerät

16 Austausch des Druck- und Temperatursensors/-aufnehmers

Der Austausch beider Sensoren ist ganz einfach. Der Austausch besteht in der mechanischen Anbringung des Sensors/Aufnehmers im Gerät, gefolgt von dem Laden einer Datei mit Kalibrierdaten mit Hilfe der Service-Software. Für den Temperatursensor werden die Kalibrierdaten separat bereitgestellt (z. B. auf CD). Die Kalibrierdaten des Druckaufnehmers sind in dessen eigenen Speicher abgelegt, sodass es nicht erforderlich ist, eine Kalibrierdatei zu laden.

Achtung:

Beim Austausch eines Sensors/Wandlers, der eine Grundmenge misst, wird dabei auch auf den eichamtlichen Teil des Geräts eingewirkt. Vor diesem Verfahren muss die Eichplombe gebrochen und der Eichschalter auf die Position EIN gesetzt werden.

Der Bruch des Prüfsiegels bedeutet, dass die Anfangsüberprüfung nicht mehr gültig ist!

Dieses Verfahren darf nur von einem Mitarbeiter mit den Berechtigungen des ASC (Accredited Service Center) durchgeführt werden. Für dieses Verfahren muss der Eichschalter auf die Position EIN gesetzt werden, und der Hardwareschlüssel wird benötigt (Schlüsselvariante: Authorized Service Center).

16.1 Austauschverfahren für Druck- und Temperatursensor/-aufnehmer

- Trennung des Geräts von der Stromversorgung – trennen Sie die externe Stromversorgung (falls vorhanden) und entfernen Sie die Versorgungsbatterie (die vorhandenen Geräteeinstellungen und die Daten in den Archiven gehen dabei nicht verloren).
- Trennen Sie den betreffenden Sensor/Aufnehmer vom Gerät
- Setzen Sie den neuen Sensor/Aufnehmer in das Gerät ein
- Schließen Sie die Versorgungsspannung für das Gerät wieder an – zuerst die Batterie, dann die externe Spannungsversorgung (falls vorhanden)
- Schalten Sie den Eichschalter auf die Position EIN (das ist erforderlich, um das Prüfsiegel zu brechen).
- Nehmen Sie mit der Service-Software die Geräteeinstellungen für die korrekte Kommunikation mit dem neuen Sensor/Aufnehmer vor (siehe Kapitel 16.2 und 16.3)
- Schalten Sie den Eichschalter auf die Position AUS.
- Führen Sie eine neue Überprüfung mit dem neuen Sensor/Aufnehmer durch.

16.2 Software-Einstellung des Geräts für die Kommunikation mit dem neuen Temperatursensor

Jetzt haben wir den Temperatursensor durch einen neuen Sensor ersetzt, die Batterie ist wieder in das Gerät eingesetzt und wir müssen die Installation mit Hilfe der Service-Software abschließen. Auslesen der Parameter von dem Gerät (Menü **Auslesen** -> **Parameter**). Im nächsten Schritt klicken Sie im Parametermenü auf „**Hardware**“ (siehe Abb. 59).

Klicken Sie rechts im offenen Fenster auf den Eintrag „**Wechsel des Temperatursensors**“. Geben Sie im nächsten Fenster den Pfad zur Datei *.txt mit den gespeicherten Kalibrierdaten ein, die zusammen mit dem Temperatursensor bereitgestellt wurden (siehe Abb. 60). Wählen Sie die gewünschte Kalibrierdatei aus und bestätigen Sie durch Klicken auf die Schaltfläche „**Öffnen**“. Die Kalibrierdaten sind jetzt in den Parametern gespeichert. Nach dem Laden der Kalibrierdatei sollten Sie das folgende Fenster sehen (siehe Abb. 61). Um diesen Vorgang abzuschließen, speichern Sie die Parameter im Gerät, indem Sie auf die Schaltfläche „**Im Gerät speichern**“ klicken. Nach dem Speichern lesen Sie die Parameter aus dem Gerät aus, um zu überprüfen, ob alle Änderungen erfolgreich ausgeführt wurden. Klicken Sie auf „**Hardware**“ (siehe oben) und überprüfen Sie, ob die Seriennummer auf dem Sensorkabel mit der Seriennummer in den Parametern übereinstimmt (siehe Abb. 62).

Wenn die Seriennummern übereinstimmen, ist der Austausch des Sensors erfolgreich abgeschlossen. Falls die Seriennummern abweichen, überprüfen Sie schrittweise, ob Sie beim Austausch des Sensors richtig vorgegangen sind, und ob die korrekte Kalibrierdatei verwendet wurde.

Hinweis: Nach dem Austausch des Temperatursensors kann es erforderlich sein, den Sensor an einem oder zwei Punkten zu kalibrieren. (siehe Abb. 61).

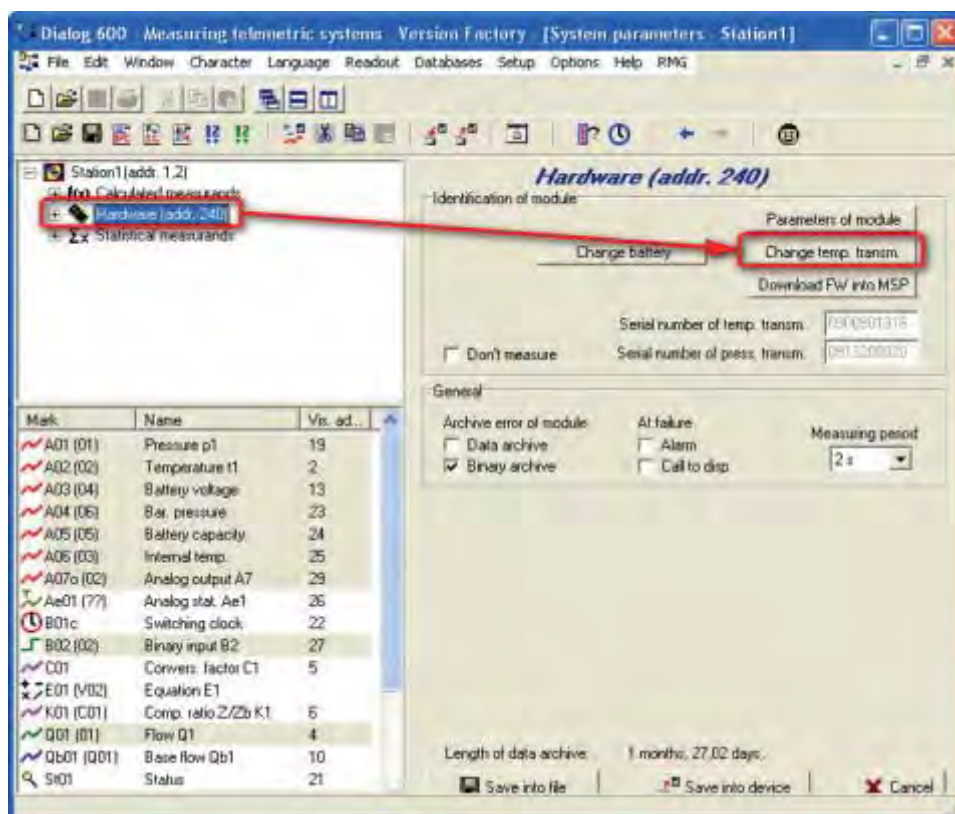


Abb. 59

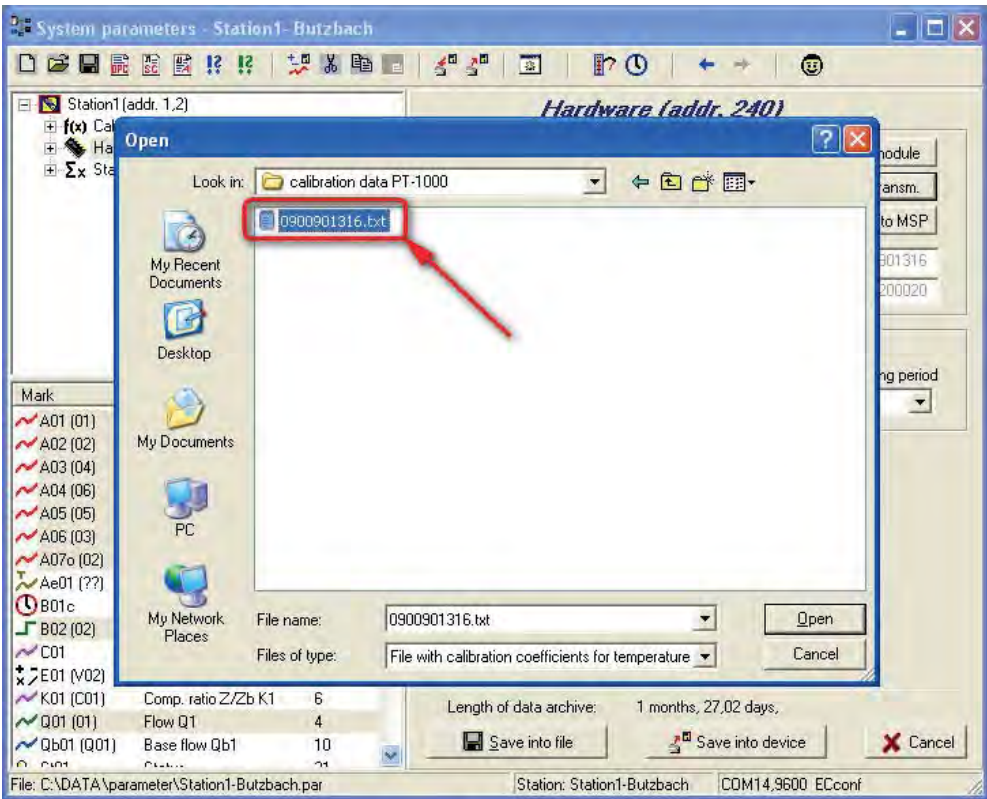


Abb. 60

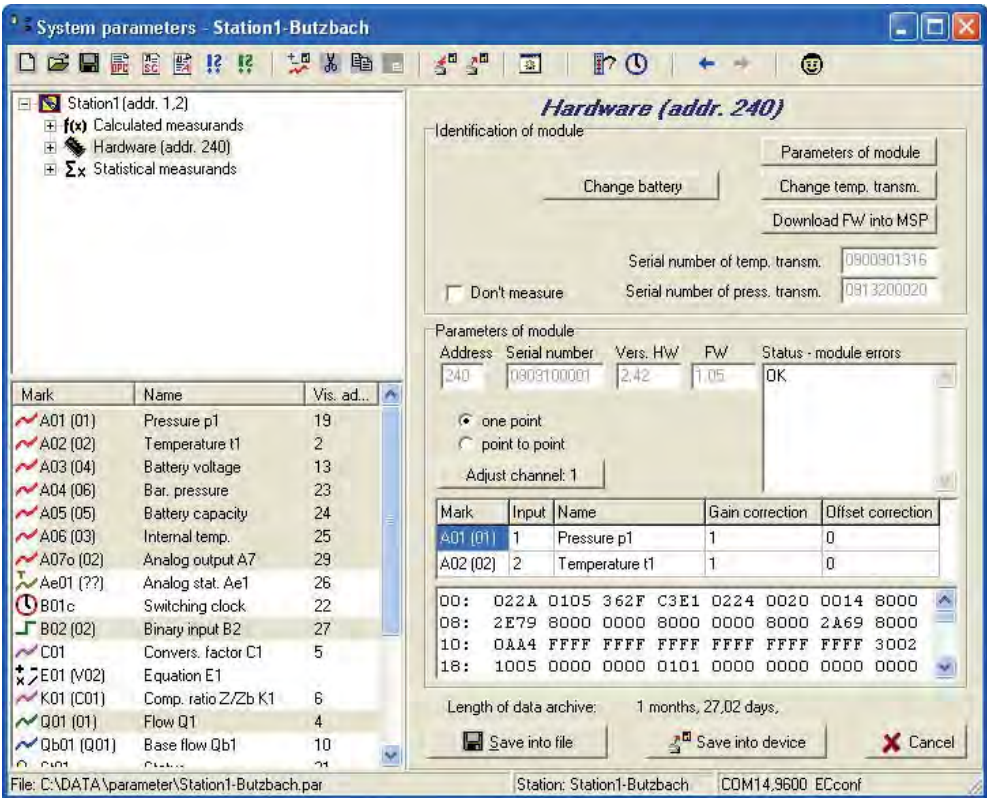


Abb. 61

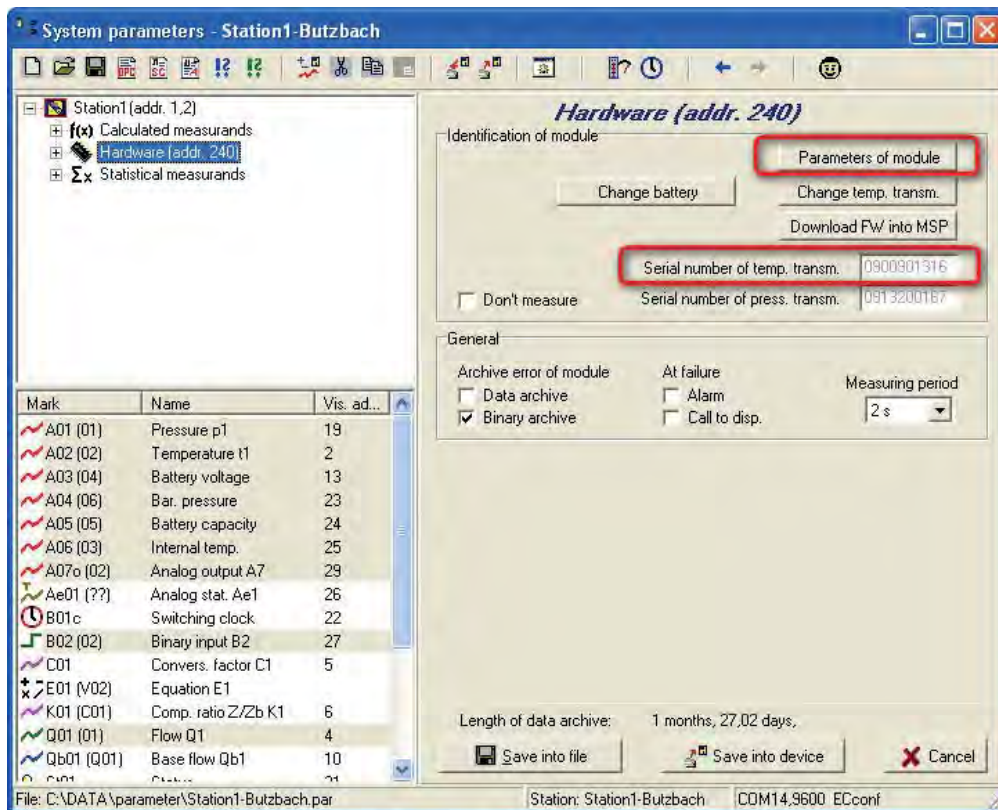


Abb. 62

16.3 Software-Einstellung des Geräts für die Kommunikation mit dem neuen Druckaufnehmer

Jetzt haben wir den Druckaufnehmer durch einen neuen Aufnehmer ersetzt, die Batterie ist wieder in das Gerät eingesetzt und wir müssen die Installation mit Hilfe der Service-Software abschließen.

Auslesen der Parameter von dem Gerät (Menü Auslesen -> Parameter). Im nächsten Schritt klicken Sie im Parametermenü auf „Hardware“ (siehe Abb. 59). Jetzt klicken Sie rechts im Fenster auf „Parameter des Moduls“ (siehe Abb. 62). Jetzt lädt die Service-Software die Kalibrierdaten aus dem Speicher des Aufnehmers in die Geräteparameter. Damit ist die Software-Einstellung fast abgeschlossen. **Jetzt müssen Sie die Parameter im Gerät speichern, indem Sie auf die Schaltfläche „Im Gerät speichern“ klicken.** Anschließend überprüfen Sie, ob die Seriennummer des Aufnehmers mit der Nummer in den Parametern übereinstimmt.

Damit ist der Austausch des Aufnehmers abgeschlossen.

Hinweis: Nach dem Austausch des Druckaufnehmers kann es erforderlich sein, den Aufnehmer an einem oder zwei Punkten zu kalibrieren. (siehe Abb. 61).

17 Software-Einstellungen für die Kommunikation mit externem digitalem Aufnehmer

In Kapitel 5.3 ist beschrieben, wie das Gerät mit einem digitalen Druck- oder Temperaturaufnehmer erweitert werden kann. Nach der Software-Einstellung nehmen wir an, dass das Erweiterungsmodul RS-485 bereits installiert ist, und dass der digitale Aufnehmer (EDT-34 für Temperatur und EDT-23 für Druck) bereits angeschlossen ist.

Jetzt beschreiben wir, wie der neue digitale Aufnehmer in die Software-Parameter des Geräts aufgenommen wird.

17.1 Einen digitalen Aufnehmer in die Geräteparameter einfügen

Im ersten Schritt müssen Sie die Parameter von dem Gerät auslesen (Menü **Auslesen** -> **Parameter**). Jetzt klicken Sie im Parametermenü auf „EC 600“. Das Menü wird durch Klick mit der rechten Maustaste geöffnet. Wählen Sie im geöffneten Menü „**Objekt einfügen**“ und anschließend den gewünschten Aufnehmer (z. B. Temperaturaufnehmer EDT-34, siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Hier haben wir den Parametern einen digitalen Aufnehmer hinzugefügt. **Jetzt müssen Sie die geänderten Parameter im Gerät speichern, indem Sie auf die Schaltfläche „Im Gerät speichern“ klicken.**

Jetzt klicken Sie im Parametermenü auf den soeben hinzugefügten digitalen Aufnehmer EDT-34 (siehe Abb. 63). Dieser digitale Aufnehmer wird an die eigensichere serielle RS-485-Schnittstelle angeschlossen, deshalb muss diesem Gerät eine Kommunikationsadresse zugewiesen werden. Hier gibt es zwei Möglichkeiten, eine Kommunikationsadresse zuzuweisen:

- Der neue digitale Aufnehmer hat dieselbe Adresse, wie in den Parametern vordefiniert – standardmäßig Adresse Nr. 1 (siehe Kapitel 17.1.1.).
- Der neue digitale Aufnehmer hat eine andere Adresse, als in den Geräteparametern vordefiniert (siehe Kapitel 17.1.2.).

17.1.1 Neu installierter digitaler Aufnehmer mit derselben Adresse

Wenn der neu installierte digitale Aufnehmer dieselbe Adresse wie in den Geräteparametern definiert verwendet (standardmäßig Adresse Nr. 1), muss die Kommunikationsadresse nicht geändert werden. Durch Anklicken der Schaltfläche „**Parameter des Moduls**“ (siehe Abb. 64) überprüfen wir, ob der Aufnehmer mit dem Gerät kommuniziert. Wenn alles korrekt ist, wird das Fenster mit den Parametern des Aufnehmers angezeigt (siehe Abb. 64). Wenn Sie von der Service-Software gewarnt werden, dass **das Modul nicht antwortet**, unterscheidet sich die Adresse des Aufnehmers von der Voreinstellung in den Parametern und Sie müssen die richtige Adresse einstellen. Die Einstellung der richtigen Kommunikationsadresse ist in Kapitel 17.1.2 beschrieben.

Wenn der Aufnehmer problemlos kommuniziert (die Parameter des Moduls wurden korrekt gelesen), ist die Installation abgeschlossen.

Hinweis: Nach dem Einfügen des digitalen Aufnehmers kann es erforderlich sein, den Aufnehmer an einem oder zwei Punkten zu kalibrieren. (siehe Abb. 65).

17.1.2 Neu installierter digitaler Aufnehmer mit einer anderen Adresse

Wenn wir feststellen, dass der Aufnehmer nicht kommuniziert, verwendet er möglicherweise eine andere Kommunikationsadresse, als in den Geräteparametern eingestellt. Um die richtige Adresse einzustellen, klicken Sie in den Geräteparametern auf den Eintrag für den Aufnehmer (in unserem Fall „**Temperature EDT-34**“, siehe Abb. 63). Anschließend klicken Sie rechts im Fenster auf die Schaltfläche „**Neue Adresse**“. Die Service-Software fordert Sie auf, die Seriennummer des eingefügten Aufnehmers einzugeben. Geben Sie die Seriennummer ein und klicken Sie auf „**OK**“ (siehe Abb. 66). Anschließend fordert Sie die Service-Software auf, die neue Kommunikationsadresse einzugeben. Geben Sie die in den Geräteparametern gespeicherte Adresse ein – standardmäßig die Adresse Nr. 1 (siehe Abb. 67). Jetzt wird die neue Adresse im Aufnehmer gespeichert.

Durch Anklicken der Schaltfläche „**Parameter des Moduls**“ überprüfen wir, ob der Aufnehmer korrekt mit dem Gerät kommuniziert. Wenn alles korrekt ist, wird das Fenster mit den Parametern des Aufnehmers angezeigt (siehe Abb. 64). Damit sind wir mit dem Adresswechsel fertig, ebenso wie mit der Installation des Aufnehmers.

Hinweis: Nach dem Einfügen des digitalen Aufnehmers kann es erforderlich sein, den Aufnehmer an einem oder zwei Punkten zu kalibrieren. (siehe Abb. 65).

17.2 Den Archiven des Geräts eine vom digitalen Aufnehmer gemessene Menge hinzufügen

Nachdem Sie den digitalen Aufnehmer den Geräteparametern hinzugefügt haben, müssen Sie den Archiven die von diesem Aufnehmer gemessene Menge hinzufügen (in unserem Fall Temperatur). Wenn wir diese Menge den Archiven nicht als neuen Eintrag hinzufügen, wird die Information nur in den aktuellen Werten angezeigt.

Klicken Sie in den Geräteparameter auf die Menge, die von dem digitalen Aufnehmer gemessen wird (siehe Abb. 69). Markieren Sie rechts im Fenster die Archive, in denen diese Menge gespeichert werden soll. Speichern Sie schließlich diese Änderung im Gerät, indem Sie auf die Schaltfläche „**Im Gerät speichern**“ klicken.

18 Abschließende Geräteüberprüfung nach Austausch/Einfügen eines Aufnehmers

Als letzter Schritt wird empfohlen, das Gerät mit Hilfe der Selbstdiagnosefunktion zu überprüfen. Klicken Sie auf „MENÜ – Einrichtung/Status (Diagnose) des Geräts/vom Gerät“. Ein neues Fenster wird angezeigt, das den aktuellen Gerätestatus beschreibt (siehe Abb. 68). In der Spalte „Status des letzten Tests“ darf keine Warnung und kein Fehler angezeigt werden! Wenn das Gerät eine Warnung oder einen Fehler ausgibt, klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerätetest**. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support des Herstellers. Wenn alles korrekt ist und weiterhin Warnungen oder Fehlermeldungen in der Spalte „Zusammenfassender Status“ angezeigt wird, klicken Sie auf „Zusammenfassenden Status löschen“. Damit werden alle alten Warnungen und Fehler vor dem Austausch oder dem Einbau des Aufnehmers gelöscht.

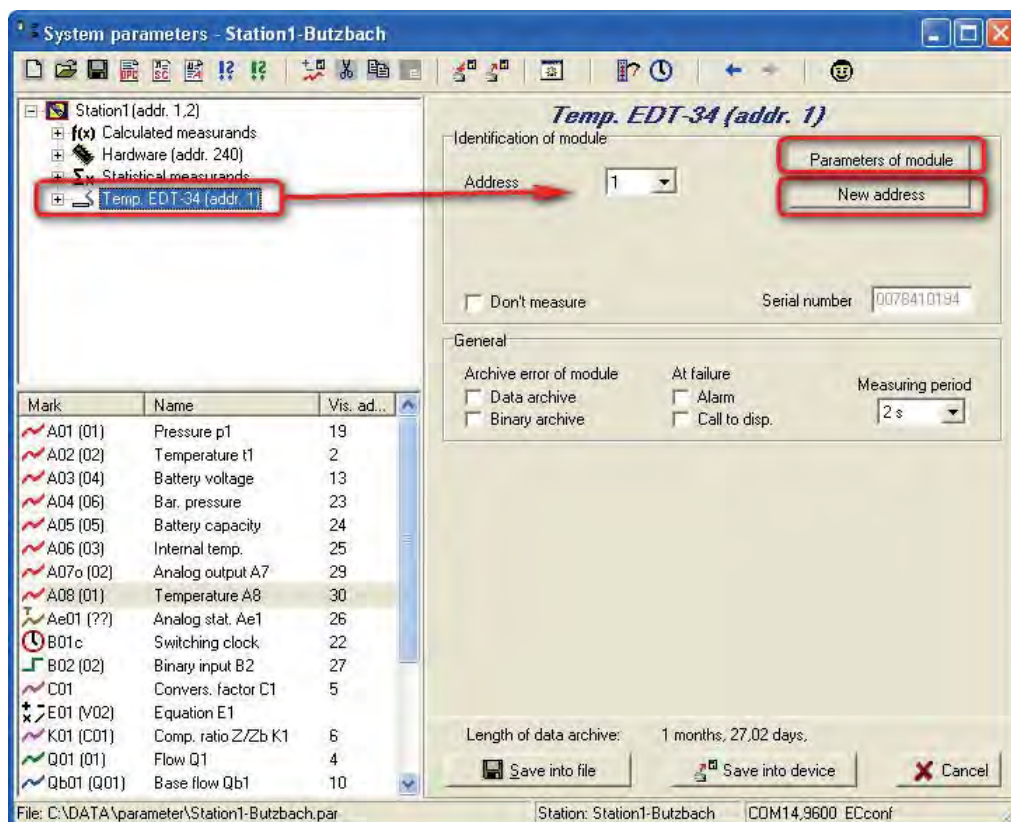


Abb. 63

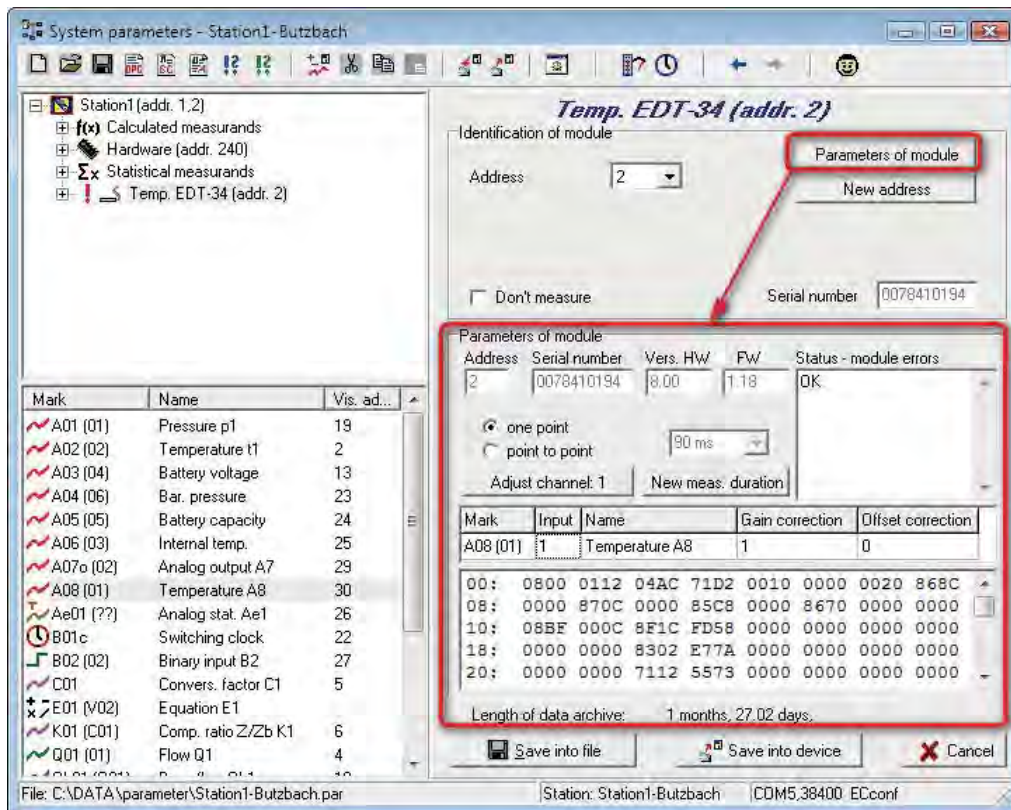


Abb. 64

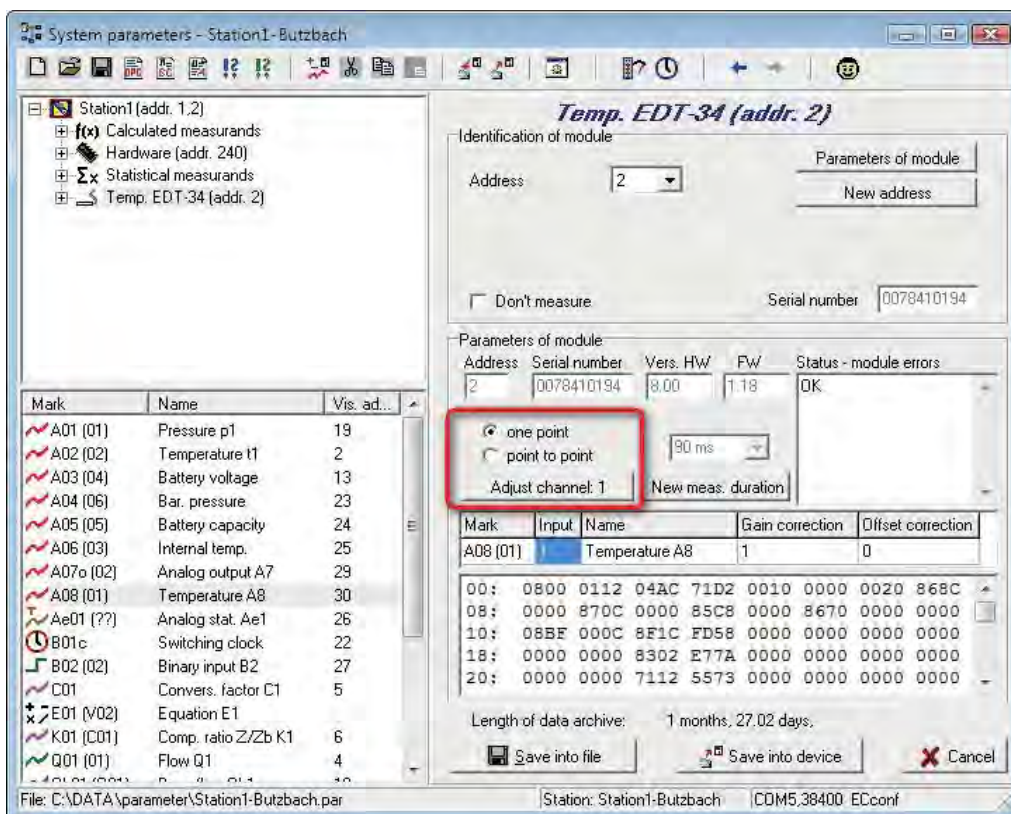


Abb. 65

ABSCHLIEßENDE GERÄTEÜBERPRÜFUNG NACH AUSTAUSCH/EINFÜGEN EINES AUFNEHMERS

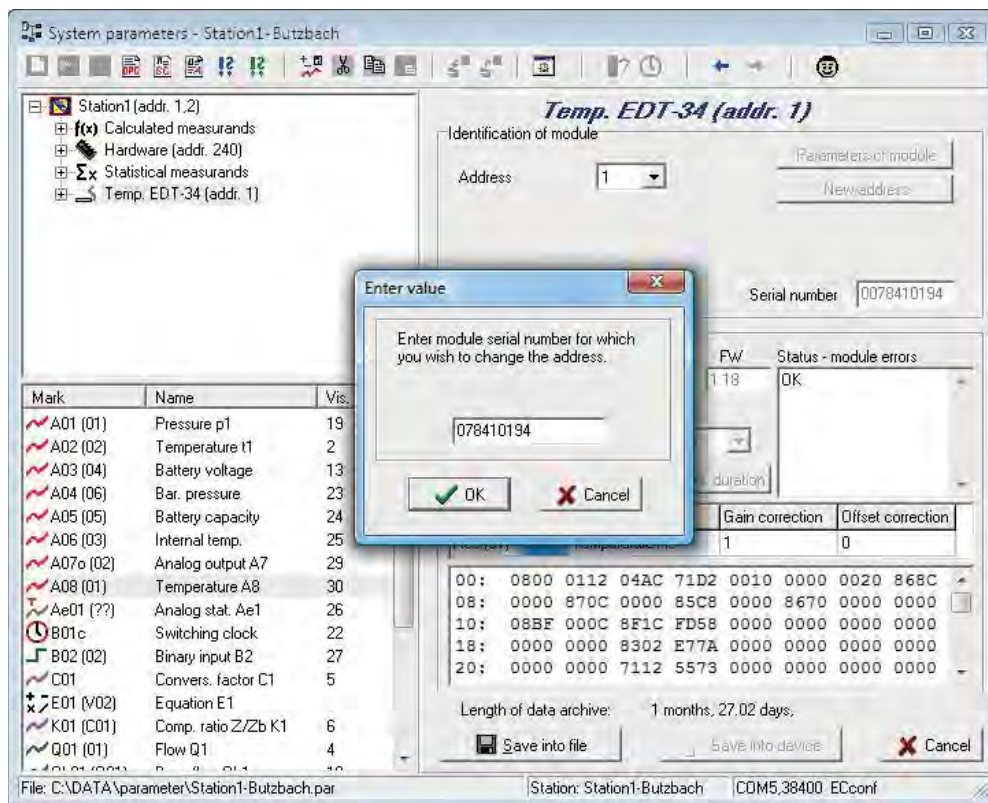


Abb. 66

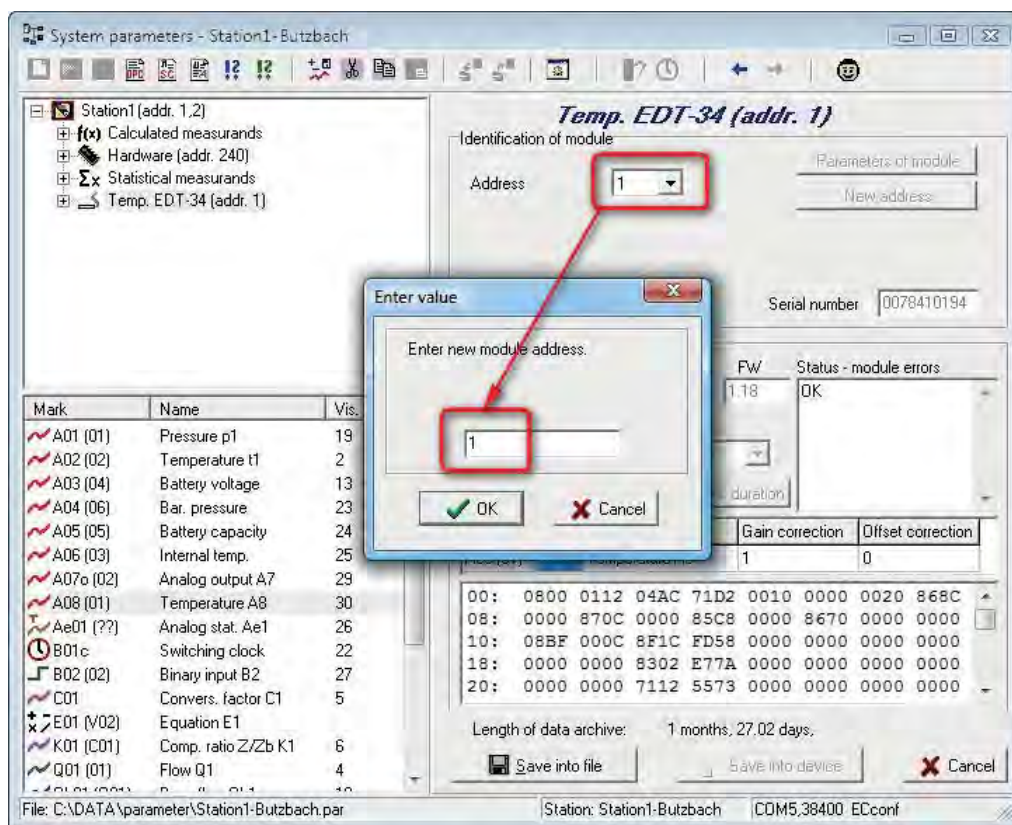


Abb. 67

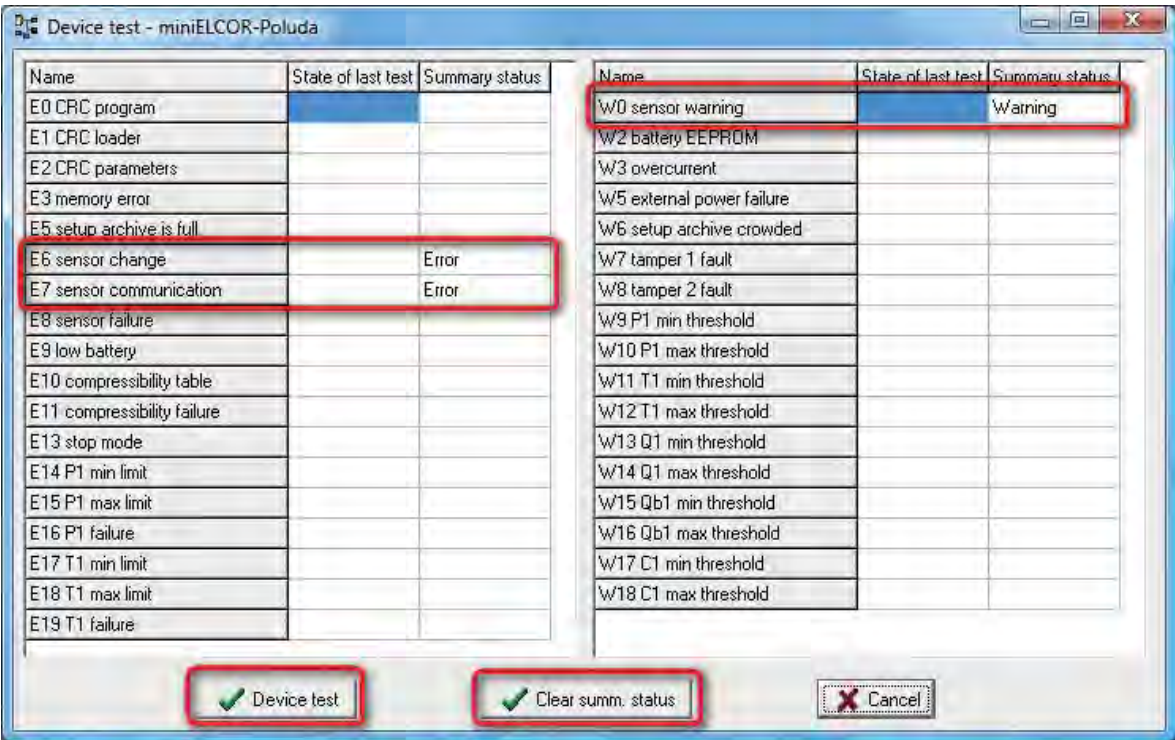


Abb. 68

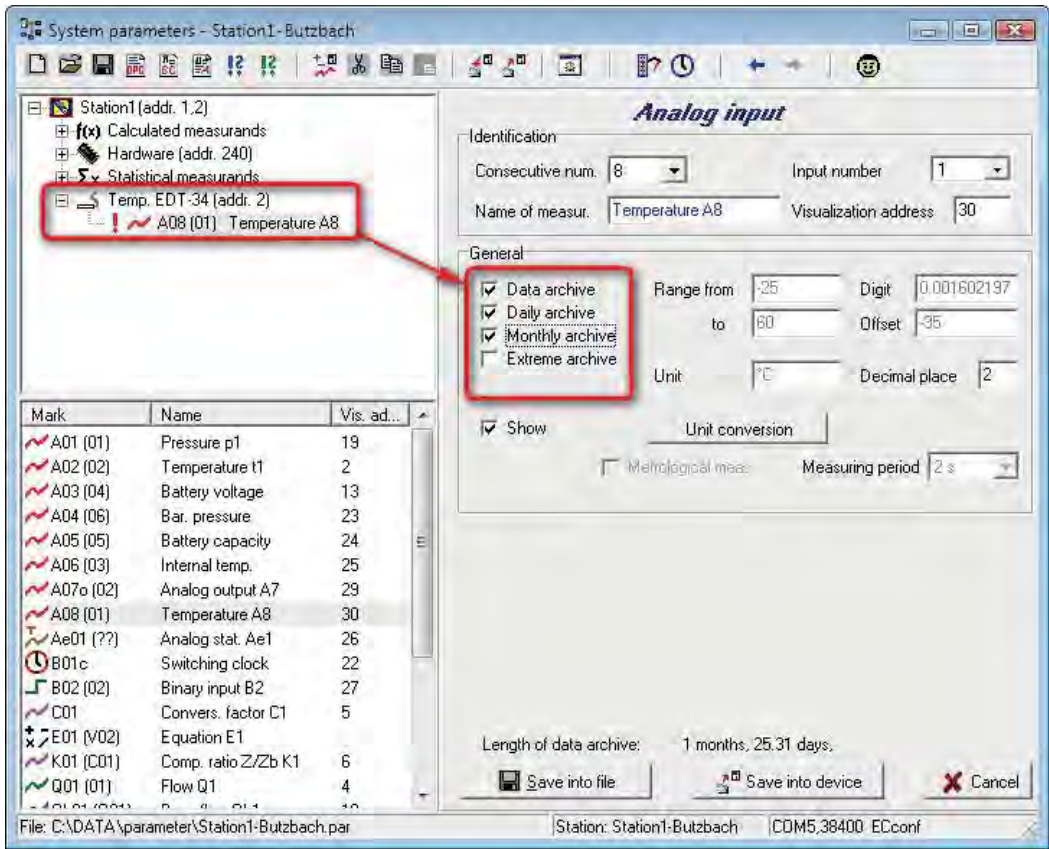


Abb. 69

19 Was tun, wenn etwas nicht funktioniert?

Problem	Mögliche Ursache
Das Auslesen funktioniert nicht	Falscher PC-Port eingestellt. Stellen Sie eine andere Adresse 1 oder Adresse 2 in dem Gerät und im PC ein. Unterschiedliche Kommunikationsgeschwindigkeiten im PC und im Gerät eingestellt. Stellen Sie ein anderes Kommunikationsprotokoll für PC und Gerät ein.
Einstellung der Parameter nicht möglich	Service-Schalter in Position AUS. Falsches Passwort (nur bei Passwortschutz für vollen Zugriff). Einstellungsarchiv voll – senden Sie das Gerät zum RMG-Service.
Falscher Wert für das Betriebsvolumen	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Gerät und dem Gaszähler (Impuls-Eingang. Falsche Einstellung des Zählerfaktors. Falsche Einstellung des Ausgangsstatus des Betriebsvolumens – stellen Sie das Betriebsvolumen mit dem aktuellen Volumen auf dem Gaszähler ein.
Unplausibler Wert des Normvolumens	Das Gerät hat einen fehlerhaften Wert gespeichert, weil falsche Werte in den Archiven gespeichert waren – rufen Sie die Gerätediagnose auf.
Die Anzeige kann nicht eingeschaltet werden	Die Batterie ist leer. Tauschen Sie die Batterie aus oder schließen Sie die externe Spannungsversorgung an.
Das Gerät kommuniziert, misst aber nichts	STOP MOD – Batterie leer. Tauschen Sie die Batterie aus oder schließen Sie die externe Spannungsversorgung an.
Falsche Anzahl an Ausgangs-Impulsen	Falsche Einstellung der Ausgangs-Impuls-Konstanten oder Verzögerung zwischen den Impulsen laut der Frequenz der Eingangs-Impulse.
Die Batterie entlädt sich sehr schnell	Faktoren, die zum Batterieverbrauch beitragen: ▪ Zu häufige Kommunikation – Vergrößern Sie das Kommunikationsintervall ▪ Zu kurze Messperiode – Verlängern Sie die Messperiode ▪ Erzeugen von Ausgangs-Impulsen – verwerfen von Ausgangsimpulsen ▪ Eingeschalteter HF-Eingang – schalten Sie mit Hilfe der Service-SW aus.
Auf dem Display steht Err oder Wrn	Starten Sie über die Tastatur des Geräts den TEST.

Wenn der Regler Fehler- und Warnmeldungen anzeigt (auf der ersten Seite werden **Err** oder **Wrn**) angezeigt, muss der interne Gerätetest gestartet werden, und anschließend muss über die Tastatur oder den Computer der Fehlertyp bestimmt werden. Dieses Verfahren ist in Kapitel 9.9 beschrieben. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste möglicher Fehler- und Warnmeldungen sowie ihre mögliche Lösung.

Anzeige	Fehlerbeschreibung und Auflösung	Abkürzung
E0 CRC program	Fehler in der Prüfsumme der Firmware. – Reparatur im ASC erforderlich.	Err
E1 CRC of loader	Fehler in der Prüfsumme der Ladeprozedur. – Ausfall des FLASH-Speichers, Reparatur durch RMG erforderlich	Err

E2 CRC of parameter	Fehler der Prüfsumme für die Geräteparameter. – Nehmen Sie entsprechende Änderungen an den Parametern vor und übernehmen Sie die Änderung in das Gerät.	Err
E3 memory error	Gerätespeicherfehler. – Reparatur durch RMG erforderlich.	Err
E4 error of FLASH	FLASH-Gerätespeicherfehler. – Reparatur durch RMG erforderlich.	Err
E5 full setup archive	Einstellungsarchiv voll. – Das Gerät ist betriebsbereit, aber die Parameter können nicht eingestellt werden. Löschen des Einstellungsarchivs durch RMG.	Err
E6 transducer replacement	Der Aufnehmer wurde ausgetauscht oder die Parameter wurden geändert. – Setzen Sie das Gerät auf die ursprüngliche Einstellung zurück oder veranlassen Sie eine Überprüfung durch RMG.	Err
E7 transducer communication	Fehler bei der Kommunikation mit den Aufnehmern. – Überprüfen Sie die Verbindung der Aufnehmer, beispielsweise die Einrichtung der richtigen Kommunikationsadresse.	Err
E8 transducer error	Aufnehmerfehler. – Der gemessene Wert liegt möglicherweise außerhalb des Messbereichs, oder der Aufnehmer ist defekt – der Aufnehmer muss durch RMG ausgetauscht werden.	Err
E9 battery voltage	Die Batteriespannung ist unter den zulässigen Pegel gefallen. – Batterie austauschen.	Err
E10 compressibility table	Fehler in der Kompressibilitätszahlberechnung aufgrund der Eingangsparameter. – Korrigieren Sie die Gaszusammensetzung	Err
E11 compressib.	Ungeeignete Berechnung der Kompressibilitätstabelle aufgrund einer Bereichseinschränkung des verwendeten Standards	Err

Anzeige	Fehlerbeschreibung und Auflösung	Abkürzung
W0 transducer warning	Warnmeldung vom Aufnehmer, keine Wirkung auf eichamtliche Eigenschaften.	Wrn
W1 battery capacity	Die Batteriekapazität ist unter den zulässigen Pegel gefallen (SW-Berechnung). Warnmeldung 90 Tage vor der vollständigen Entladung.	Wrn
W2	- frei -	Wrn
W3 surge current terminal	Stromüberlast an den internen Busklemmen.	Wrn
W4	- frei -	Wrn
W5 external power shortage	Ausfall der externen Spannungsversorgung. Während des Ausfalls der externen Spannungsversorgung wird die interne Spannung durch die LP_03-Batterie sichergestellt. Bei Verwendung eines HF Namur-Sensors werden bei einem Ausfall der externen Spannungsversorgung keine Signale vom Sensor aufgezeichnet.	Wrn
W6 surge current of device	Stromüberlast im Gerät.	Wrn

20 Quellenangaben

20.1 Literatur

- [1] 22/1997 Coll. Act on Technical Requirements for Products and on Amendments to Some Acts
- [2] EN 60079-0:2006 – Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements.
- [3] EN 60079-11:2007 – Explosive atmospheres –Part 11: Equipment protection by intrinsic safety „i“
- [4] EN 60079-26 :2007 – Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
- [5] EN 12405-1:2006 – Gas meters – Conversion devices – Part 1: Volume conversion
- [6] EN 60079-14:2004 – Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installation in hazardous areas (other than mines).
- [7] EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2001 – Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC Publication
- [8] EN 61000-4-3:2006/A1:2008 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency electromagnetic field immunity test.
- [9] EN 61000-4-4:2004 - Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test.
- [10] EN 61000-4-6:2007+Cor.:2008 – Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurements techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
- [11] EN 61000-6-2: 2005/Cor.:2005-09 - Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments.
- [12] EN 61000-6-4: 2007
- [13] EN 62056-21:2002 Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21:Direct local data exchange.
- [14] IEC 60364-4-41: 2005 – Low voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock.
- [15] Modicon Modbus Protocol Reference Guide, Modicon Inc., Industrial Automation Systems, 1996
- [16] FTZÚ 11 ATEX 0014X – EC -Type Examination Certificate
- [17] EN ISO 12213-3: 2009 - Natural gas – Calculation of compression factor – Part 3: Calculation using physical properties
- [18] Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators

20.2 Relevante Literatur

- [19] DIALOG600 – Software-Beschreibung. Handbuch.
- [20] EDT 23 – Pressure converter with Modus protocol. Handbuch. Elgas, s.r.o.
- [21] EDT 34 – Temperature converter with Modus protocol. Handbuch. Elgas, s.r.o.

20.3 Software

- [22] DIALOG600. exe, software supplied with device
- [23] Reliance, GEOVAP Pardubice

20.4 Verwendete Marken

- [1] IrDA® - ist eine Marke der Infrared Data Association
- [2] ModBus® - ist eine Marke von Modicon

20.5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Volumen- und Energieberechnungen – Übersicht.....	6
Abb. 2: Geräte-Abmessungen	7
Abb. 3: Hauptkomponenten des Geräts	8
Abb. 4: Beispiele für eine externe Stromversorgung.....	11
Abb. 5: Sicherheitssiegel	12
Abb. 6: Speichern von Impulsen in Zählern	19
Abb. 7: Verarbeitung von Volumen während eines Umkehrflusses	20
Abb. 8: Eingangs- und Ausgangsklemmen.....	24
Abb. 9: Beispiel für einen (binären) Impulsausgang und Ausgangsübersicht	25
Abb. 10: Anschließen des digitalen Aufnehmers mit RS-485-Erweiterungsmodul	27
Abb. 11: Einbau des RS-485-Erweiterungsmoduls im Gerät	27
Abb. 12: Sicherheitsabtrennung der Kommunikation mit dem RS-485-Modul DATCOM-K3	29
Abb. 13: Sicherheitsabtrennung der RS-232-Kommunikation über den Separator MTL 5051	30
Abb. 14: Verkabelung für die Kommunikation	30
Abb. 15: Entfernbare Folienstreifen im Batteriefach	42
Abb. 16: Grundlegende Navigation auf dem Anfangs-Display	45
Abb. 17: Hauptmenü des Geräts und erstes Untermenü	46
Abb. 18: Beispiel für die Anzeige der aktuellen Werte der Mengen.....	47
Abb. 19: Navigation in Archiven (Archivierungsdauer 15 min)	47
Abb. 20: Montage des EC 600 auf der Montageplatte.....	55
Abb. 21: Montage an der Pipeline.....	55
Abb. 22: Montage des Temperatursensors	57
Abb. 23: Montage des Temperatursensors mit Hilfe einer Schweißmuffe	57
Abb. 24: Verbindung der Abschirmung in der Buchse	58
Abb. 25: Einstellung der Verbrauchsstelle.....	70

Abb. 26: Hinzufügen eines neuen Kommunikationskanals.....	72
Abb. 27: Grundlegende Geräteparameter	73
Abb. 28: Datenarchiv.....	73
Abb. 29: Grundparameter – Vollständige Anzeige	74
Abb. 30: Assistent für die Einstellung der Parameter	75
Abb. 31: Einstellung der Parameter für Identifikation und Kommunikation	75
Abb. 32: Einstellung der Gaszusammensetzung	76
Abb. 33: Kanaleinstellung.....	77
Abb. 34: Einstellung des Betriebsvolumenzählers	78
Abb. 35: Anzeige der Gerätediagnose.....	79
Abb. 36: Löschen der Gerätearchive.....	80
Abb. 37: Passworteinstellung	81
Abb. 38: Einstellung des Zählerfaktors im einfachen Anzeigemodus	84
Abb. 39: Einstellung des LF Zählerfaktors im vollständigen Anzeigemodus.....	85
Abb. 40: Einstellung eines Gaszählers mit HF-Ausgangskonstante im vollständigen Anzeigemodus	86
Abb. 41: Ausgangs-Impulse, Ein- und Ausschalten	87
Abb. 42: Eintrag des Impuls-Ausgangs.....	88
Abb. 43: Parametereinstellung für den Impuls-Ausgang	88
Abb. 44: Assistent für mathematische Ausdrücke.....	90
Abb. 45: Gleichung für Betriebsvolumenimpulse und Ausgangsverbindung	90
Abb. 46: Parameter V03 nach Zuordnung der Gleichung.....	91
Abb. 47: Einstellung eines analogen Ausgangs	92
Abb. 48: Parametereinstellung für den analogen Ausgang	92
Abb. 49: Assistent für die Erstellung von Gleichungen für den analogen Ausgang	93
Abb. 50: Die resultierende Gleichung und Verbindung des analogen Ausgangs mit der gezählten Menge	93
Abb. 51: Resultierende Einstellung des analogen Ausgangs an der Ausgangsklemme DO3	94
Abb. 52: Sollwerteinstellung.....	95
Abb. 53: Parametereinstellung für den Sollwert.....	96
Abb. 54: Anzeige der externen Stromversorgung des Geräts	97
Abb. 55: Einstellung der Überwachung des Ausfalls der externen Stromversorgung.....	98
Abb. 56: Einfügen der MODBUS-Zuordnung.....	99
Abb. 57: Parameter der MODBUS-Zuordnung Adresse.....	100
Abb. 58: Umschaltung des Kommunikationsprotokolls im Gerät	101
Abb. 59	103
Abb. 60	104
Abb. 61	104
Abb. 62	105
Abb. 63	108
Abb. 64	109
Abb. 65	109
Abb. 66	110
Abb. 67	110
Abb. 68	111
Abb. 69	111

20.6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begrenzung des standardmäßigen Gültigkeitsbereich für die Berechnung der Kompressibilitätszahl	18
Tabelle 2: Optionen für die Einstellung der digitalen Eingänge	21
Tabelle 3: Optionen für die Archivierung der verschiedenen Mengen	34
Tabelle 4: Einstellungen des Serviceschalters	39
Tabelle 5: Benutzerzugriffsebenen (für das „vollständige“ Schalten des Serviceschalters)	40
Tabelle 6: ASC-Zugangsebene	41
Tabelle 7: Statussymbole auf dem Display	44
Tabelle 8: Liste der Ereignisse – Fehlermeldungen (Anzeige Err)	53
Tabelle 9: Liste der Ereignisse – Warnmeldungen (Anzeige Wrn)	53
Tabelle 10: Zuordnung von Schweißmuffen und Wärmesonden gemäß dem Rohrdurchmesser	56
Tabelle 11: Empfohlene Kabeltypen	58

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com

