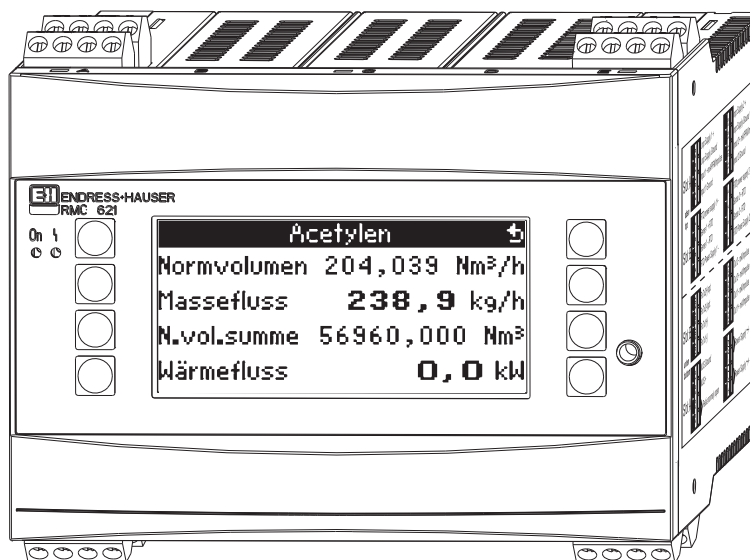


Betriebsanleitung

RMC621

Energiemanager



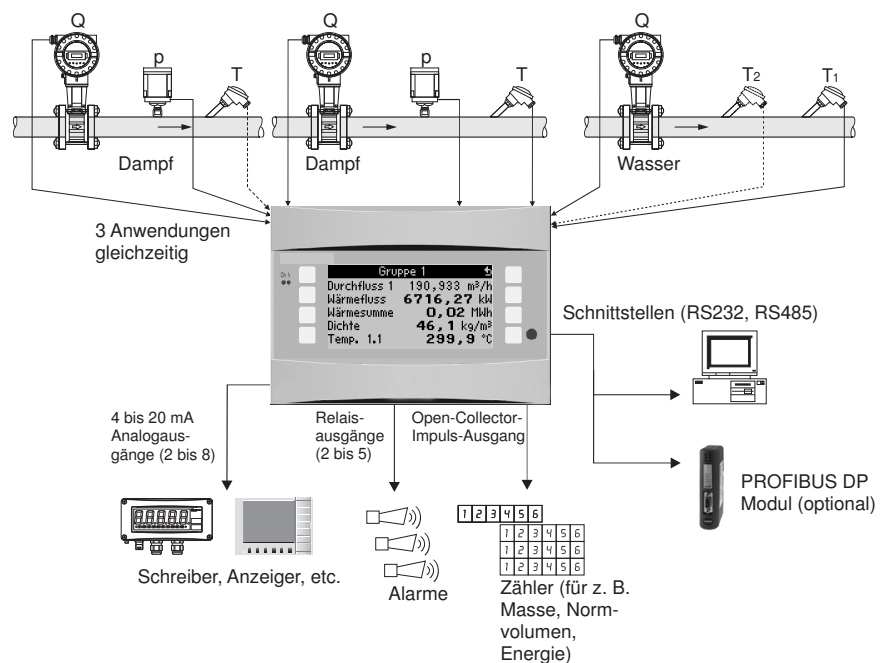
Kurzübersicht

Für die schnelle und einfache Inbetriebnahme:

Sicherheitshinweise	→ 8
↓	
Montage	→ 10
↓	
Verdrahtung	→ 13
↓	
Anzeige- und Bedienelemente	→ 23
↓	
Inbetriebnahme	→ 30

Schnelleinstieg über den Navigator in die Gerätekonfiguration für den standardmäßigen Betrieb.
Gerätekonfiguration - Erklärung und Anwendung aller einstellbaren Gerätefunktionen mit den zugehörigen Wertebereichen und Einstellungen.
Anwendungsbeispiel - Konfiguration des Gerätes.

Anwendungen für den Energiemanager



Das Gerät kompensiert Durchflussmessungen von Gas, Flüssigkeit und Dampf nach folgenden Berechnungsmethoden:

Gase:

- verbessertes ideales Gasgesetz: Durchflusskorrektur unter Berücksichtigung von Temperatur, Druck und der mittleren Kompressibilität.
- Realgasgleichungen (SRK, RK) und Möglichkeit zur Eingabe von Tabellen zur Berechnung der Kompressibilität und Dichte von technischen Gasen oder Dichteingang.
- Erdgas mittels internationalen Berechnungsstandards NX19, SGERG88 und AGA8 (optional).

Flüssigkeiten:

- Dichtermittlung über Algorithmen und Tabellen
- Wärmekapazität als Konstante oder Tabelle (Heizwert als Konstante)
- Mineralöldichte gemäß Berechnungsstandards ASTM 1250, API 2540, OIML R63 (optional)

Dampf/Wasser:

- Internationaler Berechnungsstandard IAPWS IF-97 (ASME Tabellen)

Einstellungen der Anwendungen

Programmierdaten zur Einstellung von Messungen auf einen Blick

Gas Normvolumen/Gasmasse/Gas-Heizwert

1. Im Gerät hinterlegte Gase

(Luft, O₂, CO₂, N₂, CH₄, Ar, H₂, Acetylen, Ammoniak, Erdgas)

Beliebige Taste drücken → Menü → Setup.

Durchfluss Impuls/PFM (z. B. Vortex)	Analog (z. B. Vortex)	Differenzdruck (z. B. Blende)
Durchflusseingang	Durchflusseingang	Sonderdurchflüsse
Durch.geb: Betriebsvolumen	Durch.geb: Betriebsvolumen	Messstelle: Differenzgeber
Signalart: PFM od. Impuls	Signalart : 4...20 mA	Diffdr.geber: Blende (Eck...)
		Messstoff: Gas
		Signalart 4...20 mA
Klemmenanschluss – Durchflussgeber mit aktiven Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Anschlussklemme A10(+)/11(-) anschließen. – Durchflussgeber mit passivem Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Klemme A10(-)/82(+) anschließen. Klemme 82 ist 24 V Sensorversorgung.		
k-Faktor	Start-/ Endwert: ... (m ³ /h)	Start Ber./Endwert: ... (mbar)
		Rohrdaten: (lt. Hersteller) Rohrinnen-Ø: (mm) Durchm.verh.:
Druck		
Signalart und Anschlussklemme auswählen, Sensor anschließen (siehe Beispiel).		
Typ: Relativ- oder Absolutdruck? Start- und Endwert eingeben.		
Temperatur		
Signalart und Anschlussklemmen auswählen. Sensor anschließen (siehe Beispiel).		
Anwendung		
Anwendung/Gas/Normvolumen. Sensoren zur Messung von Durchfluss, Druck und Temperatur zuordnen. Referenzwerte ändern falls Normbedingungen anders als 0 °C/1,013 bar (32 °F / 14,69 psi).		

2. Nicht hinterlegte Gase

Beliebige Taste drücken → Menü → Setup.

Messstoffe
Gas
Z-Faktor: Realgas; Gleichung: Redlich Kwong
Kritische Temperatur und Druck des Gases eingeben.
Heizwert (nur bei Brenngas!) eingeben.
Viskosität "nein" , nur bei Differenzdruckmessungen "ja" . Falls "ja" , dann Eingabe von zwei Wertepaaren Temperatur/Viskosität und Isentropenexponent (falls bekannt).

Weitere Einstellung der Eingänge und Anwendung wie unter Punkt 1 beschrieben.

Flüssigkeit Wärmedifferenz, Wärmemenge, Heizwert

Eingangsgrößen: Durchfluss, Temperatur, Dichte (optional)

1. Im Gerät hinterlegte Flüssigkeiten (Propan, Butan)

Durchfluss Impuls/PFM (z. B. Vortex)	Analog (z. B. MID)	Differenzdruck (z. B. Blende)
Durchflusseingang	Durchflusseingang	Sonderdurchflüsse
Durch.geb: Betriebsvolumen	Durch.geb: Betriebsvolumen	Messstelle: Differenzgeber
Signalart: PFM od. Impuls	Signalart : 4...20 mA	Diffdr.geber: Blende (Eck...)
		Messstoff: Flüssigkeit
		Signalart 4...20 mA
Klemmenanschluss – Durchflussgeber mit aktiven Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Anschlussklemme A10(+)/11(-) anschließen. – Durchflussgeber mit passivem Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Klemme A10(-)/82(+) anschließen. Klemme 82 ist 24 V Sensorversorgung.		
K-Faktor	Start-/ Endwert: ... (m ³ /h)	Start Ber./Endwert: ...(mbar)
		Rohrdaten: (lt Hersteller), Rohrrinnen-Ø:...(mm) Durchm.verh.:
Temperatur		
Signalart, Anschlussklemmen wählen, Sensor(en) anschließen (siehe Beispiel). Wärmedifferenzmessungen benötigen 2 Temperatursensoren.		
Anwendung		
Anwendung(1); Stoffe: Flüssigkeit; Messstoff: z. B. Butan		
Fl. Anwendung: Heizwert		
Sensoren zur Messung von Durchfluss und Temperatur zuordnen.		

2. Nicht hinterlegte Flüssigkeiten

Beliebige Wärmeträgermedien oder Brennstoffe.

Eingangsgrößen: Durchfluss, Temperatur1, (Temperatur2), Dichte (optional)

Spz. Messstoffe
Flüssigkeit
Dichteerm.: linear
Dichte bei bestimmter Temperatur eingeben (Ref Temperatur, Ref Dichte)
Ausdehnung: Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeit eingeben (falls bekannt)
Spez. Wärmekapazität oder Heizwert (bei Brennstoff) eingeben
Viskosität "nein" , "ja" bei Diff.-druckmessungen, dann Eingabe zweier Wertepaare Temperatur/Viskosität und Isentropenexp. (falls bekannt).
Durchfluss und Temperatur
Einstellung der Eingänge wie unter Punkt 1 beschrieben.
Anwendung
Anwendung(1); Stoffe: Flüssigkeit; Messstoff: xxx
Fl. Anwendung: z. B. Wärmedifferenz
Betriebsart: (z. B. Heizen)
Sensoren zur Messung von Durchfluss und Temperatur zuordnen
Einbauort: T warm/kalt zuordnen



Für Betriebsart bidirektional oder Dichtemessung mit Sensor ggf. zusätzliche Klemmen einstellen.

Wasseranwendungen

Eingangsgrößen: Durchfluss, Temperatur1, (Temperatur2)

Durchfluss Impuls/PFM (z. B. Vortex)	Analog (z. B. Vortex)	Differenzdruck (z. B. Blende)
Durchflusseingang	Durchflusseingang	Sonderdurchflüsse
Durch.geb: Betriebsvolumen	Durch.geb: Betriebsvolumen	Diff-Druck/Blende.../Wasser
Klemmenanschluss – Durchflussgeber mit aktiven Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Anschlussklemme A10(+)/11(-) anschließen. – Durchflussgeber mit passivem Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Klemme A10(-)/82(+) anschließen. Klemme 82 ist 24 V Sensorversorgung.		
k-Faktor	Start/Endwert (m ³ /h)	Start/Endwert (mbar)
Temperatur		
Signalart wählen und Sensor(en) anschließen (siehe Beispiel). Für Wärmedifferenzmessungen sind 2 Temperatursensoren notwendig.		
Anwendung		
Anwendung(1); Stoffe: Wasser/Dampf		
Fl. Anwendung: z. B. Wasser- Wärmedifferenz		
Betriebsart: (z. B. Heizen)		
Sensoren zur Messung von Durchfluss und Temperatur zuordnen		
Einbauort, T warm/kalt zuordnen		

Bei Anwendung Wasser-Wärmemenge wird nur Temperaturmessung benötigt. Für die Betriebsart bidirektional ist evtl. eine zusätzliche Klemme für das Richtungssignal erforderlich.

Dampfanwendungen

Eingangsgrößen: Durchfluss, Druck, Temperatur1, (Temperatur2)

Durchfluss Impuls/PFM (z. B. Vortex)	Analog (z. B. Vortex)	Differenzdruck (z. B. Blende)
Durchflusseingang	Durchflusseingang	Sonderdurchflüsse
Durch.geb: Betriebsvolumen	Durch.geb: Betriebsvolumen	Diff-Druck/Blende.../Dampf
Klemmenanschluss – Durchflussgeber mit aktiven Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Anschlussklemme A10(+)/11(-) anschließen. – Durchflussgeber mit passivem Signal: z.B. Klemme A10 wählen und Geber an Klemme A10(-)/82(+) anschließen. Klemme 82 ist 24 V Sensorversorgung.		
k-Faktor	Start/Endwert (m ³ /h)	Start/Endwert (mbar))
Druck		
Signalart und Anschlussklemme auswählen und Sensor anschließen (siehe Beispiel).		
Typ: Relativ- oder Absolutdruck? Start- und Endwert eingeben.		
Temperatur		
Signalart wählen und Sensor(en) anschließen (siehe Beispiel). Für Dampfdifferenzmessungen sind 2 Temperatursensoren notwendig.		
Anwendung		
Anwendung(1); Stoffe: Wasser/Dampf		
Anwendung: z. B. Dampfmasse/-wärme		
Dampfart: z. B. überhitzt		
Sensoren zur Messung von Durchfluss, Druck und Temperatur zuordnen		

Endress+Hauser

1 Sicherheitshinweise

Ein sicherer und gefahrloser Betrieb des Durchfluss- und Energiemanager ist nur sichergestellt, wenn diese Betriebsanleitung gelesen und die Sicherheitshinweise darin beachtet werden.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Durchfluss- und Energiemanager ist ein Gerät zur Messung von Durchfluss, Masse und Energiefluss von Gasen, Flüssigkeiten, Dampf und Wasser. Das Konzept der Mehrkanaligkeit erlaubt die gleichzeitige Messung von Medien und Anwendungen, z.B. Berechnung eines Gas-Normvolumenstroms und/oder eine Energiebilanzierung eines Heiz- oder Kühlsystems.

An das Gerät können eine Vielzahl verschiedener Arten von Durchflussgebern, Temperatursensoren und Drucksensoren angeschlossen werden.

Der Durchfluss- und Energiemanager bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Berechnungsverfahren zur Ermittlung der gewünschten Prozesswerte für die jeweiligen industriellen Anforderungen, Realgasgleichungen, editierbare Tabellen für Dichte, Wärmekapazität, Kompressibilität, internationale Berechnungsstandards für Erdgas (z. B. SGERG88) oder Dampf (IAPWS IF-97), Durchfluss-Differenzdruckverfahren (ISO5167) etc.

- Das Gerät ist ein zugehöriges Betriebsmittel und darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Änderungen am Gerät dürfen nicht vorgenommen werden.
- Das Gerät ist für den Einsatz in industrieller Umgebung konzipiert und darf nur im eingebauten Zustand betrieben werden.

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Dieses Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EU-Richtlinien. Wenn das Gerät jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen.

Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme und Wartung des Geräts dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben sowie die Anweisungen darin unbedingt befolgen. Die Angaben der elektrischen Anschlusspläne (siehe Kap. 4 'Verdrahtung') sind genau zu beachten.

1.3 Betriebssicherheit

Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Details ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen der Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

Für eine Rücksendung, z. B. im Reparaturfall, ist das Gerät geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Reparaturen dürfen nur durch die Serviceorganisation Ihres Lieferanten durchgeführt werden.



Bitte legen Sie für die Einsendung zur Reparatur eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sind mit folgenden Sicherheitszeichen und -symbolen gekennzeichnet:

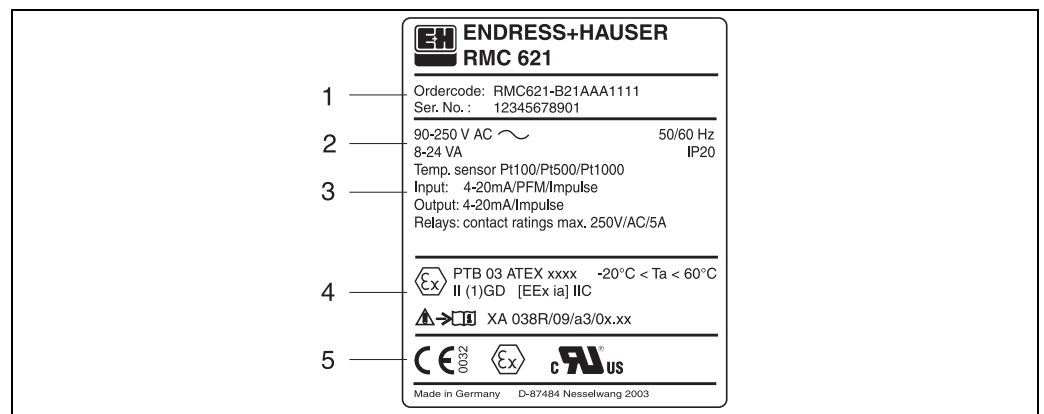
Symbol	Bedeutung
 A0011189-DE	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 A0011190-DE	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011191-DE	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011192-DE	HINWEIS Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.
	TIPP Kennzeichnet zusätzliche Informationen.

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Vergleichen Sie das Typenschild am Gerät mit der folgenden Abbildung:



G09-RMC621ZZ-18-10-xx-xx-000

2: Typenschild des Energiemanagers (beispielhaft)

- 1 Bestellcode und Seriennummer des Gerätes
- 2 Energieversorgung, Schutzart - Temperatursensoreingang
- 3 Verfügbare Ein-/Ausgänge
- 4 Kennzeichnung für Ex-Bereich (falls ausgewählt)
- 5 Zulassungen

2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Energiemanagers besteht aus:

- Energiemanager für Hutschienenmontage
- Betriebsanleitung

- Datenträger CD-ROM mit PC-Konfigurationssoftware und Schnittstellenkabel RS232 (optional)
- Abgesetztes Display für Schalttafelmontage (optional)
- Erweiterungskarten (optional)



Beachten Sie im Kap. 8 'Zubehör' die Zubehörteile des Gerätes.

2.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen, Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

Das Gerät wurde entsprechend den Anforderungen der Richtlinien OIML R75 (Wärmezähler) und EN-1434 (Durchflussmessung) entwickelt.

UL-Zulassung

UL recognized component (siehe www.ul.com/database, Suche nach Keyword "E225237")

CSA General Purpose (Allgemeine Anwendung)

EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

3 Montage

3.1 Einbaubedingungen

Die zulässige Umgebungstemperatur (siehe Kap. "Technische Daten") ist bei Einbau und Betrieb einzuhalten. Das Gerät ist vor Wärmeeinwirkung zu schützen.

HINWEIS

Überhitzung des Geräts bei Verwendung von Erweiterungskarten

- Für Kühlung mit einem Luftstrom von mindestens 0,5 m/s (1,6 fps) sorgen.

3.1.1 Einbaumaße

Beachten Sie die Einbaulänge des Gerätes von 135 mm (5,31 in) (entspricht 8TE). Weitere Abmessungen finden Sie in Kap. 10 "Technische Daten".


3.1.2 Einbauort

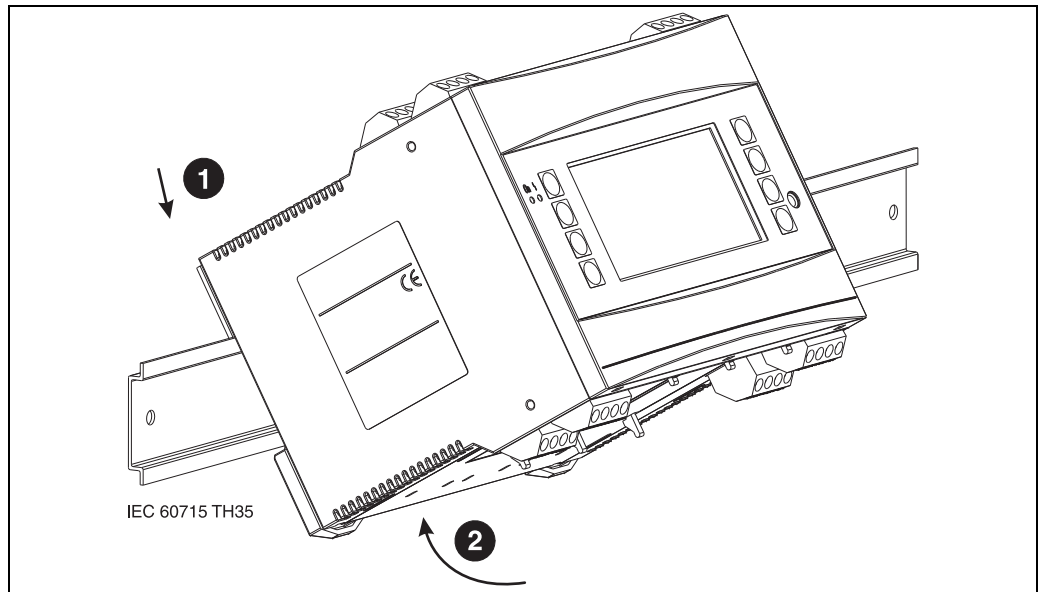
Hutschieneinstallation nach IEC 60715 im Schaltschrank. Der Einbauort muss frei von Vibration sein.

3.1.3 Einbaulage

Keine Einschränkungen.

3.2 Einbau

Schnappen Sie das Gehäuse auf die Hutschiene, indem Sie das Gerät erst auf die Hutschiene einhängen und anschließend durch leichtes Drücken nach unten einrasten lassen (→  3, Pos. 1 und 2).




3: Gerätemontage auf Hutschiene




3.2.1 Einbau von Erweiterungskarten

HINWEIS

Überhitzung des Geräts bei Verwendung von Erweiterungskarten

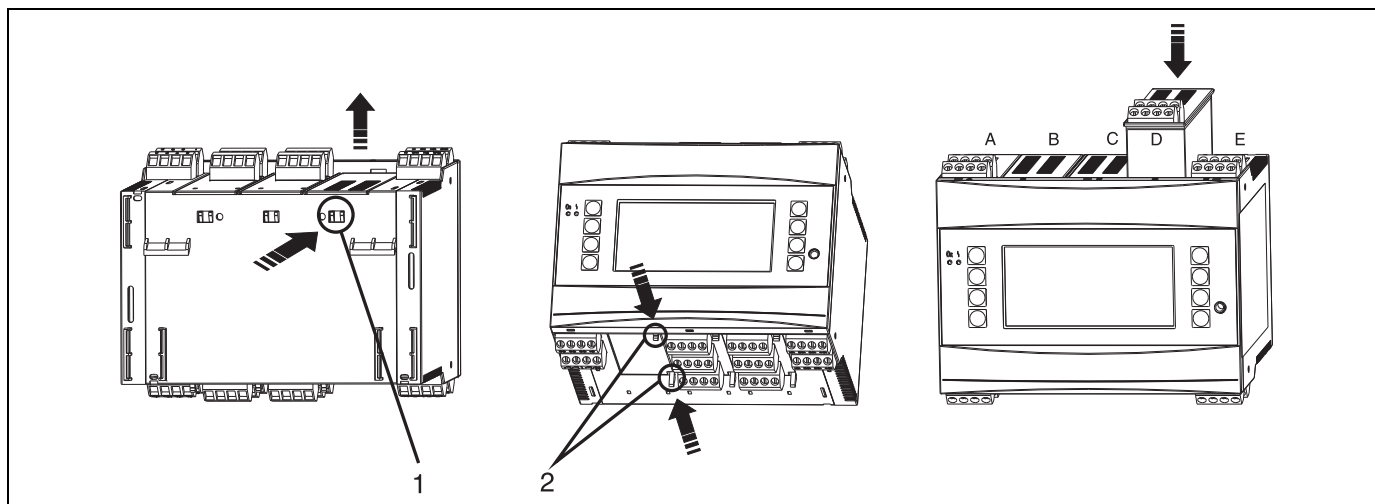
- Für Kühlung mit einem Luftstrom von mindestens 0,5 m/s (1,6 fps) sorgen.

Sie können das Gerät mit unterschiedlichen Erweiterungskarten bestücken. Es stehen hierzu maximal drei Steckplätze im Gerät zur Verfügung. Die Steckplätze für die Erweiterungskarten sind am Gerät mit B, C und D (→  4) bezeichnet.

1. Stellen Sie sicher, dass beim Ein- oder Ausbau einer Erweiterungskarte das Gerät von der Hilfsenergie getrennt ist.
2. Entfernen Sie die Blindabdeckung aus dem betreffenden Steckplatz (B, C oder D) des Grundgeräts, indem Sie die Rastnasen auf der Unterseite des Energiemanagers zusammendrücken (→  4, Pos. 2), gleichzeitig die Rastnase auf der Gehäuserückseite (z. B. mit einem Schraubendreher) nach innen drücken (→  4, Pos. 1) und die Blindabdeckung nach oben aus dem Grundgerät herausziehen.
3. Stecken Sie die Erweiterungskarte von oben in das Grundgerät ein. Erst wenn die Rastnasen auf der Unter- und der Rückseite des Gerätes einrasten (→  4, Pos. 1 und 2), ist die Erweiterungskarte korrekt eingebaut. Achten Sie darauf, dass die Eingangsklemmen der Erweiterungskarte oben sind und die Anschlussklemmen analog zum Grundgerät nach vorne zeigen.
4. Die neue Erweiterungskarte wird vom Gerät automatisch erkannt, nachdem das Gerät korrekt verdrahtet und wieder in Betrieb genommen worden ist (siehe Kap. 'Inbetriebnahme').



Wenn Sie eine Erweiterungskarte ausbauen und nicht durch eine andere ersetzen, müssen Sie den leeren Steckplatz mit einer Blindabdeckung verschließen.



4: Einbau einer Erweiterungskarte (beispielhaft)

Pos. 1: Rastnase auf der Geräterückseite

Pos. 2: Rastnasen auf der Geräteunterseite

Pos. A - E: Bezeichnung der Slot-Belegung

3.3 Einbaukontrolle

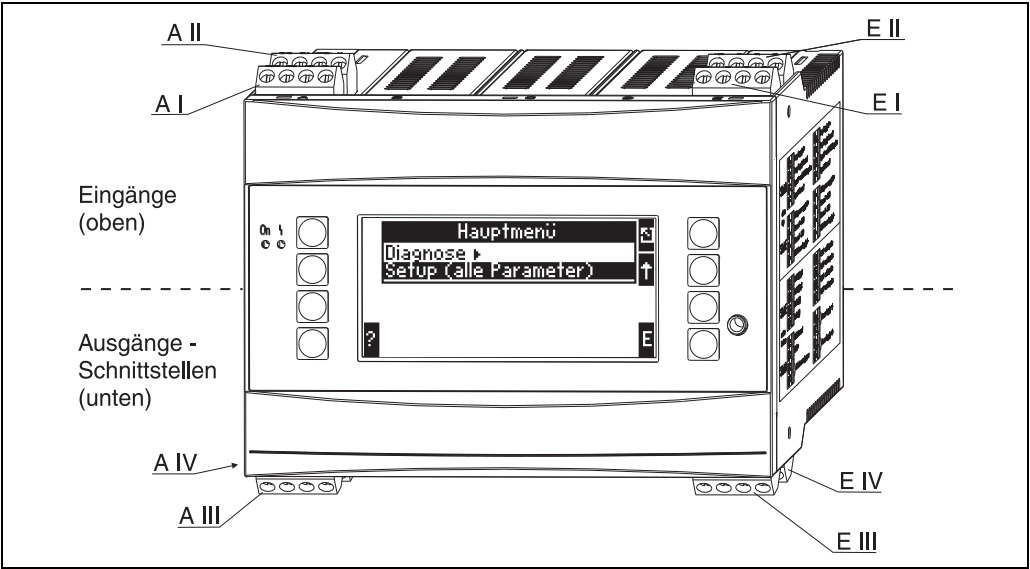
Überprüfen Sie bei Verwendung von Erweiterungskarten den korrekten Sitz der Karten in den Steckplätzen des Gerätes.



Bei Verwendung des Gerätes als Wärmehzähler sind für die Montage die Einbauvorschriften EN 1434 Teil 6 zu beachten. Dies schließt auch die Installation der Durchfluss- und Temperatursensoren ein.

4 Verdrahtung

4.1 Verdrahtung auf einen Blick




5: Slot-Belegung (Grundgerät)

Klemmenbelegung

Klemme (Pos.-Nr.)	Klemmenbelegung	Slot	Eingang
10	+ 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang 1	A oben vorn (A I)	Strom/PFM/Impuls-Eingang 1
11	Signalmasse für 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang		
81	Masse Sensorversorgung 1		
82	24 V Sensorversorgung 1		
110	+ 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang 2	A oben hinten (A II)	Strom/PFM/Impuls-Eingang 2
11	Signalmasse für 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang		
81	Masse Sensorversorgung 2		
83	24 V Sensorversorgung 2		
1	+ RTD Versorgung 1	E oben vorn (E I)	RTD-Eingang 1
2	- RTD Versorgung 1		
5	+ RTD Sensor 1		
6	- RTD Sensor 1		
3	+ RTD Versorgung 2	E oben hinten (E II)	RTD-Eingang 2
4	- RTD Versorgung 2		
7	+ RTD Sensor 2		
8	- RTD Sensor 2		
Klemme (Pos.-Nr.)	Klemmenbelegung	Slot	Ausgang - Schnittstelle
101	- RxTx 1	E unten vorn (E III)	RS485
102	+ RxTx 1		RS485 (optional)
103	- RxTx 2		
104	+ RxTx 2		

131	+ 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 1	E unten hinten (E IV)	Strom/Impuls-Ausgang 1
132	- 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 1		
133	+ 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 2		Strom/Impuls-Ausgang 2
134	- 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 2		
52	Relais Common (COM)	A unten vorn (A III)	Relais 1
53	Relais normally open (NO)		
91	Masse Sensorversorgung		zusätzliche Sensorversorgung
92	+ 24 V Sensorversorgung		
L/L+	L für AC L+ für DC	A unten hinten (A IV) Hilfsenergie	
N/L-	N für AC L- für DC		

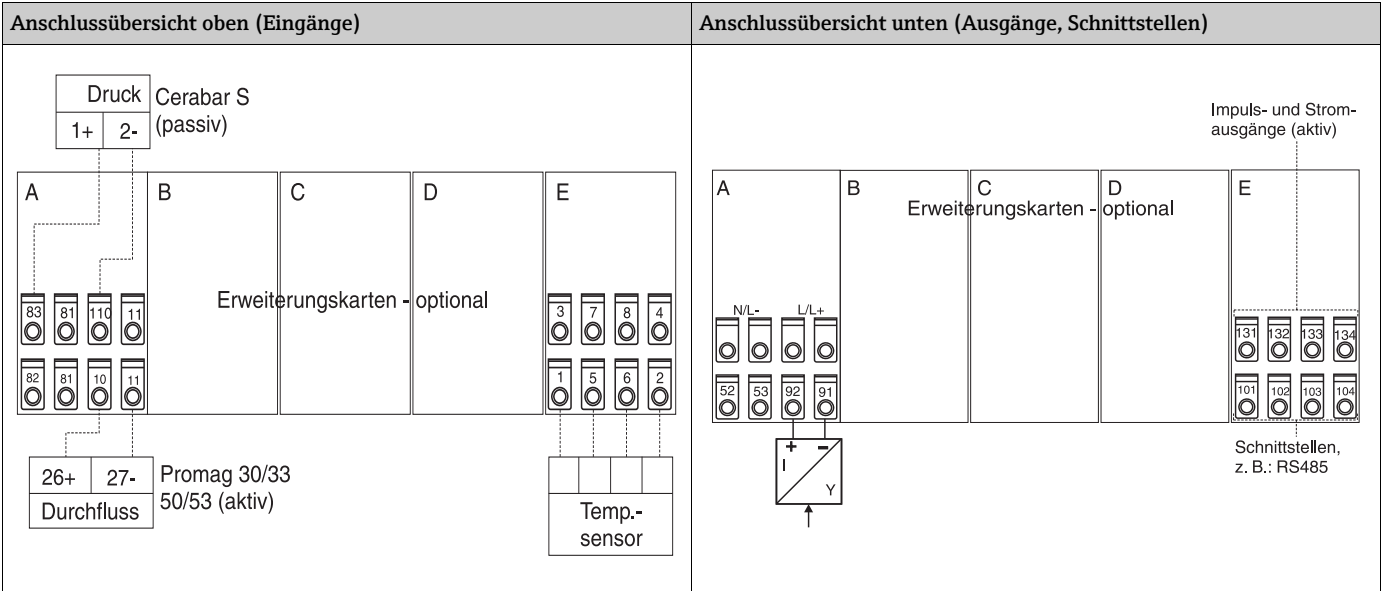


Die Strom/PFM/Impuls-Eingänge oder RTD-Eingänge im gleichen Slot sind galvanisch nicht getrennt. Zwischen den o.g. Eingängen und Ausgängen in unterschiedlichen Slots besteht eine Trennspannung von 500 V. Gleichnamige Klemmen sind intern gebrückt (Klemmen 11 und 81).

4.2 Anschluss der Messeinheit

⚠️ **WARNUNG**

Gefahr durch elektrische Spannung
► Gerät nicht unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten.

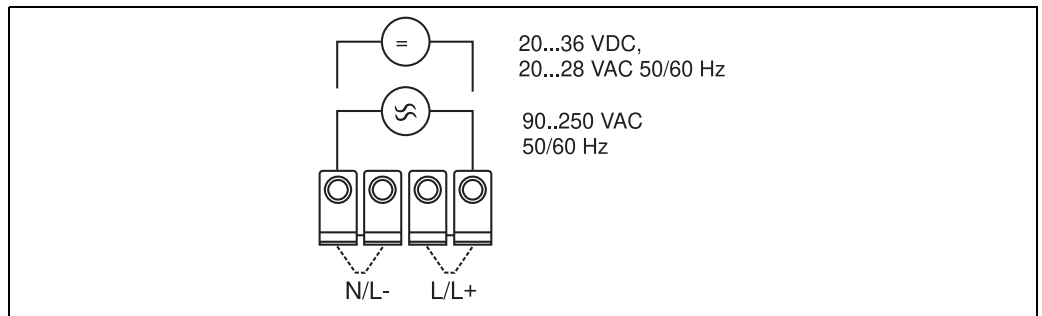


4.2.1 Anschluss Hilfsenergie

HINWEIS

Zerstörung des Geräts durch falschen Spannungsanschluss

- ▶ Vor der Verdrahtung Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild prüfen.
- ▶ Bei Ausführung 90...250 V AC (Netzanschluss) muss in der Zuleitung in der Nähe des Gerätes (leicht erreichbar) ein als Trennvorrichtung gekennzeichnete Schalter, sowie ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 10 A) angebracht sein.



6: Anschluss Hilfsenergie

4.2.2 Anschluss externer Sensoren

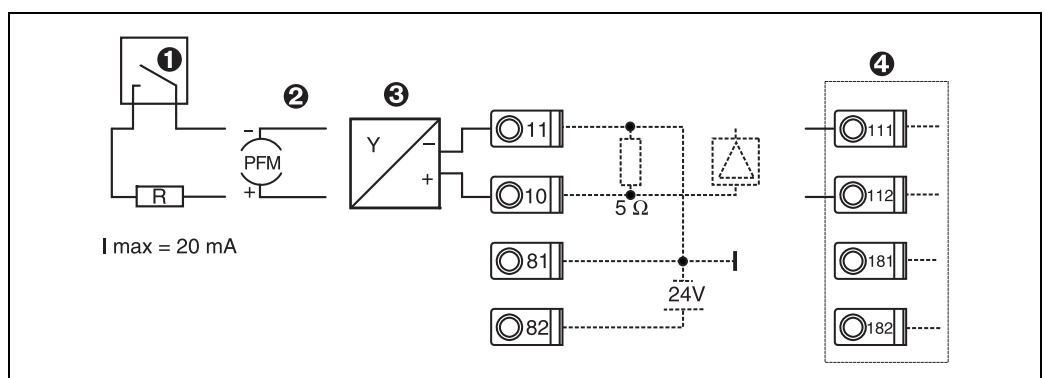


An das Gerät können aktive und passive Sensoren mit Analog-, PFM-, oder Impuls-signal und RTD Sensoren angeschlossen werden.

Die Anschlussklemmen sind, abhängig vom Signaltyp des jeweiligen Sensors, frei wählbar, wodurch der Energiemanager sehr flexibel verwendet werden kann. Das heißt, die Klemmen sind nicht an den Sensortyp, z.B. Durchflusssensor-Klemme 11, Drucksensor-Klemme 12 etc. gebunden. Wird das Gerät als Wärmezähler gemäß EN 1434 eingesetzt ist, gelten die dort genannten Anschlussvorschriften.

Aktive Sensoren

Anschlussweise für einen aktiven Sensor (d.h. externe Stromversorgung).



7: Anschluss eines aktiven Sensors, z.B. am Eingang 1 (Slot A I).

Pos. 1: Impulssignal

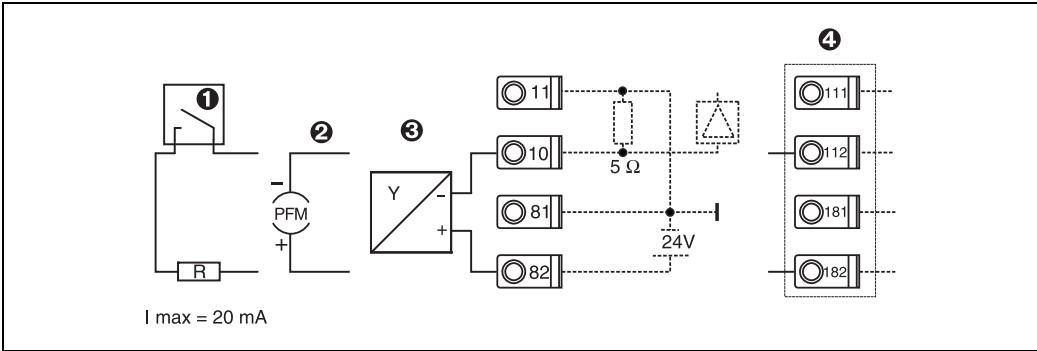
Pos. 2: PFM-Signal

Pos. 3: 2-Leiter-Transmitter (4...20 mA)

Pos. 4: Anschluss eines aktiven Sensors, z. B. optionale Erweiterungskarte Universal in Slot B (Slot B I, → 12)

Passive Sensoren

Anschlussweise für Sensoren, die über die im Gerät integrierte Sensorversorgung gespeist werden.

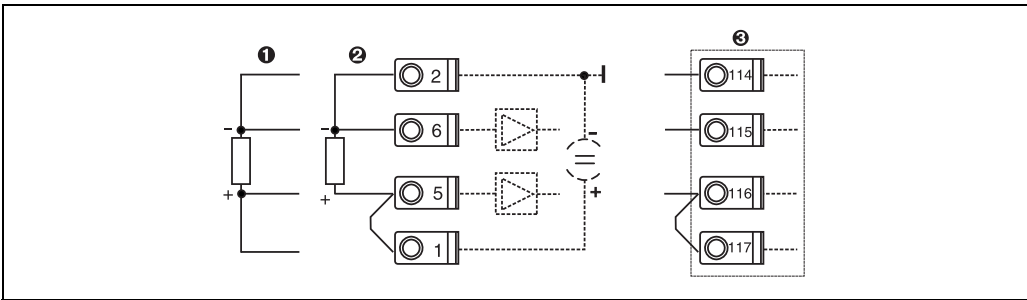


8: Anschluss eines passiven Sensors, z.B. am Eingang 1 (Slot A I).
Pos. 1: Impulssignal
Pos. 2: PFM-Signal
Pos. 3: 2-Leiter-Transmitter (4-20 mA)
Pos. 4: Anschluss eines passiven Sensors, z. B. optionale Erweiterungskarte Universal in Slot B (Slot B I, → 12)

Temperatursensoren

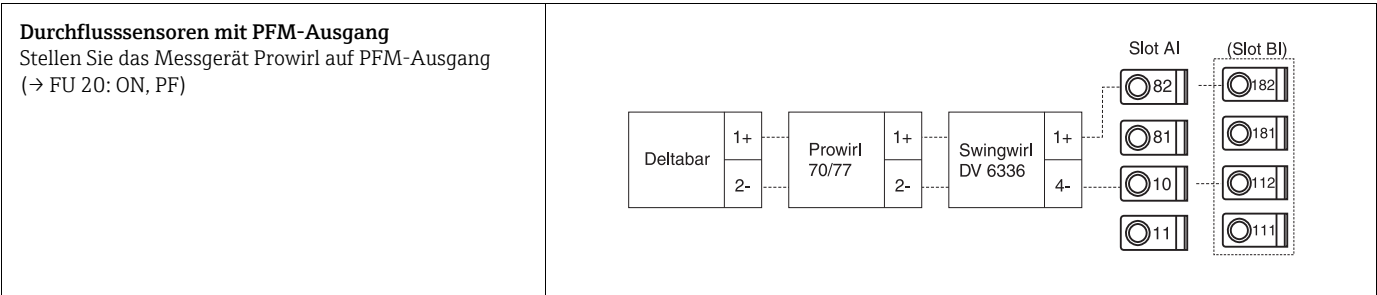
Anschluss für Pt100, Pt500 und Pt1000

Die Klemmen 1 und 5 (3 und 7) müssen bei Anschluss von Dreileitersensoren gebrückt werden (→ 9).

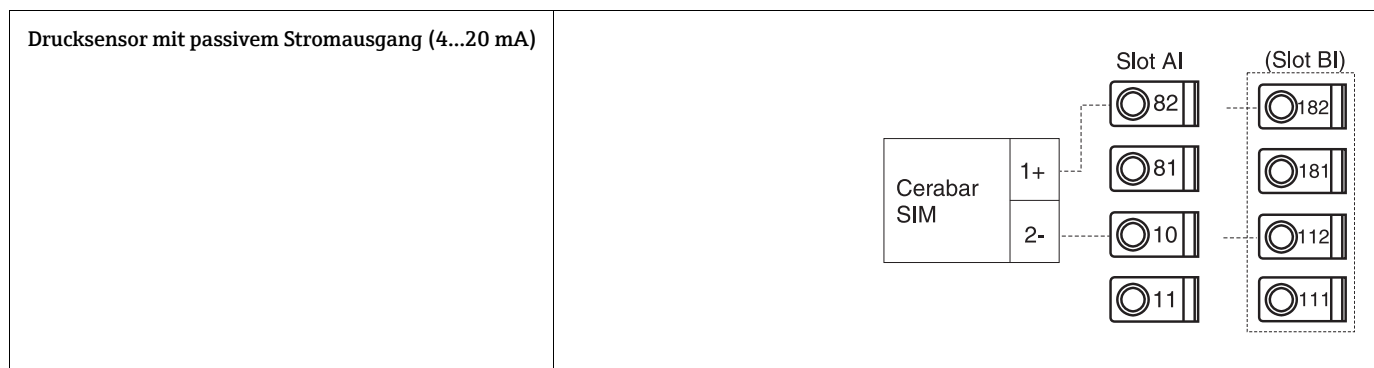


9: Anschluss Temperatursensor, z.B. am Eingang 1 (Slot E I)
Pos. 1: 4-Leiter-Eingang
Pos. 2: 3-Leiter-Eingang
Pos. 3: 3-Leiter-Eingang, z. B. optionale Erweiterungskarte Temperatur in Slot B (Slot B I, → 12)

E+H spezifische Geräte

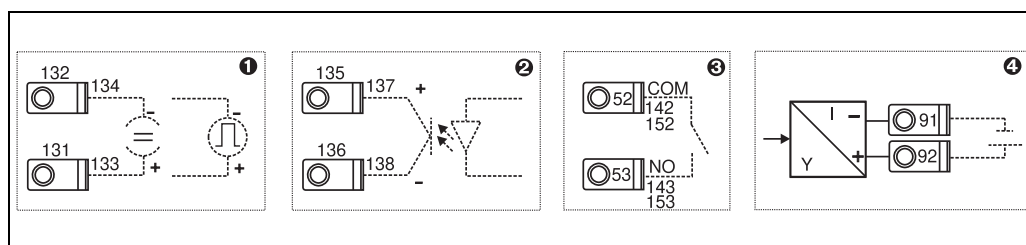


<p>Durchflusssensor mit Open-Collector-Ausgang Wählen Sie einen entsprechenden Vorwiderstand R, so dass $I_{\max.} = 20 \text{ mA}$ nicht überschritten wird.</p>	
<p>Durchflusssensor mit passivem Stromausgang (4...20 mA)</p>	
<p>Durchflusssensor mit aktivem Stromausgang (0/4...20 mA)</p>	
<p>Durchflusssensor mit aktivem Stromausgang und Statusausgang (Relais) zur bidirektionalen Durchflussmessung Wählen Sie einen entsprechenden Vorwiderstand R, so dass $I_{\max.} = 20 \text{ mA}$ nicht überschritten wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pos. A: Richtungssignal ■ Pos. B: Durchfluss <p>Bei Verwendung eines Richtungssignals Vorwiderstand R so wählen, dass der Stromausgang I zwischen 12 und 20 mA liegt (z. B. bei $R = 1.500 \Omega$ fließen 16 mA)</p>	
<p>Temperatursensor mit Temperaturkopftransmitter (4 bis 20 mA)</p>	



4.2.3 Anschluss Ausgänge

Das Gerät verfügt über zwei galvanisch getrennte Ausgänge, die sich als Analogausgang oder aktivem Impulsausgang konfigurieren lassen. Ferner steht ein Ausgang zum Anschluss eines Relais und eine Messumformerspeisung zur Verfügung. Bei eingebauten Erweiterungskarten erhöht sich dementsprechend die Anzahl der Ausgänge (→ 19).



10: Anschluss Ausgänge

Pos. 1: Impuls- und Stromausgänge (aktiv)

Pos. 2: Passiver Impulsausgang (Open Collector, nur auf einer Erweiterungskarte)

Pos. 3: Ausgang Relais (Schliesser), z.B. Slot A III (Slot BIII, CIII, DIII auf optionaler Erweiterungskarte)

Pos. 4: Ausgang Messumformerspeisung (MUS)

Anschluss Schnittstellen

■ Anschluss RS232

Die RS232 wird mittels des Schnittstellenkabels und der Klinkenbuchse auf der Gehäusefront kontaktiert.

■ Anschluss RS485

■ Optional: Zusätzliche RS485 Schnittstelle

Steckklemmen 103/104, Die Schnittstelle ist nur so lange aktiv, wie die RS232-Schnittstelle nicht genutzt wird.

■ Anschluss PROFIBUS

Optionale Anbindung Energiemanager an PROFIBUS DP über die serielle RS485-Schnittstelle mit externem Modul HMS AnyBus Communicator for Profibus (s. Kap. 8 'Zubehör').

■ Optional: MBUS

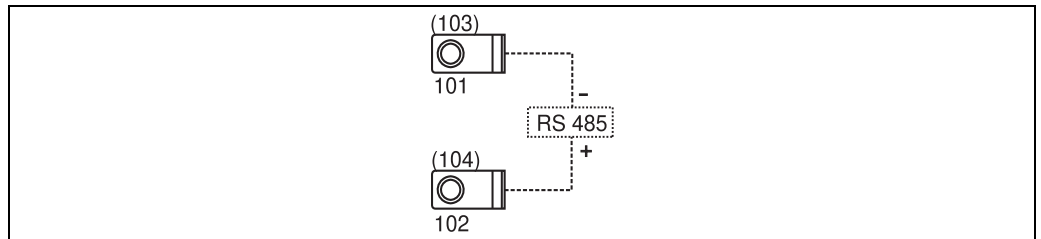
Optionale Anbindung an MBUS über 2. RS485 Schnittstelle

■ Optional: Modbus

Optionale Anbindung an Modbus über 2. RS485 Schnittstelle

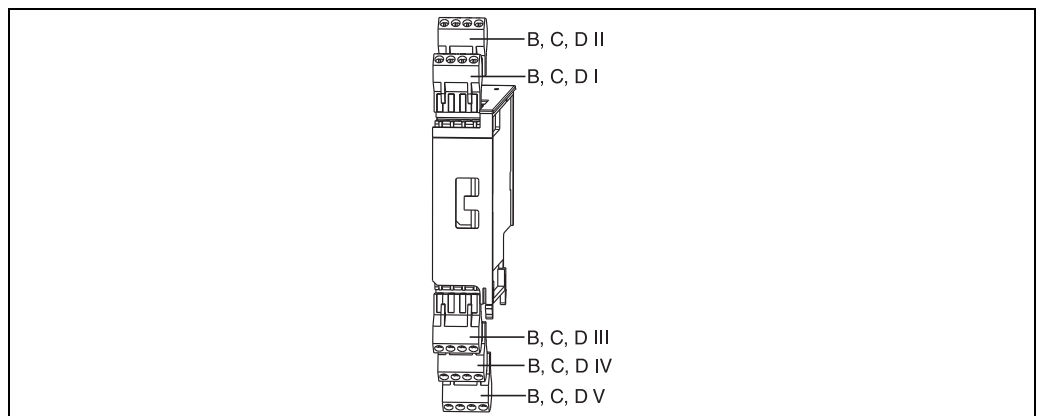


Bei aktivierter M-BUS bzw. Modbus Schnittstelle ist keine Kommunikation über die RS232 Schnittstelle (Klinkenbuchse) möglich. Die Bus-Schnittstelle muss am Gerät auf RS232 umgestellt werden, wenn Daten mit der PC-Konfigurationssoftware übertragen oder ausgelesen werden.



11: Anschluss Schnittstellen

4.2.4 Anschluss Erweiterungskarten



12: Erweiterungskarte mit Klemmen

Klemme (Pos.-Nr.)	Klemmenbelegung	Slot	Ein- und Ausgang
182	24 V Sensorversorgung 1	B, C, D oben vorn (B I, C I, D I)	Strom/PFM/Impuls-Eingang 1
181	Masse Sensorversorgung 1		
112	+ 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang 1		
111	Signalmasse für 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang		
183	24 V Sensorversorgung 2	B, C, D oben hinten (B II, C II, D II)	Strom/PFM/Impuls-Eingang 2
181	Masse Sensorversorgung 2		
113	+ 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang 2		
111	Signalmasse für 0/4...20 mA/PFM/Impuls-Eingang		
142	Relais 1 Common (COM)	B, C, D unten vorn (B III, C III, D III)	Relais 1
143	Relais 1 normally open (NO)		
152	Relais 2 Common (COM)		Relais 2
153	Relais 2 normally open (NO)		
131	+ 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 1	B, C, D unten mitte (B IV, C IV, D IV)	Strom/Impuls-Ausgang 1 aktiv
132	- 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 1		
133	+ 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 2		Strom/Impuls-Ausgang 2 aktiv
134	- 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 2		
135	+ Impulsausgang 3 (Open collector)	B, C, D unten hinten (B V, C V, D V)	passiver Impulsausgang
136	- Impulsausgang 3		
137	+ Impulsausgang 4 (Open collector)		passiver Impulsausgang
138	- Impulsausgang 4		

Klemmenbelegung Erweiterungskarte Temperatur

Klemme (Pos.-Nr.)	Klemmenbelegung	Slot	Ein- und Ausgang
117	+ RTD Versorgung 1	B, C, D oben vorn (B I, C I, D I)	RTD-Eingang 1
116	+ RTD Sensor 1		
115	- RTD Sensor 1		
114	- RTD Versorgung 1		
121	+ RTD Versorgung 2	B, C, D oben hinten (B II, C II, D II)	RTD-Eingang 2
120	+ RTD Sensor 2		
119	- RTD Sensor 2		
118	- RTD Versorgung 2		
142	Relais 1 Common (COM)	B, C, D unten vorn (B III, C III, D III)	Relais 1
143	Relais 1 normally open (NO)		
152	Relais 2 Common (COM)		Relais 2
153	Relais 2 normally open (NO)		
131	+ 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 1	B, C, D unten mitte (B IV, C IV, D IV)	Strom/Impuls-Ausgang 1 aktiv
132	- 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 1		
133	+ 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 2		Strom/Impuls-Ausgang 2 aktiv
134	- 0/4...20 mA/Impuls-Ausgang 2		
135	+ Impulsausgang 3 (Open collector)	B, C, D unten hinten (B V, C V, D V)	passiver Impulsausgang
136	- Impulsausgang 3		
137	+ Impulsausgang 4 (Open collector)		passiver Impulsausgang
138	- Impulsausgang 4		



Die Strom/PFM/Impuls-Eingänge oder RTD-Eingänge im gleichen Slot sind galvanisch nicht getrennt. Zwischen den o.g. Eingängen und Ausgängen in unterschiedlichen Slots besteht eine Trennungsspannung von 500 V. Gleichnamige Klemmen sind intern gebrückt. (Klemmen 111 und 181)

4.2.5 Anschluss abgesetzte Anzeige-/Bedieneinheit

Funktionsbeschreibung

Die abgesetzte Anzeige stellt eine innovative Ergänzung zu den leistungsfähigen Hutschiengeräten RMx621 dar. Für den Anwender bietet sich die Möglichkeit, das Rechenwerk installationstechnisch optimal einzubauen, sowie die Anzeige- und Bedieneinheit bedienerfreundlich an gut zugänglicher Stelle zu montieren. Die Anzeige kann sowohl an einem Hutschiengerät ohne, als auch an einem Hutschiengerät mit eingebauter Anzeige-/ Bedieneinheit angeschlossen werden. Zur Verbindung der abgesetzten Anzeige mit dem Grundgerät ist ein 4-poliges Kabel beigelegt, weitere Komponenten sind nicht erforderlich.



An ein Hutschiengerät kann jeweils nur eine Anzeige-/Bedieneinheit angebaut werden und umgekehrt (Punkt-zu-Punkt).

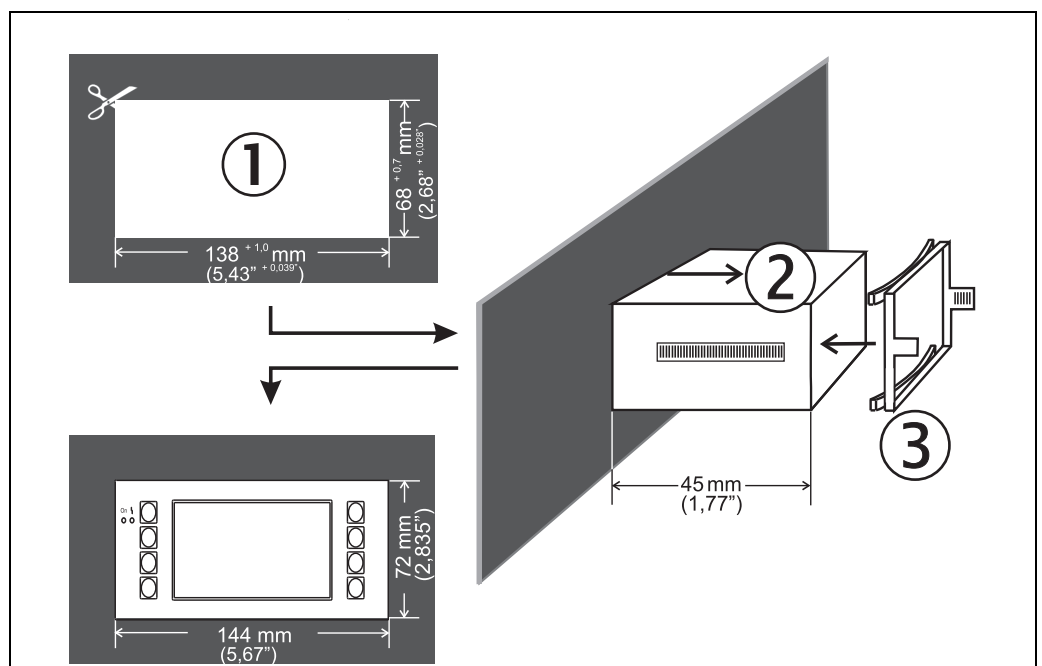
Montage/Abmessungen

Einbauhinweise:

- Der Einbauort muss frei von Vibrationen sein.
- Die zulässige Umgebungstemperatur während des Messbetriebs beträgt $-20...+60^{\circ}\text{C}$ ($-4...+140^{\circ}\text{F}$).
- Gerät vor Wärmeeinwirkung schützen.

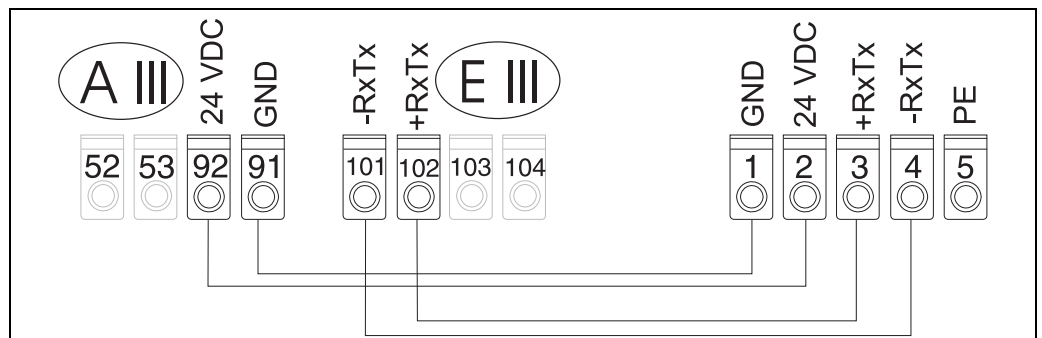
Vorgehensweise beim Schalttafleinbau:

1. Sorgen Sie für einen Schalttafelausschnitt von $138+1,0 \times 68+0,7 \text{ mm}$ ($5,43+0,04 \times 2,68+0,03 \text{ in}$) (nach DIN 43700), die Einbautiefe beträgt 45 mm ($1,77 \text{ in}$).
2. Schieben Sie das Gerät mit Dichtring von vorne durch den Schalttafelausschnitt.
3. Halten Sie das Gerät waagrecht und schieben Sie den Befestigungsrahmen über die Gehäuserückseite mit gleichmäßigen Druck gegen die Schalttafel bis die Haltespangen einrasten. Kontrollieren Sie den symmetrischen Sitz des Befestigungsrahmens.



13: Schalttafleinbau

Verdrahtung



14: Klemmenplan abgesetzte Anzeige-/Bedieneinheit

Die abgesetzte Anzeige-/Bedieneinheit wird mit dem beigelegten Kabel direkt an das Grundgerät angeschlossen.



Bei Verwendung einer Modbus, M-BUS oder PROFIBUS Schnittstelle ändert sich ggf. die Klemmenbelegung der RxTx Anschlüsse (Klemmen 103/104). Bei Anschluss an die Klemmen 103/104 ist die Anzeige während der Kommunikation mit der PC-Bediensoftware außer Betrieb.

Beachten Sie dazu die Hinweise in den Zusatzbeschreibungen zur Betriebsanleitung für die jeweiligen Bus-Schnittstellen.

4.3 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	90...250 V AC (50/60 Hz) 20...36 V DC 20...28 V AC (50/60 Hz)
Sind alle Klemmen in ihrem richtigen Steckplatz fest eingerastet? Stimmt die Codierung auf den einzelnen Klemmen?	-
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema am Gehäuse
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-

5 Bedienung

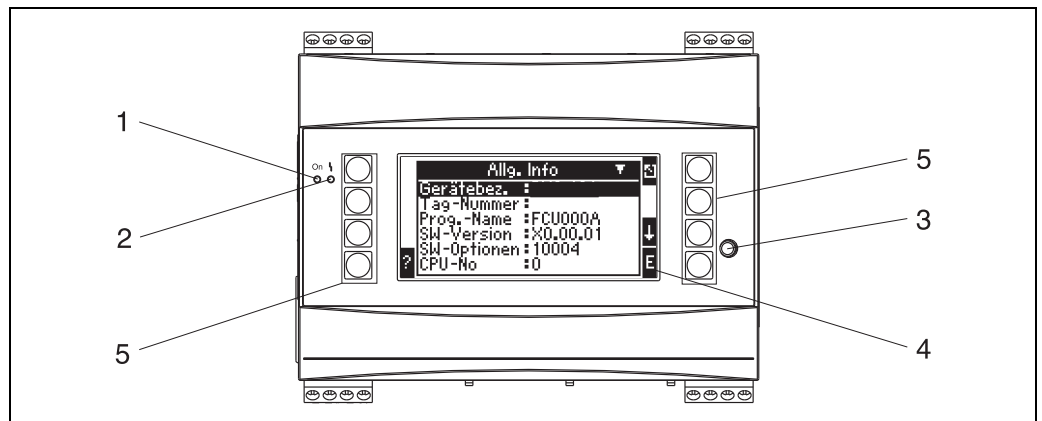
5.1 Anzeige- und Bedienelemente



Das Gerät bietet je nach Anwendungszweck und Ausbaustufe eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten und Softwarefunktionen.

Als Hilfe bei der Programmierung des Geräts steht für nahezu alle Bedienpositionen ein Hilfetext zur Verfügung, welcher nach Drücken der Taste "?" eingeblendet wird. (Die Hilfetexte sind in jedem Menü abrufbar).

Bitte beachten Sie, dass die im nachfolgenden beschriebenen Einstellmöglichkeiten an einem Grundgerät (ohne Erweiterungskarten) beschrieben werden.



15: Anzeige- und Bedienelemente

Pos. 1: Betriebsanzeige: LED grün, leuchtet bei anliegender Versorgungsspannung.

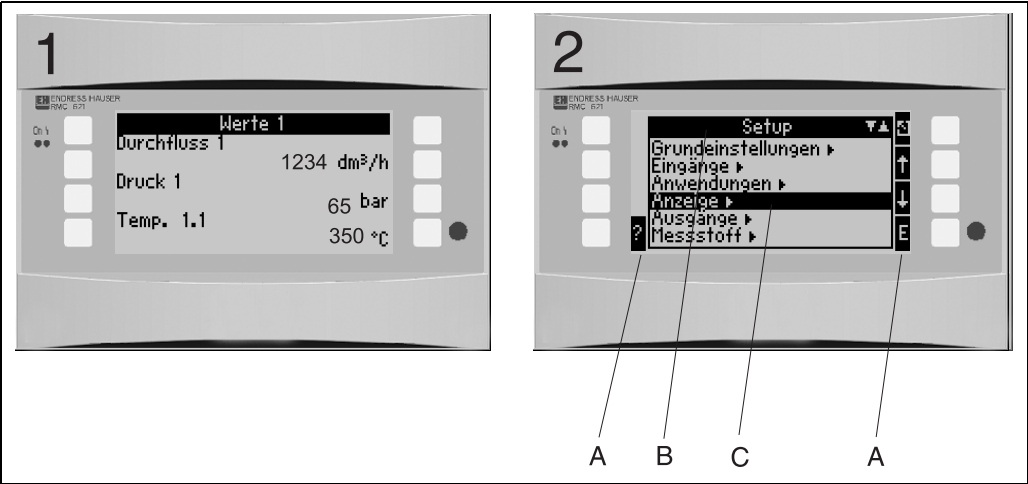
Pos. 2: Störmeldeanzeige: LED rot, Betriebszustände nach NAMUR NE 44

Pos. 3: Anschluss serielle Schnittstelle : Klinkenbuchse für PC-Verbindung zur Geräteparametrierung und Messwertauslesung mit der PC-Software

Pos. 4: Display 160 x 80 Dot-Matrix-Anzeige mit Dialogtexten für die Paramentrierung sowie Darstellung der Messwerte, Grenzwerte und Störmeldungen. Die Hinterleuchtung wechselt im Fehlerfall von blau auf rot. Die Größe der dargestellten Zeichen ist abhängig von der Anzahl der darzustellenden Messwerte (siehe Kap. 6.3.3 'Einstellung Anzeige').

Pos. 5: Eingabetasten; Acht Soft-Key-Tasten, die je nach Menüposition mit unterschiedlichen Funktionen belegt sind. Die aktuelle Funktionalität der Tasten wird im Display angezeigt. Es sind nur jeweils die Tasten mit Funktionen belegt bzw. nutzbar, die im jeweiligen Bedienmenü benötigt werden.

5.1.1 Anzeigedarstellung



16: Anzeigedarstellung des Energierechners
Pos.: 1: Messwertanzeige
Pos.: 2: Anzeige Konfigurations-Menüposition
- A: Tastensymbolreihen
- B: Aktuelles Konfigurationsmenü
- C: Zur Auswahl aktiviertes Konfigurationsmenü (schwarz hervorgehoben).

5.1.2 Tastensymbole

Tastensymbol	Funktion
E	Wechsel in Untermenü und Auswahl von Bedienpositionen. Editieren und Bestätigen von eingestellten Werten.
Z	Verlassen der aktuellen Editiermaske oder der momentan aktiven Menüposition ohne Speicherung etwaiger Änderungen.
↑	Bewegt den Cursor um eine Zeile oder Zeichen nach oben.
↓	Bewegt den Cursor um eine Zeile oder Zeichen nach unten.
→	Bewegt den Cursor um ein Zeichen nach rechts.
←	Bewegt den Cursor um ein Zeichen nach links.
?	Wenn zu einer Bedienposition ein Hilfetext vorhanden ist, wird dies durch das Fragezeichen angezeigt. Durch Betätigen dieser Funktionstaste wird der Hilfetext aufgerufen.
AB	Wechselt in den Editiermodus der Palmtastatur
ij/ij	Tastenfeld für Groß- bzw. Kleinschreibung (nur bei Palm)
½	Tastenfeld für numerische Eingabe (nur bei Palm)

5.2 Vor-Ort-Bedienung

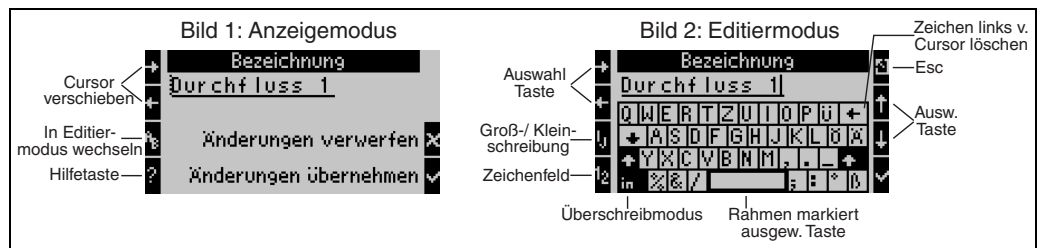
5.2.1 Eingabe von Text

Zur Eingabe von Text in den Bedienpositionen stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung (siehe: **Setup → Grundeinstellungen → Texteingabe**):

a) Standard: Einzelne Zeichen (Buchstaben, Zahlen, etc.) im Textfeld werden definiert, indem mit den auf/ab Pfeilen die gesamte Zeichenreihe durchscrollt, bis das gewünschte Zeichen erscheint.

b) Palmtastatur: Zur Texteingabe wird ein visuelles Tastenfeld eingeblendet. Die Zeichen auf dieser Tastatur werden mit Pfeiltasten ausgewählt. (siehe "Setup → Grundeinstellungen")

Verwendung der Palmtastatur



17: Bsp.: Editieren einer Bezeichnung mit Palmtastatur

1. Mit Pfeiltasten Cursor rechts vor das Zeichen bewegen, vor dem ein Zeichen eingefügt werden soll. Falls der gesamte Text gelöscht und neu geschrieben werden soll, Cursor ganz nach rechts verschieben. (→ 17, Bild 1)
2. Tastenfeld AB drücken, um in den Editiermodus zu gelangen
3. Mit ij/IJ und ½ Taste Tastenfeld mit Groß-/Kleinbuchstaben oder Zahlen wählen. (→ 17, Bild 2)
4. Mit Pfeiltasten gewünschte Taste auswählen und mit dem Haken bestätigen. Falls Sie Text löschen wollen, Taste ganz rechts oben wählen. (→ 17, Bild 2)
5. Weitere Zeichen auf diese Weise editieren, bis gewünschter Text eingegeben ist.
6. Esc-Taste drücken, um von Editiermodus in den Anzeigemodus zu wechseln und Änderung mit Haken Taste übernehmen. (→ 17, Bild 1)

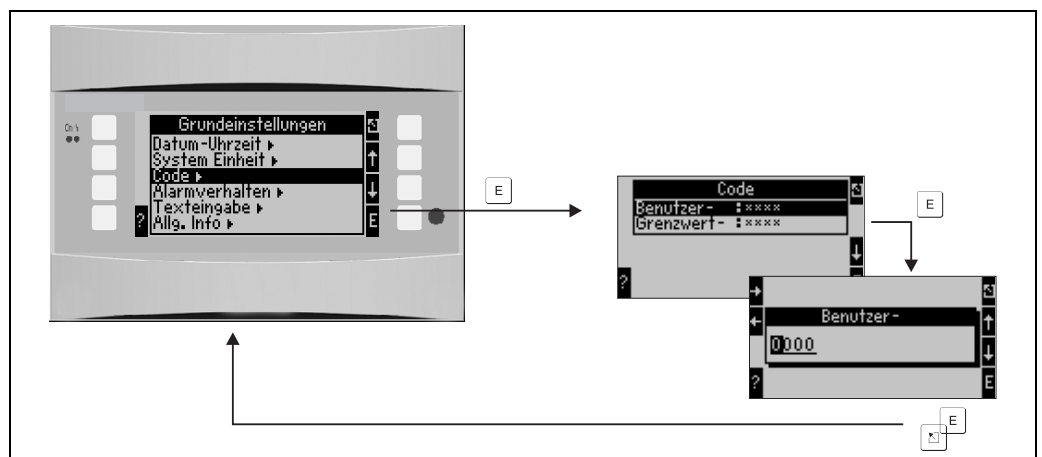
Hinweise

- Im Editiermodus (→ 17, Bild 2) lässt sich der Cursor nicht bewegen! Wechseln Sie mit der Esc-Taste ins vorhergehende Fenster (→ 17, Bild 1) um den Cursor auf das Zeichen zu ziehen, welches geändert werden soll. Dann wieder AB Taste betätigen.
- Besondere Tastenfunktionen:
Taste in: Wechseln in den Überschreibmodus
Taste (rechts oben): Zeichen löschen

5.2.2 Parametrierung sperren

Die gesamte Parametrierung kann durch einen vierstelligen Code gegen unbeabsichtigten Zugriff gesperrt werden. Dieser Code wird im Untermenü: **Grundeinstellungen** → **Code** vergeben. Alle Parameter bleiben weiterhin sichtbar. Wenn der Wert eines Parameters verändert werden soll, erfolgt zuerst die Abfrage des Benutzercodes.

Neben dem Benutzercode gibt es den Grenzwertcode. Nach der Eingabe dieses Codes werden nur die Grenzwerte zur Änderung frei gegeben.



18: Einstellung Benutzercode

5.2.3 Bedienbeispiel

Eine ausführliche Beschreibung der Vor-Ort-Bedienung am Beispiel einer Anwendung finden Sie im Kap. 6.4 'Benutzerspezifische Anwendungen'.

5.3 Darstellung von Fehlermeldungen

Das Geräteverhalten im Fehlerfall ist einstellbar. Für sämtliche Analogeingänge lässt sich der Messbereich frei definieren und das Alarmverhalten beim Überschreiten der Bereichsgrenzen festlegen. Ferner kann das Alarmverhalten bei Auftreten spezieller Prozessfehler (z.B. Nassdampfzustand) eingestellt werden.

Das Alarmverhalten hat Auswirkung auf die Anzeige, Zähler und Ausgänge.

In der Bedienposition **Setup...Grundeinstellungen...Alarmverhalten** wird das Alarmverhalten des Gerätes definiert.

Werkeinstellung:

Prozessfehler werden immer als so genannte Hinweismeldungen angezeigt, d.h. Fehler haben keinen Einfluss auf die Zähler und Ausgänge. Für die Bereichsgrenzen der Analogeingänge (Strom) gelten die NAMUR Richtlinien. (3,6/3,8/20,5/21mA)

Frei einstellbar:

Das Alarmverhalten der Ein- und Ausgänge, sowie der anwendungsbezogenen Prozessfehler ist individuell einstellbar. Dadurch kann das Verhalten der Momentanwertberechnungen, Zähler und Ausgänge explizit definiert werden.



Bei Rückstellung von "Frei einstellbar" auf "Werkeinstellung" werden alle Bedienpositionen zur Einstellung des Alarmverhaltens auf den Defaultwert zurückgesetzt (überschrieben!).




Alarmverhalten

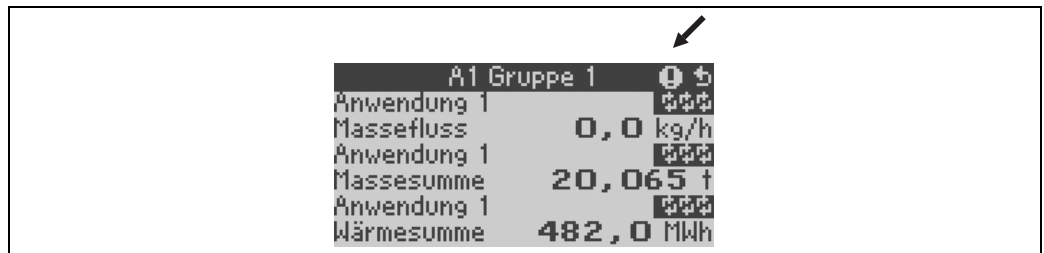
Es wird unterschieden zwischen zwei Alarmtypen "Hinweis" und "Störung"

	Hinweis	Störung
Momentanwerte	Die Berechnung der aktuellen Prozesswerte erfolgt auf Grundlage des eingestellten Verhaltens (letzter Wert, fester Wert, Extrapolation), siehe unter Eingänge.	
Zähler	Normalbetrieb (Zähler laufen weiter)	Fehlmengen werden auf einem separaten Störmengenzähler erfasst (dieser kann im Display dargestellt und über den Impulsausgang ausgegeben werden) Das Verhalten der standardmäßigen Zähler ist einstellbar (Default: Zählerstopp).
Ausgänge	Ausgänge bleiben unbeeinflusst.	Ausgänge reagieren entsprechend dem eingestellten Fehlerverhalten
Anzeige	Farbumschlag und Einblendung einer Alarmmeldung einstellbar	Farbumschlag auf rot, Einblendung einer Alarmmeldung einstellbar

Symbole zur Darstellung von Fehlermeldungen

Symbole erscheinen am oberen Displayrand neben dem Anzeigeparameter, der vom auftretenden Fehler betroffen ist.

	Signalüber- ($x > 20,5 \text{ mA}$) bzw. unterschreitung ($x < 3,8 \text{ mA}$)
	Fehler: Störung oder Hinweis liegt vor; → Fehlerliste
	Phasenübergang: Dampf kondensiert, Wasser siedet



G09-RMC621ZZ-20-10-xx-de-004

19: Fehlermeldung Dampfkondensation (Beispiel)

Einstellparameter für das Alarmverhalten der Eingänge

a) Analogeingänge

Für alle Analogeingänge können die Signalbereichsgrenzen frei eingestellt werden. Hierfür müssen Werte für die obere und untere Messbereichsgrenze und die Leitungsbruchgrenzen definiert werden, siehe nachfolgendes Beispiel.

Beispiel: Alarmverhalten des Durchflusseingangs (4...20 mA)

1. Frei Einstellbares Alarmverhalten auswählen (Setup/Grundeinstellungen/Alarmverhalten)



2. Durchflusseingang auswählen (Setup/Eingänge/Durchfluss., hier z.B. mit Promag bezeichnet) und unter "Alarmverhalten" die gewünschten Bereichsgrenzen und Alarmfunktionen zuweisen.



In diesem Beispiel wird der Durchflusswert von 4 mA bis zur Bereichsverletzung von 3,8 mA extrapoliert, von 3,8 mA bis zur Leitungsbruchgrenze von 3,6 mA ebenfalls extrapoliert und unterhalb 3,6 mA mit dem Vorgabewert 0 bewertet.

Da als Alarmtyp für den Leitungsbruch "Störung" gewählt wurde, nehmen alle Ausgänge der Anwendung, welcher dieser Eingang zugeordnet ist, das eingestellte Fehlverhalten ein, z. B. Ausgabe eines Festwertes von 22 mA (siehe Kap. 6.3.3, Setup » Ausgänge).

Ebenso wird die Bereichsgrenze oben und der Leitungsbruch oben eingestellt.

b) Temperatureingänge

Für die Temperatureingänge (z.B. PT100) lässt sich das Verhalten bei Leitungsbruch (unendlicher Widerstand) definieren (die Messbereichsgrenzen sind fest vorgegeben).

c) Impulseingänge

Für Impulseingänge (inkl. PFM Signal) kann das Alarmverhalten nicht definiert werden, d.h. Leitungsbruch oder eine Frequenz von 0 Hz werden vom Gerät identisch interpretiert.

Einstellparameter für das Alarmverhalten der Anwendungen

Unter Setup/Anwendungen/Alarmverhalten kann das Alarmverhalten für folgende Prozessfehler definiert werden.

Dampf: Nassdampfalarm, Phasenübergang

Gas: Bereichsüberschreitung



Bei Auftreten eines Fehlers wird die Berechnung mit dem eingestellten Ersatzwert fortgesetzt. Gleichzeitig wird der Fehlerstatus (H = Hinweis / S = Störung) aller Eingänge und der Anwendung überprüft. Steht einer dieser Stati auf Störung, reagiert das Gerät wie folgt:

- Störmengenzähler erfasst die Fehlmengen
- Der Analogausgang gibt einen Fehlerstrom aus
- Das Statusbyte am Busausgang wird auf einen 'ungültigen' Wert gesetzt

Ereignisspeicher

Setup → Diagnose → Ereignisspeicher

Im Ereignisspeicher werden in zeitlicher Reihenfolge die letzten 100 Ereignisse, d.h. Störmeldungen, Hinweise, Grenzwerte, Netzausfall, etc. mit Eintrittszeit und Zählerstand protokolliert.

Fehlerliste

Die Fehlerliste bietet Hilfe beim schnellen Auffinden aktueller Gerätefehler. In der Fehlerliste werden in zeitlicher Reihenfolge bis zu 10 Alarmmeldungen aufgelistet. Im Gegensatz zum Ereignisspeicher werden nur die aktuell anstehenden Fehler angezeigt, d. h. behobene Fehler verschwinden aus der Liste.

5.4 Kommunikation

Bei allen Geräten bzw. Geräteversionen können die Parameter über die standardmäßige Schnittstelle mit Hilfe der PC-Bediensoftware und einem Schnittstellenkabel (siehe Kap. 8, 'Zubehör') eingestellt, verändert und ausgelesen werden. Dies ist vor allem dann empfehlenswert, wenn umfangreiche Einstellungen vorzunehmen sind (z. B. bei Erstinbetriebnahme).

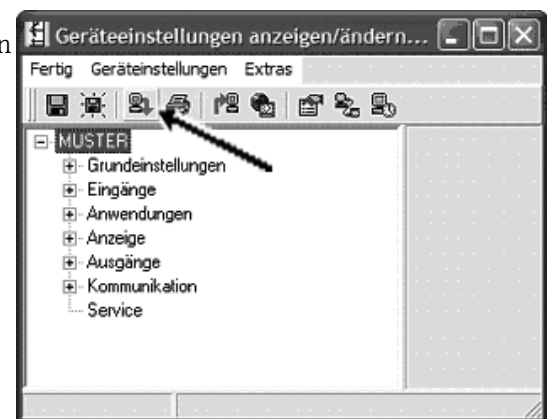
Optional besteht die Möglichkeit, alle Prozesse- und Anzeigewerte über die RS485 Schnittstelle via MBUS, MODBUS oder einem externen PROFIBUS-Modul (HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS-DP) auszulesen (siehe Kap. 'Zubehör').

Parametrierung eines Gerätes mit PC-Bediensoftware Readwin 2000

1. Auswahl des Gerätes » **Geräteeinstellungen anzeigen/ändern/neues Gerät F2**
2. Gerätegruppe anlegen (Ordner) und **Neues Gerät anlegen F2** auswählen. "Gerätebeschreibung" ausfüllen, serielle Schnittstelle auswählen.



3. Schnittstellenparameter einstellen.
4. Geräteadresse und Baudrate müssen übereinstimmen.
Bei Verwendung in einem BUS System ist nach der erstmaligen Parametrierung unter Umständen keine direkte Kommunikation zwischen PC und Gerät möglich. Beachten Sie dazu die Hinweise in den Zusatzbeschreibungen zur Betriebsanleitung für die jeweiligen Bus-Schnittstellen.
5. Gerät parametrieren und Einstellungen durch Anklicken des dritten Icon von links übertragen.



Detaillierte Informationen zur Parametrierung des Gerätes über die PC-Bediensoftware finden Sie in der dazugehörigen Betriebsanleitung, die sich mit auf dem Datenträger befindet.

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle



Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen:

- Siehe Kap. 3.3 'Einbaukontrolle'
- Checkliste Kap. 4.3 'Anschlusskontrolle'

6.2 Messgerät einschalten

6.2.1 Grundgerät

Nach Anlegen der Betriebsspannung leuchtet die grüne LED (= Gerät in Betrieb), wenn keine Störung vorliegt.

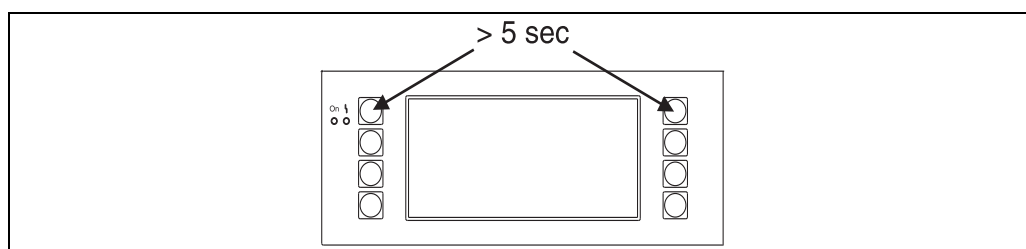
- Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes erscheint die Aufforderung "Bitte Gerät über Setup einstellen" im Display. Programmieren Sie Ihr Gerät gemäß der Beschreibung →  31.
- Bei der Inbetriebnahme eines bereits konfigurierten oder voreingestellten Geräts werden die Messungen sofort gemäß den Einstellungen begonnen. Im Display erscheinen die Werte der aktuell eingestellten Anzeigegruppe. Durch Betätigen einer beliebigen Taste gelangt man in den Navigator (Schnelleinstieg) und von dort weiter ins Hauptmenü (→  31).

6.2.2 Erweiterungskarten

Nach Anlegen der Betriebsspannung erkennt das Gerät die eingebauten und verdrahteten Erweiterungskarten automatisch. Sie können nun der Aufforderung, die neuen Anschlüsse zu konfigurieren, folgen oder die Konfiguration zu einem späteren Zeitpunkt vornehmen.

6.2.3 Abgesetzte Anzeige- und Bedieneinheit

Nachdem die Versorgungsspannung anliegt und nach einer kurzen Initialisierungszeit nimmt die abgesetzte Anzeige-/Bedieneinheit selbstständig die Kommunikation zum angeschlossenen Grundgerät auf. Mittels einer Autodetect-Funktion erkennt die Anzeige die am Grundgerät eingestellte Baudrate und Geräteadresse.



 20: Start Setup-Menue

Ins Setup-Menü der Anzeige-/Bedieneinheit gelangt man durch gleichzeitiges Drücken der linken und rechten oberen Taste über einen Zeitraum von 5 Sekunden. Hier lassen sich die Baudrate sowie der Kontrast/Blickwinkel der Anzeige einstellen. Mit ESC verlassen Sie das Setup-Menü der Anzeige-/Bedieneinheit und gelangen ins Anzeigefenster und ins Hauptmenü zur Konfiguration des Gerätes.



Das Setup-Menü zur Konfiguration der Grundeinstellung der Anzeige-/Bedieneinheit steht ausschließlich in englischer Sprache zur Verfügung.

Fehlermeldungen

Nach dem Einschalten oder der Parametrierung des Gerätes erscheint in der abgesetzten Anzeige / Bedieneinheit kurzzeitig die Meldung **"Communication problem"**, bis eine stabile Verbindung hergestellt ist.

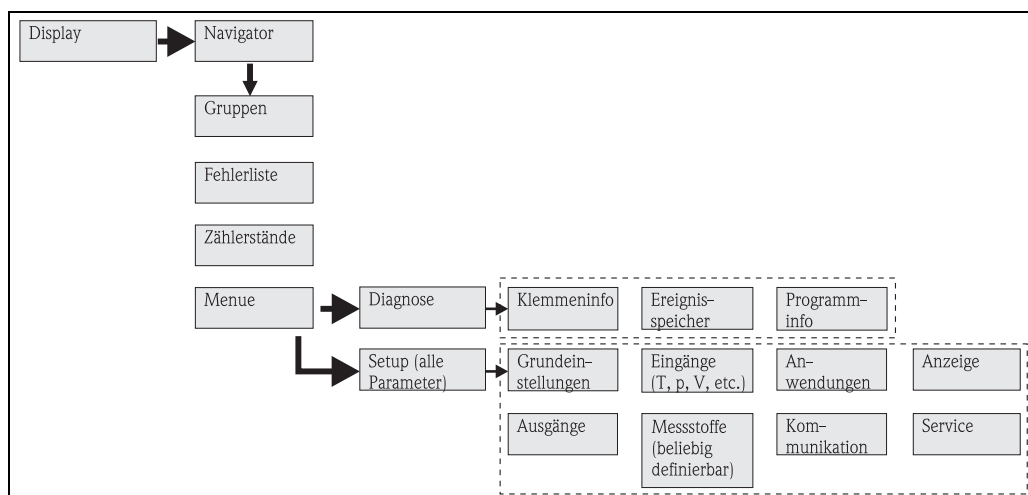
Falls diese Fehlermeldung im laufenden Betrieb angezeigt wird, kontrollieren Sie bitte die Verdrahtung.

6.3 Gerätekonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt alle einstellbaren Parameter des Gerätes mit den zugehörigen Wertebereichen und Werkseinstellungen (Defaultwerte).

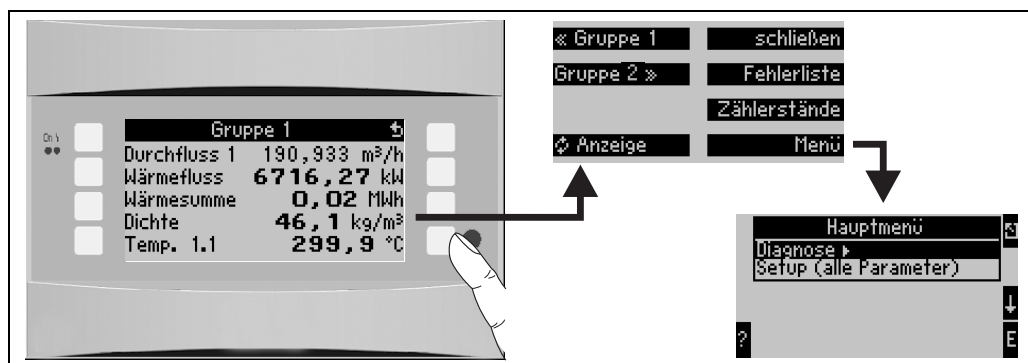
Bitte beachten Sie, dass die zur Auswahl stehenden Parameter, wie z. B. Anzahl der Klemmen, von der Ausbaustufe des Gerätes (→ 30 Erweiterungskarten) abhängig sind.

Funktionsmatrix



21: Funktionsmatrix (Auszug) für die Vor-Ort-Parametrierung des Energiemanagers. Eine ausführliche Funktionsmatrix ist im Anhang zu finden.

6.3.1 Navigator (Schnelleinstieg)



22: Schnelleinstieg in die Konfiguration über das Navigatormenü des Energiemanagers.

Im Betriebszustand des Energiemanagers (Messwertanzeige im Display) öffnet sich durch Drücken einer beliebigen Taste das Bedienfenster **"Navigator"**: Das Navigatormenü bietet

schnellen Zugriff auf wichtige Informationen und Parameter. Durch Betätigen einer der jeweiligen Taste gelangen Sie direkt in folgende Positionen:

Funktion (Menüposition)	Beschreibung
Gruppe	Auswahl einzelner Gruppen mit Anzeigewerten.
↻ Anzeige	Anzeige der Gruppen im Wechsel (alternierend), Einstellung im Setupmenü "Anzeige" .
Fehlerliste	Schnelles Auffinden aktueller Gerätefehler.
Zählerstände	Ablesen und ggf. Rücksetzen aller Summenzähler.
Menü	Hauptmenü zur Konfiguration des Geräts.

Der Inhalt der Gruppen mit Anzeigewerten kann nur im Menü **Setup → Anzeige** definiert werden. Eine Gruppe umfasst maximal acht Prozessgrößen, die in einem Fenster im Display dargestellt werden. Bei der Inbetriebnahme des Geräts werden beim Auswählen einer Applikation automatisch 2 Gruppen mit den wichtigsten Anzeigeparametern erzeugt. Automatisch erzeugte Gruppen sind zusätzlich durch einen Klammerwert (A1..3) gekennzeichnet, der auf die Anwendung verweist, z. B. Gruppe 1 (A1) heißt Gruppe1 mit Anzeigewerten für Anwendung 1.

Die Einstellung der Anzeigefunktionalitäten, z. B. Kontrast, alternierende Anzeige, spezielle Gruppen mit Anzeigewerten, etc. erfolgt ebenfalls im Menü **Setup → Anzeige**.



Bei Erstinbetriebnahme erscheint die Aufforderung **"Bitte Gerät über Setup einstellen"**. Durch Bestätigen der Meldung gelangen Sie ins Navigatormenü. Wählen Sie hier **'Menü'** aus, um ins Hauptmenü zu gelangen.

Ein bereits eingestelltes Gerät befindet sich standardmäßig im Anzeigemodus.

Sobald eine der acht Bedientasten gedrückt wird, wechselt das Gerät in das Navigatormenü. Von dort gelangen Sie über die Auswahl **'Menü'** ins Hauptmenü.



Beim Weiterschalten in das Hauptmenü erscheint der Hinweis: **"Wenn Sie die Anwendungsart verändern, werden die entsprechenden Zähler zurückgesetzt"**. Durch Bestätigen der Meldung gelangen Sie ins Hauptmenü.

6.3.2 Hauptmenü - Diagnose

Das Diagnosemenü dient zur Analyse der Gerätefunktionalität, wie z. B. dem Auffinden von Gerätefehlfunktionen.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Klemmeninfo	A10	Auflistung aller Anschlussklemmen des Geräts und der angeschlossenen Sensoren. Anzeige der anliegenden Signalwerte (in mA, Hz, Ohm) durch Drücken der Taste i .
Ereignisspeicher		Protokoll aller Ereignisse, z. B. Fehlermeldungen, Parameteränderungen, etc. in zeitlicher Reihenfolge. (Ringpuffer mit ca. 100 Werten, nicht löscherbar!)
Programm-Info		Anzeige der Gerätedaten wie Programm, Name, Softwareversion, Datum und Uhrzeit.

6.3.3 Hauptmenü - Setup

⚠ VORSICHT

Fehlfunktion der Messstelle bei inkorrektcr Parametrierung

- Nach Änderung von Einstellparametern deren mögliche Auswirkungen auf andere Parameter und die gesamte Messstelle überprüfen.

Das Setup-Menü dient zur Konfiguration des Energiemanagers. In den folgenden Unterkapiteln und Tabellen sind alle Konfigurationsparameter des Energiemanagers aufgelistet und beschrieben.

Vorgehen bei der Einstellung des Energiemanagers

1. Systemeinheiten auswählen (Geräteeinstellungen).
2. Eingänge (Durchfluss, Druck, Temperatur) konfigurieren, d. h. den Sensoren Anschlussklemmen zuordnen und Eingangssignale skalieren, ggf. Vorgabewerte für Druck- und Temperatur einstellen.
3. Anwendung (z. B. Gas/Normvolumen) und Messstoff (z. B. Methan) auswählen. (Falls kein passender Messstoff hinterlegt ist, kann im Hauptmenü ein spezieller Messstoff ausgewählt werden).
4. Anwendung parametrieren, d. h. die konfigurierten Eingänge (Sensoren) zuordnen.
5. Ausgänge (Analog, Impuls oder Relais/Grenzwerte) konfigurieren.
6. Anzeigeeinstellungen überprüfen (Werte werden automatisch voreingestellt).
7. Optionale Geräteeinstellungen (z. B. Kommunikationseinstellungen) vornehmen.

Setup → Grundeinstellungen



Werkseinstellungen sind in fetter Schrift dargestellt.

In diesem Untermenü werden die Basisdaten des Gerätes definiert.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Datum-Uhrzeit		
Datum	TT.MM.JJ MM.TT.JJ	Einstellung des aktuellen Datums (Landesspezifisch). Wichtig für Sommer-/ Winterzeitumstellung
Uhrzeit	SS:MM	Aktuelle Uhrzeit für die Echtzeituhr des Gerätes.
Sommer-/Normalzeitumstellung		
■ Umschaltung	aus - manuell - auto.	Art der Zeitschaltung.
■ Region	Europa - USA	Anzeige des Umstellungsdatums Normalzeit (NZ) auf Sommerzeit (SZ) und umgekehrt. Diese Funktion ist abhängig von der ausgewählten Region.
■ NZ→SZ SZ→NZ – Datum – Uhrzeit	31.03 (Europa) 07.04 (USA) 27.10 (Europa) 27.10 (USA) 02:00	Berücksichtigung der Umschaltung der Sommer-/Normalzeit in Europa und USA zu unterschiedlichen Terminen. Nur wählbar, wenn Sommer-/Normalzeitumstellung nicht auf 'aus' gesetzt ist. Zeitpunkt der Umschaltung. Nur wählbar, wenn Sommer-/Normalzeitumstellung nicht auf 'aus' gesetzt ist.
Sys Einheit		
Sys Einheit	Metrisch Amerikanisch Beliebig	Einstellung des Einheitensystems. "Beliebig" heißt, in den einzelnen Bedienpositionen erscheint eine Auswahlliste mit unterschiedlichen Einheitsystemen, incl. Zeitbasis und Format.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Code		
<div><div>■ Benutzer-</div><div>■ Grenzwert-</div></div>	<div>0000 - 9999</div> <div>0000 - 9999</div>	Die Bedienung des Gerätes wird nur nach Eingabe des vorher definierten Codes freigegeben. Nur Freigabe der Konfiguration der Grenzwerte. Alle anderen Parameter bleiben gesperrt.
S-DAT Modul		
Ende Setup	Automatisch auf Anfrage	Automatische Speicherung der Einstellungen nach Verlassen des Setup oder durch Bestätigung einer An-/Rückfrage.
Speichern	Ja Nein	Daten ins S-DAT Modul schreiben.
Einlesen		Zählerstände und Bediendaten aus dem Modul ins Gerät übertragen.
Bediendaten	Datum Zeit Einlesen	
Daten S-DAT	Prog.-na - Prog.-ver. - CPU-Numm.	Programmname, Programmversion und CPU Nummer des S-DAT Modul.
Alarmverhalten		
Fehlerkategorie	Werkseinstellung - Beliebig	Alarmverhalten bei Auftreten von Prozessfehlern. Per Werkseinstellung werden alle Prozessfehler durch eine Warnmeldung signalisiert. Durch Auswahl von "Beliebig" erscheinen zusätzliche Bedienpositionen in den Eingängen und der Anwendung, um den einzelnen Prozessfehlern eine andere Fehlerkategorie (Störmeldung) zuzuordnen (siehe Kap. 5.3 'Darstellung von Fehlermeldungen').
Texteingabe		
	Standard Palm	Auswahl der Texteingabeart: <div><div>■ Standard:</div><div>Pro Parameterposition wird Zeichenreihe auf- oder absteigend durchlaufen bis gewünschtes Zeichen erscheint.</div><div>■ Palm:</div><div>Aus visuellem Tastenfeld kann mit Pfeiltasten das gesuchte Zeichen ausgewählt werden.</div></div>
Allg. Info		
Gerätebez.		Zuweisung eines Gerätenamens (max. 12 Zeichen lang).
TAG-Nummer		Zuweisung einer TAG-Nummer, wie z. B. in Schaltplänen (max. 12 Zeichen lang).
Prog.-name		Name, der zusammen mit sämtlichen Einstellungen in der PC-Bediensoftware abgespeichert wird.
SW-Version		Softwareversion Ihres Gerätes.
SW-Option		Information, welche Erweiterungskarten installiert sind.
CPU-No.:		Die CPU-Nummer des Geräts dient als Identifizierungsmerkmal, sie wird mit allen Parametern abgespeichert.
Seriennr.:		Seriennummer des Gerätes.
Laufzeit 1. Gerät 2. LCD		<div><div>1. Information, wie lange das Gerät in Betrieb ist (durch Service-Code geschützt.)</div><div>2. Information Betriebszeit des Gerätedisplays (durch Service-Code geschützt.)</div></div>

Setup → Eingänge

Je nach Ausbaustufe stehen im Energiemanager 4 bis 10 Strom-, PFM-, Impuls-, und RTD Eingänge zur Aufnahme von Durchfluss-, Temperatur- und Drucksignalen zur Verfügung.

Durchflusseingänge

Der Energiemanager verarbeitet alle gängigen Durchflussmessverfahren (Volumen, Masse, Differenzdruck). Sie können bis zu drei Durchflussgeber gleichzeitig anschließen. Es besteht auch die Möglichkeit, nur einen Durchflussgeber in verschiedenen Anwendungen zu verwenden, s. Menüposition 'Klemme'.

Sonderdurchflüsse

Position für hochgenaue Durchflussmengen nach dem Differenzdruckverfahren mit Kompensationsberechnung gem. ISO 5167 sowie Splitting Range - Funktion zur Messbereichserweiterung z. B. bei Blendenmessung (bis zu drei DP-Transmitter) und Möglichkeit zur Mittelwertbildung aus mehreren DPT's.

Druckeingänge

Es können maximal drei Drucksensoren angeschlossen werden. Es kann auch ein Sensor für zwei oder alle drei Anwendungen verwendet werden, siehe hierzu Position 'Klemmen' in der zugehörigen Tabelle.

Temperatureingänge

Anschluss von zwei bis maximal sechs Temperatursensoren (RTD). Hier kann ein Sensor in mehreren Anwendungen verwendet werden, siehe hierzu Position 'Klemme' in der zugehörigen Tabelle.

Durchflusseingänge

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Durchflusseingänge	Durchfluss 1, 2, 3	Konfiguration einzelner Durchflussgeber.
Bezeichnung		Bezeichnung des Durchflussgebers (max. 12 Zeichen).
Durchfl.-Geb	Betriebsvolumen Masse Prozesswert	Einstellung des Messprinzips Ihres Durchflussgebers bzw. ob das Durchflusssignal proportional zu Volumen, (z.B. Vortex, MID, Turbine) oder Masse (z.B. Coriolis) ist. Durch Auswahl von "Prozesswert" kann der berechnete Massefluss einer anderen Anwendung dem Eingang zugeordnet werden (Details siehe Kap. 11.2 'Konfiguration Durchflussmessung'). Der Masseingang muss immer einer Anwendung zugeordnet werden.
Signalart	bitte wählen 4-20 mA 0-20 mA PFM Impuls Vorgabe	Auswahl der Signalart des Durchflussgebers.
Klemme	Keine A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Bestimmt die Klemme, an welche der jeweilige Durchflussgeber angeschlossen ist. Es besteht die Möglichkeit, einen Geber (Durchflusssignal) für mehrere Anwendungen zu verwenden. Wählen Sie hierzu in der betreffenden Anwendung die Klemme aus, an der sich der Geber befindet (Mehrfachnennung möglich).
Kennlinie	Linear Radiziert	Auswahl der Kennlinie des verwendeten Durchflussgebers.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Einheit	l/...; hl/...; dm ³ /...; m³/... ; bbl/...; gal/...; igal/...; ft ³ /...; acf/... kg, t, lb, ton (US)	Durchflusseinheit im Format: <i>gewählte Einheit</i> mal X Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt. Nur bei Durchflussgeber/Masse wählbar
Zeitbasis	.../s; .../min; .../ h ; .../d	Zeitbasis für die Durchflusseinheit im Format: <i>X pro gewählter Zeiteinheit</i> . Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt.
gal/bbl	31,5 (US), 42,0 (US), 55,0 (US), 36,0 (Imp), 42,0 (Imp), benutzerdef. 31,0	Definition der Maßeinheit Barrel (bbl), angegeben in Gallonen pro Barrel. US: US-Gallonen Imp: Imperial-Gallonen benutzerdef.: Freie Einstellung des Umrechnungsfaktors.
Format	9; 9,9 ; 9,99; 9,999	Anzahl der Nachkommastellen Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt.
Eing. Impuls	Impulswert k-Faktor	Auswahl der Bezugsgröße für die Impulswertigkeit. Impulswert (Einheit/Impuls) k-Faktor (Impulse/Einheit)
Impulswertigkeit	0,001...99999	Einstellung, welchem Volumendurchfluss (in dm ³ bzw. Liter) ein Impuls des Durchflussgebers entspricht. Nur bei Signalart Impuls vorhanden.
Einheit K-Faktor	Impulse/dm ³ Impulse/ft ³	
K-Faktor	0,001...9999,9	Eingabe der Impulswertigkeit des Vortex-Sensors. Sie finden diesen Wert auf Ihrem Durchflusssensor. Nur für die Signalart PFM wählbar. Bei Vortex-Sensoren mit Impulssignal wird der Kehrwert des K-Faktors (in Impuls/dm ³) als Impulswertigkeit eingegeben.
Schwellwert	0,0000 bis 9999999,9 9999999,9	Nur bei Durchf.geber = Prozesswert
Startwert	0,0000...999999	Anfangwert für den Volumendurchfluss (Differenzdrucks) bei 0 bzw. 4 mA. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Endwert	0,0000...999999	Endwert für den Volumendurchfluss (Differenzdrucks) bei 20 mA. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Schleichmenge	0,0...99,9 % 4,0 %	Unterhalb des eingestellten Wertes wird der Durchfluss nicht mehr erfasst bzw 0 gesetzt. Die Schleichmenge ist abhängig von der Art des Durchflussgebers in % vom Endwert des Durchflussmessbereichs oder als fester Durchflusswert (z. B. in m ³ /h) einstellbar.
Korrektur	Ja Nein	Möglichkeiten zur Korrektur der Durchflussmessung durch Offset, Signaldämpfung, Schleichmenge, Ausdehnungskoeffizient des Sensors und Korrekturtabelle zur Kennlinienbeschreibung.
Signaldämpfung	0...99 s	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Eingangssignal. Diese Funktion dient zur Verminderung von Anzeigeschwankungen bei stark schwankenden Signalen. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Offset	-9999,99...9999,99	Verschiebung des Nullpunkts der Sensorkennlinie. Diese Funktion dient dem Abgleich oder zum Justieren der Sensoren. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Korrektur	Ja Nein	Möglichkeit zur Korrektur der Durchflussmessung. Bei Auswahl von "JA" kann die Kennlinie des Sensors in der sogenannten Korrekturtabelle definiert werden und es besteht die Möglichkeit, den Temperatureinfluss auf den Durchflussgeber zu kompensieren (siehe "therm. Ausdehnungskoeff.")
th. Ausdehnungskoeff.	0...9,9999e-XX	Korrekturfaktor zur Kompensation des Temperatureinfluss auf den Durchflussgeber. Dieser Faktor ist z.B. bei Wirbeldurchflussmessern oftmals auf dem Typenschild angegeben. Falls kein Wert für den Ausdehnungskoeffizient bekannt ist oder dieser bereits vom Gerät selbst kompensiert wurde, stellen Sie hier bitte 0 ein. Default: 4,88e-05 Hinweis! Nur aktiv, wenn Korrektureinstellung aktiv.
Tabelle	Verwenden Nicht verw.	Falls die Durchflusskennlinie ihres Gebers vom idealen Verlauf (linear bzw. radiziert) abweicht, kann dies durch die Eingabe einer Korrekturtabelle kompensiert werden. Details siehe 'Korrekturtabellen' im Kap. 11.2.1.
Zeilenanzahl	01 - 15	Anzahl der Stützstellen in der Tabelle.
Korr.Tab. Analog (Impuls)	Stützstelle (Verwendet/nicht verw.) Strom/Durchfluss Frequenz/k-Faktor	Falls die Durchflusskennlinie ihres Gebers vom idealen Verlauf (linear bzw. radiziert) abweicht, kann dies durch die Eingabe einer Korrekturtabelle kompensiert werden. Die Parameter der Tabelle sind vom ausgewählten Durchflussgeber abhängig. <ul style="list-style-type: none"> ■ Analogsignal, Lineare Kennlinie Bis zu 15 Wertepaare (Strom/Durchfluss) ■ Impulssignal, lineare Kennlinie Bis zu 15 Wertepaare (Frequenz/k-Faktor bzw. Frequenz/Impulswertigkeit). Details siehe 'Korrekturtabellen' im Kap. 11.2.1.
Summen	Einheit Format Summe Signal Reset Klemme	Möglichkeit zum Einstellen oder Rücksetzen der Summenzähler für den Volumendurchfluss. Signal Reset, d.h. Rücksetzen des Zählers durch ein Eingangssignal (z. B. Fernauslesung der Zähler mit anschließendem Rücksetzen). (Klemme für dieses Eingangssignal nur bei Auswahl von "Signal Reset = Ja" aktiv)
Alarmverhalten		
Bereichsverletzung unten Bereichsverletzung oben Leistungsbruch unten Leistungsbruch oben	Alarmtyp Farbumschl. Fehlertext	Legen Sie individuell für diesen Eingang die Signalbereichsgrenzen fest und wie Alarmer bei Auftreten von Fehlern angezeigt werden sollen. Nur aktiv, wenn in Setup -> Grundeinstellungen im Menüpunkt 'Alarmverhalten' Beliebig ausgewählt wurde.
Alarmtyp	Störung Hinweis	Störmeldung, Fehlmengenzähler, Farbumschlag (rot), Einblendung Alarmtext, Zählerstopp (ja/nein) einstellbar.
Farbumschlag	Ja Nein	Wählen Sie aus, ob der Alarm durch einen Farbumschlag von Blau auf Rot signalisiert wird. Nur aktiv, wenn als Alarmtyp 'Hinweis' ausgewählt wurde.
Fehlertext	anzeigen+quittieren nicht anzeigen	Wählen Sie aus, ob im Alarmfall eine Alarmmeldung zur Beschreibung des Fehlers eingeblendet werden soll, welche durch Tastendruck ausgeblendet (quittiert) wird.

Sonderdurchflüsse

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Sonderdurchflüsse	Differenzdruck 1, 2, 3 MW Durchfluss	Konfiguration einzelner oder mehrerer Differenzdruckgeber (DP-Transmitter). Nur verwenden, wenn ihr DP-Transmitter ein druckskaliertes Signal (mbar, inH ₂ O etc.) ausgibt.
Bezeichnung		Bezeichnung des Durchflussgebers (max. 12 Zeichen).
Messstelle	bitte wählen Differenzgeber Splitting Range	Auswahl, ob zur Differenzdruckmessung ein DP-Transmitter oder mehrere DPT's zur Messbereichserweiterung (Splitting Range) eingesetzt werden. (Details siehe 'Splitting Range' im Kap. 11.2.1)
Differenzdruckgeber		
Differenzdruckgeber	Staudruck Blende Eckentnahme ¹⁾ Blende D2 ¹⁾ Blende Flanschentn. ¹⁾ ISA 1932 Düse ¹⁾ Landradiusdüse ¹⁾ Venturidüse ¹⁾ Venturirohr (Guss) ¹⁾ Venturirohr (bearb.) ¹⁾ Venturirohr (Stahl) ¹⁾ V-Cone Blende konischer Einlauf ²⁾ Blende Viertelkreis ²⁾ Blende Exzentrisch ²⁾	Bauart des Differenzdruckgebers Die Angaben in Klammern bezeichnen den Typ des Venturirohrs. ¹⁾ Bautypen gemäß ISO 5167 ²⁾ Bautypen gemäß ISO TR 15377 (siehe Kap. 11.2.1)
Messstoff	Wasser Dampf Gas (Argon,...) Flüssigkeit (Propan,...)	Auswahl, für welches Medium die Durchflussmessung erfolgt.
Signalart	bitte wählen 4-20 mA 0-20 mA PFM Impuls Vorgabe	siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Klemme	Keine A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Kennlinie	Linear Radiziert	Kennlinie des verwendeten DP-Transmitters. Bitte Hinweise im Kap. 11.2.1 beachten!
Zeitbasis	.../s; .../min; .../h; .../d	siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Einheit	l/...; hl/...; dm ³ /...; m³ /...; bbl/...; gal/...; igal/...; ft ³ /...; acf/... kg, t, lb, ton (US)	siehe Setup 'Durchflusseingänge' Nur sichtbar, wenn System-Einheit "Beliebig" ausgewählt. Nur bei Durchflussgeber/Masse wählbar
gal/bbl	31,5 (US), 42,0 (US), 55,0 (US), 36,0 (Imp), 42,0 (Imp), benutzerdef. 31,0	siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Format	9; 9,9 ; 9,99; 9,999	siehe Setup 'Durchflusseingänge' Nur sichtbar, wenn System-Einheit "Beliebig" ausgewählt.
Eh. Bereiche	mbar in/H ₂ O	Einheit des Differenzdrucks
Start Ber.	mbar in/H ₂ O	Anfangswert für den Differenzdrucks bei 0 bzw. 4 mA.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
End Ber.	mbar in/H ₂ O	Endwert für den Differenzdruck bei 20 mA.
Faktor		K-Faktor zur Beschreibung des Widerstandsbeiwerts von E+H Staudrucksonden (siehe Datenblatt).
Korrektur	Ja Nein	Möglichkeiten zur Korrektur der Durchflussmessung durch Offset, Signaldämpfung, Schleichmenge, Ausdehnungskoeffizient des Messgerätes (z.B. Blende) und Korrekturtabelle zur Kennlinienbeschreibung.
Sleichmenge	0,0...99,9 % 4,0 %	Unterhalb des eingestellten Wertes wird der Durchfluss nicht mehr erfasst bzw 0 gesetzt. Die Schleichmenge ist abhängig von der Art des Durchflussgebers in % vom Endwert des Durchflussmessbereichs oder als fester Durchflusswert (z. B. in m ³ /h) einstellbar. (Zur Funktion im bidirektionalen Betrieb siehe Kapitel 11.2)
Signaldämpfung	0...99 s	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Eingangssignal. Diese Funktion dient zur Verminderung von Anzeigeschwankungen bei stark schwankenden Signalen. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Offset	-9999,99...9999,99	Verschiebung des Nullpunkts der Sensorkennlinie. Diese Funktion dient dem Abgleich oder zum Justieren der Sensoren. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Tabelle	Verwenden Nicht verw.	Falls die Durchflussskennlinie ihres Gebers vom idealen Verlauf (linear bzw. radiziert) abweicht, kann dies durch die Eingabe einer Korrekturtabelle kompensiert werden. Details siehe Setup 'Durchflusseingänge'.
Rohrdaten	Rohrinnendurchmesser Durchmesser Verhältnis Rohrrauheit ¹⁾ Expansionszahl (ja/nein) Sondenbreite ¹⁾ nur für Messungen mit exzentrischen Blenden relevant	Eingabe des Innendurchmessers der Rohrleitung. Eingabe des Durchmesser Verhältnisses ($d/D = \beta$) des Differenzdruckgebers, Angaben im Datenblatt des DP-Transmitters. Bei Staudruckmessungen kann ausgewählt werden, ob die Berechnung der Expansionszahl gewünscht ist. Bei Auswahl von ja muss die Sondenbreite eingegeben werden (Details hierzu Kap. 11.2.1) Bei Staudruckmessungen muss der K-Faktor zur Beschreibung des Widerstandsbeiwerts der Sonde angegeben werden (Details siehe Kap. 11.2.1).
Koeffizient	berechnet Festwert Tabelle	Durchflusskoeffizient c zur Berechnung des Durchflusses. Der Wert wird gemäß ISO 5167 oder ISO TR15377 berechnet. Zur Hinterlegung individueller Durchflussskennlinien, z.B. von kalibrierten Kleinmessstrecken, kann anstelle des berechneten Wertes für c ein Fixwert oder Tabellenwerte (Re/c) verwendet werden.
Koeff. (c)	0,0001...99999	Eingabe des Durchflusskoeffizienten c.
Anz. Koeff.	01 - 15	Anzahl der Stützstellen in der Tabelle.
Koeff.-Tabelle	Stützstelle (verwendet/nicht verw.) Reynoldszahl / Koeffizient	Tabelle zur Beschreibung des Durchflusskoeffizienten in Abhängigkeit von der Reynoldszahl zur Hinterlegung der Kennlinie kalibrierter DP-Geber oder bei V-Cone Berechnungsverfahren siehe Kap. 11.2.1
Summen	Einheit Format Aktuell Gesamt Signal Reset Klemme	siehe Setup 'Durchflusseingänge'.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Splitting range		
Splitting range		Splitting Range bzw. automatische Messbereichsumschaltung für Differenzdruckmessgeräte. Details siehe 'Splitting Range' im Kap. 11.2.1.
Kl. Bereich 1	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Klemme zum Anschluss des Differenzdrucktransmitter mit dem kleinsten Messbereich
Kl. Bereich 2	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Klemme zum Anschluss des Differenzdrucktransmitter mit dem zweitgrößten Messbereich
Kl. Bereich 3	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Klemme zum Anschluss des Differenzdrucktransmitter mit dem größten Messbereich
Start Bereich 1 (2, 3)	0,0000...999999	Anfangswert für den Differenzdruck bei 0 bzw. 4 mA, definiert für den Drucktransmitter im Bereich 1 (2, 3) Nur aktiv nach Zuweisung einer Klemme.
Ende Bereich 1 (2, 3)	0,0000...999999	Endwert für den Differenzdruck bei 20 mA, definiert für den Drucktransmitter im Bereich 1 (2, 3) Nur aktiv nach Zuweisung einer Klemme.
Korrektur	Ja Nein	Möglichkeiten zur Korrektur der Durchflussmessung durch Offset, Signaldämpfung, Schleichmenge, Ausdehnungskoeffizient des Sensors und Korrekturtable zur Kennlinienbeschreibung. siehe Setup 'Differenzdruckgeber'
Rohrdaten	Maßeinheit (mm/inch) Rohrinnendurchmesser Durchmesser Verhältnis K-Faktor	siehe Setup 'Differenzdruckgeber'.
Summen	Einheit Format Aktuell Gesamt Signal Reset Klemme	siehe Setup 'Durchflusseingänge'.
Alarmverhalten		siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Mw Durchfluss		
Bezeichnung	Mw. Durchfl.	Bezeichnung der Mittelwertbildung aus mehreren Durchflusssignalen (max. 12 Zeichen).
Mw Durchfluss	unbenutzt 2 Sensoren 3 Sensoren	Mittelwertbildung aus mehreren Durchflusssignalen (Details siehe 'Mittelwertbildung' im Kap. 11.2.1).
Summen	Einheit Format Aktuell Gesamt Signal Reset Klemme	siehe Setup 'Durchflusseingänge'.

Druckeingänge

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bezeichnung	Druck 1-3	Bezeichnung des Drucksensors, z. B. 'Druck Zulauf' (max. 12 Zeichen).

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Signalart	bitte wählen 4-20 mA 0-20 mA Vorgabe	Auswahl der Signalart des Drucksensors. Bei Einstellung 'Vorgabe' arbeitet das Gerät mit einem festen Vorgabedruck.
Klemme	Keine A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Bestimmt die Klemme für den Anschluss des Drucksensors. Es besteht die Möglichkeit, ein Sensorsignalfür mehrere Anwendungen zu verwenden. Wählen Sie hierzu in der betreffenden Anwendung die Klemme aus, an der sich der Sensor befindet. (Mehrfachnennung möglich)
Einheit	bar ; kPa; kg/cm ² ; psi; bar (g); kPa (g); psi (g)	Physikalische Einheit des gemessenen Drucks. <ul style="list-style-type: none"> ■ (a) = erscheint in der Anzeige, wenn als Einheits-typ 'absolut' gewählt wurde. Bezeichnet den Absolutdruck. ■ (g) = gauge, erscheint in der Anzeige, wenn als Einheits-typ 'relativ' gewählt wurde. Bezeichnet den Relativdruck. (a) oder (g) erscheint automatisch im Display, in Abhängigkeit vom ausgewählten Einheit-Typ. Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt ist.
Einheit-Typ	absolut relativ	Gibt an, ob es sich beim gemessenen Druck um Absolut- oder Relativdruck (Überdruck) handelt. Bei Relativdruckmessung muss nachfolgend der atmosphärische Druck eingegeben werden.
Format	9; 9,9 ; 9,99; 9,999	Anzahl der Nachkommastellen Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt ist.
Startwert	0,0000...999999	Anfangswert für den Druck bei 0 bzw. 4 mA. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Endwert	0,0000...999999	Endwert für den Druck bei 20 mA. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Signaldämpfung	0...99 s	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Eingangssignal. Diese Funktion dient zur Verminderung von Anzeigeschwankungen bei stark schwankenden Signalen. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Offset	-9999,99...9999,99	Verschiebung des Nullpunkts der Sensorkennlinie. Diese Funktion dient dem Abgleich oder zum Justieren der Sensoren. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Atmosphärischer Druck	0,0000...10000,0 1,013	Einstellung des am Installationsort des Gerätes herrschenden Umgebungsdruck in bar. Position ist nur aktiv, wenn als Einheits-Typ 'relativ' gewählt ist.
Vorgabe	-19999...19999	Einstellung des vordefinierten Drucks mit dem bei Ausfall des Sensorsignals und bei Einstellung der Signalart 'Vorgabe' gearbeitet wird.
Alarmverhalten		siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Mittelwert	unbenutzt 2 Sensoren 3 Sensoren	Mittelwertbildung aus mehreren Drucksignalen (Details siehe 'Mittelwertbildung' im Kap. 11.2.1).

Temperatureingänge

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bezeichnung	Temperatur 1-6	Bezeichnung des Temperatursensors, z. B. 'Temp Vorlauf' (max. 12 Zeichen).
Signalart	bite wählen 4-20 mA 0-20 mA Pt100 Pt500 Pt1000 Vorgabe	Auswahl der Signalart des Temperatursensors. Bei Einstellung 'Vorgabe' arbeitet das Gerät mit einer festen Vorgabetemperatur.
Sensor	3-Leiter 4-Leiter	Einstellung des Sensoranschlusses in 3- oder 4-Leitertechnik. Nur für Signalart Pt100/Pt500/Pt1000 wählbar.
Klemme	Keine A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113; B-117; B-121; C-117; C-121; D-117; D-121; E-1-6; E-3-8	Bestimmt die Klemme für den Anschluss des Temperatursensors. Es besteht die Möglichkeit, ein Sensorsignal für mehrere Anwendungen zu verwenden. Wählen Sie hierzu in der betreffenden Anwendung die Klemmen aus, an der sich der Sensor befindet (Mehrfachnennung möglich). Die Klemmenbezeichnung X-1X (z. B. A-11) beschreibt einen Stromeingang, die Bezeichnung X-2X (z. B. E-21) einen reinen Temperatureingang. Die Art des Eingangs ist von den Erweiterungskarten abhängig.
Einheit	°C; K; °F	Physikalische Einheit der gemessenen Temperatur. Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt ist.
Format	9; 9,9; 9,99; 9,999	Anzahl der Nachkommastellen. Nur sichtbar, wenn System-Einheit "frei einstellbar" ausgewählt ist.
Signaldämpfung	0...99 s 0 s	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Eingangssignal. Diese Funktion dient zur Verminderung von Anzeigeschwankungen bei stark schwankenden Signalen. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Startwert	-9999,99...999999	Anfangswert für die Temperatur bei 0 bzw. 4 mA. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Endwert	-9999,99...999999	Endwert für die Temperatur bei 20 mA. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Offset	-9999,99...9999,99 0,0	Verschiebung des Nullpunkts der Sensorkennlinie. Diese Funktion dient dem Abgleich oder zum Justieren der Sensoren. Nur für die Signalart 0/4...20 mA wählbar.
Vorgabe	-9999,99...9999,99 20 °C oder 70 °F	Einstellung der Temperatur, mit der bei Ausfall des Sensorsignals und bei Einstellung der Signalart 'Vorgabe' gearbeitet wird.
Alarmverhalten		siehe Setup 'Durchflusseingänge'
Mittelwert Temp.	unbenutzt 2 Sensoren 3 bis 6 Sensoren	Mittelwertbildung aus mehreren Temperatursignalen (Details siehe 'Mittelwertbildung' im Kap. 11.2.1)

Benutzerdefinierte Eingänge

Neben den spezifischen Eingängen für Durchfluss, Druck und Temperatur, stehen drei Eingänge zur Verfügung, die frei skalierbar sind, das heißt, für diese Eingänge kann die Einheit frei definiert werden.

Die benutzerdefinierten Eingänge bieten folgende Funktionalitäten

- Berechnung des Momentanwertes (bezogen auf eine Zeitbasis)
- Summenzähler (integrierte Momentanwerte)
- Ausgabe der Momentanwerte und Summen am Analog- bzw. Impulsausgang

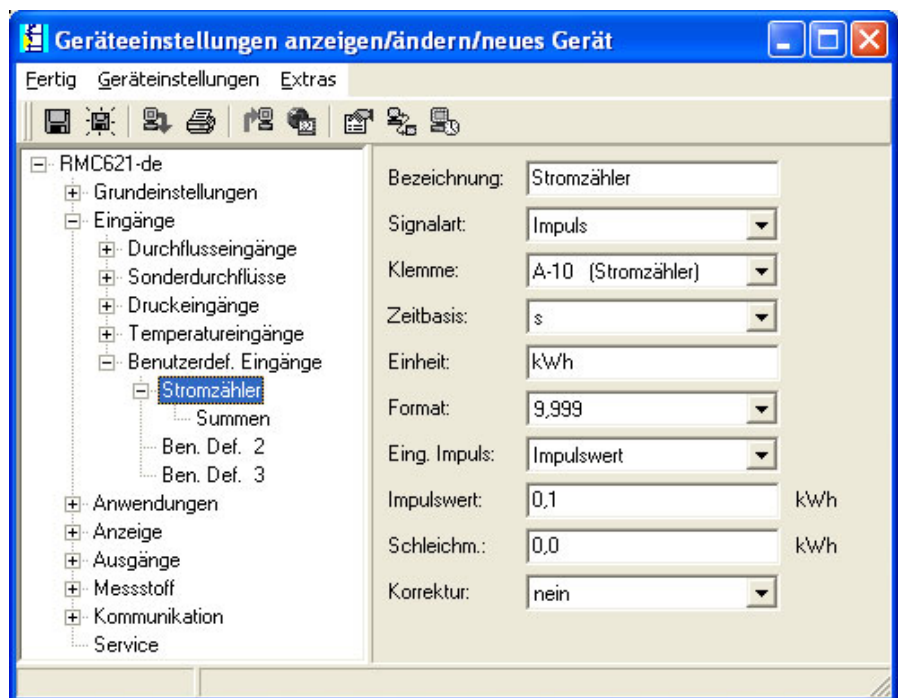
- Grenzwertfunktionalitäten mit Relaisausgang
- Einstellbares Alarmverhalten (analog zu den anderen Eingängen)



Die benutzerdefinierten Eingänge können keiner Anwendung zugeordnet werden, d.h. sie sind nur autark verwendbar. Die definierte Einheit ist Basis für die Skalierung, die Darstellung des Momentanwertes und den Summenzähler0

Beispiel: Benutzerdefinierter Eingang zur Messung von Strom, parametrisiert mit der Bediensoftware Readwin 2000

1. Eingänge/Benutzerdef. Eingänge auswählen und dem Eingang eine eindeutige Bezeichnung geben, z.B. Stromzähler näheres siehe Abbildung
2. Signalart, Zeitbasis, Einheit... definieren. In diesem Beispiel wird nun der Stromimpuls in kWh (=3600 kJ) auf dem Summenzähler aufsummiert und der Momentanwert auf die Zeitbasis bezogen, also kWh/s (=kJ/s = kW) dargestellt.
3. Momentanwert und Summenzähler im Display anzeigen lassen (Setup/Anzeige/Gruppe....) und ggf. Ausgänge definieren.



Setup → Anwendung

Energiemanager Anwendungen:

- Gas:
Normvolumen - Masse - Heizwert
- Dampf:
Masse - Wärmemenge - Nettowärmemenge - Wärmedifferenz
- Flüssigkeiten:
Wärmemenge - Wärmedifferenz - Heizwert
- Wasser:
Wärmemenge - Wärmedifferenz

Es können bis zu drei unterschiedliche Anwendungen parallel (gleichzeitig) berechnet werden. Die Konfiguration einer Anwendung ist ohne Einschränkung der bisher vorhandenen Anwendungen im Betriebszustand möglich. Beachten Sie bitte, dass nach dem erfolgreichen Parametrieren einer neuen Anwendung bzw. dem erfolgten Ändern von Einstellungen einer bereits bestehenden Anwendung die Daten erst nach der abschließenden Freigabe des Anwenders (Abfrage vor Verlassen des Setup) übernommen werden.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bezeichnung	Anwendung 1-3	Bezeichnung der konfigurierten Anwendung, z. B. 'Kesselhaus 1'.
Stoffe		
Gas Flüssigkeiten Wasser/Dampf	Normvolumen/Masse N.vol/Masse/Heizwert Wärmediff. Heizwert Dampfmasse/Wärme Dampfnetto D-Wärme-Diff Wasser-Wärmemenge Wasser-Wärme-Diff	Auswahl der gewünschten Anwendung (abhängig vom Messstofftyp). Soll eine im Betrieb befindliche Anwendung ausgeschaltet werden, wählen Sie hier 'unbenutzt'.
Messstoff	bitte wählen Argon Methan Acetylen ...	Auswahl Ihres Messstoffs 8 Gase (Argon, Methan, Acetylen, Sauerstoff, Stickstoff, Ammoniak, Wasserstoff, Erdgas und 2 Flüssigkeiten (Butan, Propan) sind auswählbar (hinterlegt). Weitere Messstoffe können unter " Setup → Messstoffe " definiert werden. Siehe 'Setup → Messstoff'
Durchfluss	bitte wählen Durchfluss 1-3	Ordnen Sie Ihrer Anwendung einen Durchflusssensor zu. Es stehen hier nur diejenigen Sensoren zur Auswahl, die im Vorfeld (siehe 'Setup: Einstellung Durchfluss') konfiguriert wurden.
Druck	bitte wählen Druck 1-3	Zuordnung des Drucksensors. Es stehen hier nur diejenigen Sensoren zur Auswahl, die im Vorfeld (siehe 'Setup: Einstellung Druck') konfiguriert wurden.
Temperatur	bitte wählen Temperatur 1-6	Zuordnung des Temperatursensors. Es stehen hier nur diejenigen Sensoren zur Auswahl, die im Vorfeld (siehe 'Setup: Einstellung Temperatur') konfiguriert wurden. Nicht bei Differenzanwendungen.
Referenzwerte	Temperatur Druck Dichte z-Faktor Brennwert* Grafity* * nur bei AGA8 oder SGERG	Daten im Normzustand des Gases: Diese Werte sind die Bezugsgrößen zur Berechnung des Gas-Normvolumens. Standardmäßig ist 0 °C (32 °F) und 1,013 bar (14,69 psi) eingestellt. Bei Änderung der Standardeinstellungen ggf. auch Dichte und z-Faktor anpassen!
Gleichung	NX 19 SGERG 88 (optional) AGA 8 (optional)	Berechnungsstandards zur Bestimmung des Normvolumens für Erdgase. Nur bei Messstoff Erdgas auswählbar!

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Mol-Anteile	N ₂ CO ₂ H ₂ - nur bei AGA 8 und SGERG 88	Gasanteile in Mol-%. Temperatur -40...200 °C (-40...392 °F), Druck < 345 bar (5003 psi) Mol-% CO ₂ : 0...15 % Mol-% N ₂ : 0...15 % Mol-% H ₂ : 0...15 % Nur bei Erdgasanwendungen.
Dampfart	überh. Dampf Sattdampf	Einstellung der Dampfart. Nur bei Dampfانwendungen.
Eingangsgrößen	Q + T Q + P	Eingangsgrößen bei Sattdampfانw. Q + T: Durchfluss und Temperatur Q + P: Durchfluss und Druck Zur Messung von Sattdampf sind nur zwei Eingangsgrößen erforderlich, die fehlende Größe wird vom Rechner durch die hinterlegte Sattdampfkurve ermittelt (nur bei Dampfart 'Sattdampf'). Zur Messung von überhitztem Dampf sind die Eingangsgrößen Durchfluss, Druck und Temperatur erforderlich. Nur bei Sattdampfانwendungen.
Betriebsart	heizen kühlen bidirektional heizen Dampferzeug	Einstellung, ob Ihre Anwendung Energie aufnimmt (kühlen) oder abgibt (heizen). Bidirektionaler Betrieb, beschreibt einen Wärmekreislauf, der zum Heizen und Kühlen verwendet wird. Nur für die Anwendung Wasser-Wärmedifferenz oder Flüssigkeitswärmediff. wählbar. (Bidirektionale Messungen mit Differenzdruckmessgeräten werden im Menü Sonderdurchfluss eingestellt, siehe 11.2.1) Einstellung, ob Dampf für Heizzwecke eingesetzt wird oder ob aus Wasser Dampf erzeugt wird. Nur für die Anwendung Dampf-Wärme-Wärmedifferenz wählbar.
Durchflussrichtung	Konstant Wechselnd	Angabe über die Durchflussrichtung im Wärmekreislauf bei bidirektionalem Betrieb. Nur bei Betriebsart Bidirektional.
Klemme Richtungssig.	Klemme	Klemme zum Anschluss des Richtungssignalausgangs des Durchflussgebers. Nur bei Betriebsart Bidirektional, Durchflussrichtung wechselnd.
Durchfluss	bitte wählen Durchfluss 1-3	Ordnen Sie Ihrer Anwendung einen Durchflusssensor zu. Es stehen hier nur diejenigen Sensoren zur Auswahl, die im Vorfeld (siehe 'Setup: Einstellung Durchfluss') konfiguriert wurden.
Einbauort Durchfluss	warm kalt	Einstellung, an welchem 'thermischen' Einbauort sich der Durchflusssensor in ihrer Anwendung befindet (nur bei Wasser-/Wärmedifferenz bzw. Flüssigkeitswärmediff. aktiv). Bei Dampf-/Wärmedifferenz ist der Einbauort wie folgt vorgegeben: Heizen: Warm (d.h. Dampfدurchfluss) Dampferzeugung: Kalt (d.h. Wasserdurchfluss) Bei bidirektionaler Betriebsart nehmen Sie die Einstellungen analog zum Heizbetriebmodus vor.
mittl. Druck	10,0 bar	Angabe des mittleren Prozessdruck (absolut) im Wärmekreislauf. Nur bei Wasseranwendungen.
Temperatur kalt	bitte wählen Temperatur 1-6	Zuordnung des Sensors, der in Ihrer Anwendung die niedrigere Temperatur erfasst. Es stehen hier nur diejenigen Sensoren zur Auswahl, die im Vorfeld (siehe 'Setup: Einstellung Temperatur') konfiguriert wurden. Nur bei Wärmedifferenzanwendungen.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Temperatur warm	unbenutzt Temperatur 1-6	Zuordnung des Sensors, der in Ihrer Anwendung die höhere Temperatur erfasst. Es stehen hier nur diejenigen Sensoren zur Auswahl, die im Vorfeld (siehe 'Setup: Einstellung Temperatur') konfiguriert wurden. Nur bei Wärmedifferenzanwendungen.
Minimale Temp. Diff.	0,0...99,9	Einstellung der minimalen Temperaturdifferenz. Unterschreitet die gemessene Temperaturdifferenz den eingestellten Wert, wird die Wärmemenge nicht mehr berechnet. Nur bei Wasserwärmedifferenzanwendungen.

Einheiten

Einstellung der Einheiten für die Summenzähler und Prozessgrößen.



Die Einheiten werden automatisch in Abhängigkeit der ausgewählten Systemeinheit (Setup: **Grundeinstellungen** → **Systemeinheiten**) voreingestellt.

Eine Definition wichtiger System-Einheiten finden Sie im Kap. 11 dieser Betriebsanleitung.

Damit die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird, sind die Temperatursensoren zur Messung einer Temperaturdifferenz auf die Klemmen eines Geräteslots anzuschließen: (z. B. Temperaturfühler 1 an E 2/6/5/1, Temp.-fühler 2 an E 3/7/8/4).

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Zeitbasis	.../s; .../min; .../h; .../d	Zeitbasis für die Durchflusseinheit im Format: X <i>pro gewählter Zeiteinheit</i> .
Normvolumen	Nm ³ /Zeit scf/Zeit	Einheit Normvolumen.
Normvolumensumme	Nm ³ scf	Einheit Summe Normvolumen.
Wärmefluss	kW, MW, kcal/Zeit, Mcal/Zeit, Gcal/Zeit, kJ/h , MJ/Zeit, GJ/Zeit, KBtu/Zeit, Mbtu/Zeit, Gbtu/Zeit, ton (refrigeration)	Definiert die Wärmemenge pro zuvor eingestellter Zeiteinheit bzw. die thermische Leistung.
Wärmesumme	kW * Zeit, MW * Zeit, kcal, Gcal, GJ, KBtu, Mbtu, Gbtu, ton * Zeit MJ , kJ	Einheit für die aufsummierte Wärmemenge bzw. thermischen Energie.
Massefluss	g/Zeit, t/Zeit, lb/Zeit, ton(US)/Zeit, ton(long)/Zeit kg/Zeit	Einheit des Massedurchflusses pro zuvor definierter Zeiteinheit.
Massesumme	g, t, lb, ton(US), ton(long) kg	Einheit der berechneten Massesumme.
Dichte	kg/dm ³ , lb/gal ³ , lb/ft ³ kg/m³	Einheit der Dichte.
Temperaturdifferenz	K, °F °C	Einheit der Temperaturdifferenz.
Enthalpie	kWh/kg, kcal/kg, Btu/lbs, kJ/kg MJ/kg	Einheit der spezifischen Enthalpie (Maß für den Wärmehalt des Mediums.)

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Format	9 9,9 9,99 9,999	Anzahl der Nachkommastellen, mit denen die o. g. Werte im Display dargestellt werden.
gal/bbl	31,5 (US), 42,0 (US), 55,0 (US), 36,0 (Imp), 42,0 (Imp), benutzerdef. 31,0	Definition der Maßeinheit Barrel (bbl), angegeben in Gallonen pro Barrel. US: US-Gallonen Imp: Imperial-Gallonen benutzerdef.: Freie Einstellung des Umrechnungsfaktors.

Summen (Zähler)

Für jede Anwendung stehen jeweils zwei rücksetzbare und zwei nicht rücksetzbare Summenzähler (Gesamtsummenzähler) für Masse, Wärmemenge oder Normvolumen zur Verfügung. Der Gesamtsummenzähler ist in der Auswahlliste der Anzeigeelemente mit "Σ" gekennzeichnet. (Menüposition: **Setup (alle Parameter) → Anzeige → Gruppe 1... → Wert 1... → Σ Wärmesumme**

Überläufe der jeweiligen Summen werden im Ereignisspeicher (Menüposition: **Anzeige/ Ereignisspeicher**) erfasst. Zur Vermeidung des Überlaufs können die Zähler auch als Exponentialwert dargestellt werden (Setup: **Anzeige → Zählerdarstellung**).

Die Summenzähler werden im Untermenü **Setup (alle Parameter) → Anwendung → Anwendung ... → Summen** eingestellt. Das Rücksetzen der Zähler auf Null ist auch per Signal möglich (z. B. nach Fernablesung der Zähler über PROFIBUS).



Im Setup "**Navigator → Zählerstände**" sind alle Zähler aufgeführt und können ausgelesen und ggf. einzeln oder gemeinsam auf Null rückgesetzt werden.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Normvolumen	Nm ³ scf	Einheit für das Normvolumen Nm ³ = Normkubikmeter scf = standard cubic feet Nur bei Gasanwendungen.
Wärme Wärme (-) *	0...99999999,9	Wärmesummenzähler der gewählten Anwendung. Einstell- und rücksetzbar. Nicht bei Gasanwendungen.
Masse Masse (-) *	0...99999999,9	Massesummenzähler der gewählten Anwendung. Einstell- und rücksetzbar.
Durchfluss-	0...99999999,9	Durchflusssummenzähler (Volumendurchfluss) der gewählten Anwendung. Einstell- und rücksetzbar.
Signal Reset	Ja - Nein	Auswahl, den Summenzähler per Eingangssignal zurückzusetzen.
Klemme	A10, A110,...	Eingangsklemme für den Signal Reset.

* Bei bidirektionaler Betriebsart (Wasser-Wärmedifferenz) gibt es zwei zusätzliche Summenzähler plus zwei Gesamtsummenzähler. Die zusätzlichen Zähler sind mit (-) gekennzeichnet. Beispiel: Der Ladevorgang eines Boilers wird vom Zähler 'Wärme', der Entladevorgang vom Zähler '-Wärme' erfasst.

Alarmverhalten



Menüpunkt nur aktiv, wenn in "**Setup → Grundeinstellungen**" im Menüpunkt 'Alarmverhalten' Beliebig ausgewählt wurde.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bereichfehler		Überschreitung des zulässigen Temperatur- und Druckbereichs für Gas- und Flüssigkeitsberechnungen.
Nassdampf Phasenübergang		Nur aktiv, wenn im Menüpunkt Stoffe 'Wasser/Dampf' ausgewählt wurde. Nassdampf: Gefahr, dass Dampf teilweise kondensiert! Alarm wird 2 °C (3,6 °F) oberhalb der Sattedampftemperatur (=Kondensattemperatur) ausgelöst. Phasenübergang: Kondensattemperatur (=Sattedampftemperatur) erreicht, d. h. Aggregatzustand nicht mehr definierbar. Es liegt Nassdampf vor!
Alarmtyp	Störung Hinweis	Störung: Zählerstopp, Farbumschlag (rot) und Meldung im Klartext. Hinweis: Zähler unbeeinflusst, Farbumschlag und Einblendung der Meldung einstellbar.
Farbumschlag	Ja Nein	Wählen Sie aus, ob der Alarm durch einen Farbumschlag von Blau auf Rot signalisiert wird. Nur aktiv, wenn als Alarmtyp 'Hinweis' ausgewählt wurde.
Fehlertext	anzeigen+quittieren nicht anzeigen	Wählen Sie aus, ob im Fehlerfall eine Alarmmeldung zur Beschreibung des Fehlers eingeblendet werden soll, welche durch Tastendruck ausgeblendet (quittiert) wird. Nur aktiv, wenn als Alarmtyp 'Hinweis' ausgewählt wurde.

Setup → Anzeige

Die Anzeige des Gerätes ist frei konfigurierbar. Bis zu sechs Gruppen, mit jeweils 1 bis 8 frei definierbaren Prozesswerten können einzeln oder im automatischen Wechsel angezeigt werden. Für jede Anwendung werden automatisch die wichtigsten Werte in zwei Fenstern (Gruppen) im Display dargestellt, dies gilt nicht, wenn die Anzeigegruppen bereits definiert sind. Die Darstellungsgröße der Prozesswerte ist abhängig von der Anzahl an Werten in einer Gruppe.

Gruppe 1	
Anwendung 1	
Massefluss	463,5 kg/h
Anwendung 1	
Wärmefluss	401,35 kW
Durchfluss 1	41,625 m³/h

Bei Darstellung von ein bis drei Werten in einer Gruppe werden alle Werte mit Name der Anwendung und Bezeichnung (z.B. Wärmesumme) und zugehöriger physikalischer Einheit dargestellt.

Ab vier Werten werden nur noch die Werte und die physikalische Einheit angezeigt.



Im Setup "**Anzeige**" wird die Anzeigefunktionalität konfiguriert. Im "**Navigator**" wählen Sie dann aus, welche Gruppe(n) mit Prozesswerten im Display dargestellt wird (werden).

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Gruppe 1 bis 6 Bezeichnung		Zur besseren Übersicht kann den Gruppen ein Name gegeben werden, z. B. 'Übersicht Zulauf' (max. 12 Zeichen).
Anzeigemaske	1 Wert bis 8 Werte bitte wählen	Stellen Sie hier die Anzahl an Prozesswerten ein, die in einem Fenster (als Gruppe) nebeneinander im Display dargestellt werden sollen. Die Größe der Darstellung ist abhängig von der Anzahl an gewählten Werten. Je mehr Werte in einer Gruppe, umso kleiner deren Darstellung im Display.
Werttyp	Eingänge, Prozesswerte, Zähler, Gesamtzähler, Sonstiges	Die Anzeigewerte sind aus 4 Rubriken (Typen) auswählbar.
Wert 1 bis 8	bitte wählen	Auswahl, welche Prozesswerte angezeigt werden sollen.
Alternierende Anzeige		Abwechselnde Anzeige einzelner Gruppen im Display.
Umschaltzeit	0...99 0	Sekunden bis zur Einblendung der nächsten Gruppe.
Gruppe X	Ja Nein	Auswahl der Gruppen, die alternierend (im Wechsel) dargestellt werden sollen. Die alternierende Anzeige wird im "Navigator" / "↺ Anzeige" aktiviert (siehe 6.3.1).
Darstellung		
OIML-Darstellung	Ja Nein	Auswahl, ob die Zählerstände nach OIML-Standard angezeigt werden sollen.
Anz. Summen	Zählermodus Exponentiell	Darstellung der Summen Zählermodus: Summen werden mit max. 10 Stellen bis zu Überlauf angezeigt. Exponentiell: Bei großen Werten wird auf Exponential-Darstellung umgeschaltet.
Kontrast	2...63 46	Einstellung des Displaykontrastes. Diese Einstellung wird sofort wirksam. Die Speicherung des Kontrastwertes erfolgt erst nach Verlassen des Setups.

Setup → Ausgänge*Analogausgänge*

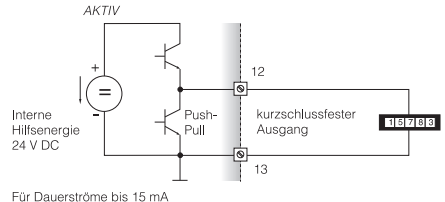
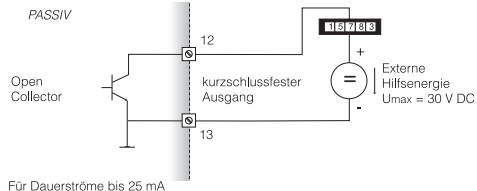
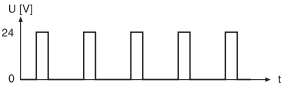
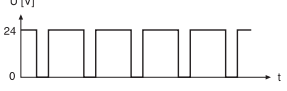




Beachten Sie, dass diese Ausgänge sowohl als Analog- als auch als Impulsausgänge verwendet werden können, die gewünschte Signalart ist per Einstellung wählbar. Je nach Ausbaustufe (Erweiterungskarten) stehen 2 bis 8 Ausgänge zur Verfügung.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bezeichnung	Analogaus. 1 bis 8	Zur besseren Übersicht kann dem jeweiligen Analogausgang eine Bezeichnung gegeben werden (max. 12 Zeichen).
Klemme	B-131, B-133 C-131, C-133 D-131, D-133 E-131, E-133 Keine	Bestimmt die Klemme, an der das Analogsignal ausgegeben werden soll.
Signalquelle	Dichte 1 Enthalpie 1 Durchfluss 1 Massefluss 1 Druck 1 Temperatur 1 Wärmefluss 1 bitte wählen	Einstellung, welche berechnete bzw. gemessene Größe am Analogausgang ausgegeben werden soll. Die Anzahl der Signalquellen ist von der Zahl der parametrisierten Anwendungen und Eingängen abhängig.
Stromber.	4...20 mA , 0...20 mA	Festlegung der Betriebsart des analogen Ausganges.
Startwert	-999999...999999 0,0	Kleinster Ausgabewert des Analogausgangs.
Endwert	-999999...999999 100	Größter Ausgabewert des Analogausgangs.
Zeitkons. (Signaldämpfung)	0...99 s 0 s	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Eingangssignal. Dies dient zur Verhinderung von starken Schwankungen des Ausgangssignals (nur für die Signalart 0/4 und 20 mA wählbar).
Störfallverhalten	Minimum Maximum Wert Letzt. Messw.	Definiert das Verhalten des Ausganges im Störfall, wenn z.B. ein Sensor der Messung ausfällt.
Wert	-999999...999999 0,0	Fester Wert, der im Störfall am Analogausgang ausgegeben werden soll. Nur für die Einstellung Störfallverhalten; Wert wählbar.
Simulation	0 - 3,6 - 4 - 10 - 12 - 20 - 21 aus	Die Funktion des Stromausganges wird simuliert. Die Simulation ist aktiv, wenn die Einstellung ungleich 'aus' ist. Die Simulation endet, sobald diese Position verlassen wird.

Impulsausgänge

Die Impulsausgangsfunktion kann mittels aktivem, passivem Ausgang oder Relais eingestellt werden. Je nach Ausbaustufe stehen 2 bis 8 Impulsausgänge zur Verfügung.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bezeichnung	Impuls 1 bis 8	Zur besseren Übersicht kann dem jeweiligen Impulsausgang eine Bezeichnung vergeben werden (max. 12 Zeichen).

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Signalart	aktiv passiv Relais bitte wählen	Zuordnung des Impulsausganges. aktiv: Es werden aktive Spannungsimpulse ausgegeben. Die Speisung erfolgt vom Gerät aus. passiv: In dieser Betriebsart stehen passive Open Collectors zur Verfügung. Die Speisung muss extern erfolgen. Relais: Die Impulse werden auf einem Relais ausgegeben. (Die Frequenz beträgt max. 5Hz) "passiv" nur bei Verwendung von Erweiterungskarten auswählbar.
Klemme	B-131, B-133, C-131, C-133, D-131, D-133, E-131, E-133 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 Keine	Bestimmt die Klemme, an der Impulse ausgegeben werden sollen.
Signalquelle	Wärmesu. 1, Wärmesu. 2, D.fl.summe 1, D.fl.summe 2, etc. bitte wählen	Einstellung, welche Größe am Impulsanfang ausgegeben werden soll.
Impuls		
Typ	negativ positiv	<p>Ermöglicht die Ausgabe der Impulse in positiver oder negativer Richtung (z. B. für externe elektronische Summenzähler):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AKTIV: Die geräteinterne Hilfsenergie wird benutzt (+24 V) ■ PASSIV: Externe Hilfsenergie notwendig ■ POSITIV: Ruhepegel bei 0 V ("active-high") ■ NEGATIV: Ruhepegel bei 24 V ("active-low") bzw. externe Hilfsenergie  <p>Für Dauerströme bis 15 mA</p>  <p>Für Dauerströme bis 25 mA</p> <p>POSITIVE Impulse</p>  <p>NEGATIVE Impulse</p>  <p>  PASSIV-NEGATIV  PASSIV-POSITIV  AKTIV-NEGATIV  AKTIV-POSITIV </p>

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Einheit	g, kg, t bei Signalquelle Massesumme kWh, MWh, MJ bei Signalquelle Wärmesumme dm³ bei Signalquelle Durchfluss	Einheit des Ausgangsimpulses. Impulseinheit ist abhängig von Auswahl Signalquelle.
Wertigkeit	0,001...10000,0 1,0	Einstellung, welchem Wert ein Impuls entspricht (Einheit/Impuls). $\text{Impulswertigkeit} > \frac{\text{Geschätzter max. Durchfluss (Endwert)}}{\text{gewünschte max. Ausgangsfrequenz}}$
Breite fix	Ja Nein	Die Impulsbreite begrenzt die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Ja = Impulsbreite fix, d.h. immer 100 ms. Nein = Impulsbreite frei einstellbar.
Impulsbreite	0,04...1000 ms	Einstellung der zum externen Summenzähler passende Impulsbreite. Die maximale zulässige Impulsbreite lässt sich wie folgt ermitteln: $\text{Impulsbreite} < \frac{1}{2 \times \text{max. Ausgangsfrequenz [Hz]}}$
Simulation	0,0 Hz - 0,1 Hz - 1,0 Hz - 5,0 Hz - 10 Hz - 50 Hz - 100 Hz - 200 Hz - 500 Hz - 1000 Hz - 2000 Hz aus	Die Funktion des Impulsausganges wird mit dieser Einstellung simuliert. Die Simulation ist aktiv, wenn die Einstellung ungleich "aus" ist. Wird diese Position verlassen, endet die Simulation.

Relais/Grenzwerte

Im Gerät stehen für Grenzwertfunktionen Relais oder passive digitale Ausgänge (open collector) zur Verfügung. Je nach Ausbaustufe sind 1 bis 13 Grenzwerte einstellbar.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Bezeichnung	Grenzwert 1 bis 13	Zur besseren Übersicht kann für die jeweiligen Grenzwerte eine Bezeichnung vergeben werden (max. 12 Zeichen).
ausgeben a.	Anzeige Relais Digital bitte wählen	Zuordnung, wo der Grenzwert ausgegeben wird (passiver Digitalausgang nur bei Erweiterungskarte vorhanden).
Klemme	A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 Keine	Bestimmt die Klemme des gewählten Grenzwertes. Relais: Klemmen X-14X, X-15X Digital: Klemmen X-13X

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Betriebsart	Max+Alarm, Grad.+Alarm, Alarm, Min, Max, Gradient, Nassdampf, Gerätefehler Min+Alarm	Definition des Ereignisses, das den Grenzwert aktivieren soll. <ul style="list-style-type: none"> ■ Min+Alarm Minimumsicherheit, Ereignismeldung bei Unterschreitung des Grenzwertes mit gleichzeitiger Überwachung der Signalquelle nach NAMUR NE43. ■ Max+Alarm Maximumsicherheit, Ereignismeldung bei Überschreitung des Grenzwertes mit gleichzeitiger Überwachung der Signalquelle nach NAMUR NE43. ■ Grad.+Alarm Gradientenauswertung, Ereignismeldung bei Überschreitung der vorgegebenen Signaländerung pro Zeiteinheit der Signalquelle mit gleichzeitiger Überwachung der Signalquelle nach NAMUR NE43. ■ Alarm Überwachung der Signalquelle nach NAMUR NE43, keine Grenzwertfunktion. ■ Min Ereignismeldung bei Unterschreitung des Grenzwertes ohne Berücksichtigung von NAMUR NE43. ■ Max Ereignismeldung bei Überschreitung des Grenzwertes ohne Berücksichtigung von NAMUR NE43. ■ Gradient Gradientenauswertung, Ereignismeldung bei Überschreitung der vorgegebenen Signaländerung pro Zeiteinheit der Signalquelle ohne Berücksichtigung von NAMUR NE43. ■ Nassdampf Relais (Ausgang) schaltet bei Nassdampfalarm (2 °C (3,6 °F) oberhalb Sattedampftemperatur). ■ Gerätefehler Relais (Ausgang) schaltet bei Vorliegen einer Gerätetörung (Sammelalarm für alle Störungen).
Signalquelle	Durchfluss 1, Wärmefl. 1, Massesum. 1, Durchfluss 2, etc. bitte wählen	Signalquellen für den gewählten Grenzwert. Die Anzahl der Signalquellen ist abhängig von der Zahl der parametrisierten Anwendungen und Eingängen.
Schaltpunkt	-99999...99999 0,0	Kleinster Ausgabewert des Analogausgangs.
Hysterese	-99999...99999 0,0	Angabe der Rückschaltsschwelle des Grenzwertes, um ein Prellen des Grenzwertes zu unterdrücken.
Verzög.-zeit	0...99 s 0 s	Zeitspanne der Grenzwertverletzung, bevor diese angezeigt wird. Unterdrückung von Spitzen im Sensorsignal.
Gradient -Δx	-19999...99999 0,0	Zahlenwert der Signaländerung für die Gradientenauswertung (Steigungsfunktion).
Gradient -Δt	0...100 s 0 s	Zeitintervall für die Signaländerung der Gradientenauswertung.
Gradient -Rücks. we.	-19999...99999 0	Rückschaltsschwelle für die Gradientenauswertung.
Meldetext -GW ein		Sie können für das Überschreiten des Grenzwertes einen Meldetext verfassen. Dieser erscheint je nach Einstellung im Ereignisbuffer und im Display (siehe hierzu 'Meldetext-GW Mid.')
Meldetext -GW aus		Sie können für das Unterschreiten des Grenzwertes einen Meldetext verfassen. Dieser erscheint je nach Einstellung im Ereignisbuffer und im Display (siehe hierzu 'Meldetext-GW Mid.')

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Meldetext -GW Mld.	anz.+quitt. nicht anz.	Definition der Grenzwertmeldungsart. nicht anz.: Die Grenzwertverletzung bzw. das Unterschreiten eines verletzten Grenzwertes wird im Ereignisbuffer aufgezeichnet. anz.+quitt.: Neben dem Eintrag in den Ereignisspeicher erfolgt die Anzeige am Display. Erst nach Quittierung mittels Taste wird die Meldung ausgeblendet.

Setup → Messstoff

Diese Position bietet die Möglichkeit zur Beschreibung eines spezifischen Messstoffes, z. B. wenn der benötigte Messstoff nicht im Gerät hinterlegt ist.

Sie benötigen hierfür Eckdaten der Messstoffeigenschaften. Aus diesen Daten werden anhand von Tabellen und Gleichungen Dichte, Heizwert und Gas-Kompressibilität im Betriebszustand ermittelt.



8 Gase und 2 Flüssigkeiten sind mit allen Daten für Kompressibilität, Dichte, etc. im Gerät hinterlegt (siehe 'Setup → Anwendung'), diese Messstoffe sind nicht im Menü '**Messstoff**' aufgeführt.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Flüssigkeit 1 bis 3 Gas 1 bis 3		Bis zu drei Flüssigkeiten und drei Gase können durch Eingabe diverser Eckdaten frei definiert werden. Die im Gerät abgelegten Messstoffe bleiben davon unberührt.
Flüssigkeit		
Bezeichnung		Messstoffbezeichnung (max. 12 Zeichen).
Ref-Temperatur	-9999,99...+9999,99 2,0 °C	Eingabe Temperatur im Normzustand (°C).
Dichteermittlung	Linear Tabelle Analogsignal	Berechnungsverfahren zur Dichteermittlung Linear: Dichteermittlung mittels Referenzdichte, Referenztemperatur und Ausdehnungskoeffizient (lineare Funktion). Tabelle: Bis zu 10 Stützstellen mit Wertepaaren Temperatur/Dichte (Interpolation). Analogeingang: Dichtemessung mit Sensor (Eingangssignal).
Ref-Dichte	-9999,99...+9999,99 0,0	Eingabe Dichte im Normzustand (kg/m³).
Ausdehnung	+4,88000000e-5	Eingabe thermischer Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeit (zur Temperaturkompensation des Volumens).
Kategorie	Wärmeträger Brennstoff	Auswahl, ob das Medium als Wärmeträger oder als Brennstoff verwendet wird.
Sp. Wärmekapazität	Konstant Tabelle	Spezifische Wärmekapazität der Flüssigkeit (dient zur Berechnung der Wärmemenge). Menüpunkt aktiv, wenn in 'Kategorie' Wärmeträger ausgewählt wurde!
Heizwert	-9999,99...+9999,99 0,0	Eingabe Heizwert des Messstoffs (in kJ/Nm³). Heizwert = frei werdende Energie bei Verbrennung der Flüssigkeit. Menüpunkt aktiv, wenn in 'Kategorie' Brennstoff ausgewählt wurde!
Viskosität	Ja Nein	Viskosität des Messstoffs. Nur erforderlich, wenn der Durchfluss nach dem Differenzdruckverfahren (siehe Setup 'Sonderdurchflüsse') gemessen wird.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Viskositäts-tab.	Stützstelle Stützstelle	Wertepaar Temperatur/Viskosität an 2 Stützstellen. Aus diesen Werten wird die Viskosität bei Prozessbedingungen errechnet.
Dichteerm. Analogsignal		Dichteingang zur direkten Messung der Betriebsdichte mit einem Sensor. Menüpunkt aktiv, wenn in 'Dichteermittlung' Analogsignal ausgewählt wurde!
Signalart	bitte wählen 0...20 mA 4...20 mA	Ausgangssignalart des Dichtesensors.
Klemme	Keine A-10; A-110	Bestimmt die Klemme für den Anschluss des Dichtesensors.
Startwert	0,0000...999999	Anfangswert für Dichte bei 0 bzw. 4 mA.
Endwert	0,0000...999999	Endwert für Dichte bei 20 mA.
Signaldämpfung	0...99 s	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Eingangssignal. Diese Funktion dient zur Verminderung von Anzeigeschwankungen bei stark schwankenden Signalen.
Offset	-9999,99...9999,99 0,0	Verschiebung des Nullpunkts der Sensorkennlinie. Diese Funktion dient dem Abgleich oder zum Justieren der Sensoren.
Vorgabe	1,2929 kg/m ³	Vorgabewert für die Dichte. Dieser Wert wird verwendet, wenn das Dichtesignal ausfällt (z.B. Leitungsbruch).
Gas		
Bezeichnung		Messstoffbezeichnung (max. 12 Zeichen).
z-Faktor	nicht benutzen Konstant Realgas Tabelle	Der Realgasfaktor (z-Faktor) beschreibt die Abweichung des Gases vom "Idealen Gas" und ist der Schlüsselparаметer zur exakten Bestimmung des Normvolumens. Unbenutzt Falls Sie die Dichte des Gases als Eingangssignal erhalten (Dichtesensor), ist keine Berechnung der Kompr. notwendig. Konstant Näherungsangabe der Kompressibilität in Form eines mittleren z-Faktors. Realgas Realgasgl. zur genauen Berechnung der Kompressibilität und des Normvolumens (empfehlenswert). Tabelle Definition der Kompressibilität in Abhängigkeit von Temperatur und Druck. Diesbezügliche Daten finden sich Tabellenwerken (VDI Wärmeatlas, DECHEMA Datensammlung, etc.)
Gleichung	Redlich Kwong Soave Redlich Kwong	Auswahl einer Realgasgleichung zur Berechnung der Kompressibilität bzw. des Normvolumens. Redlich Kwong Berechnungsgleichung mit 2 Parametern (Kritischer Druck, Kritische Temperatur). Soave Redlich Kwong Berechnungsgleichung mit drei Parametern (Kritischer Druck, Kritische Temperatur, Azentrizität). Die SRK Gleichung liefert genauere Ergebnisse durch Berücksichtigung der zwischenmolekularen Wechselwirkungen (Azentrizität). Falls Sie keine Angaben über die Azentrizität haben, Redlich Kwong Gleichung benutzen.
Kritische Temperatur	-9999,99...999999 0,0000 °C	Kritische Temperatur des Gases.
Kritischer Druck	-9999,99...999999 1,013 bar	Kritischer Druck des Gases.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Azentrität	-9999,99...999999 0,0101	Parameter zur Beschreibung der zwischenmolekularen Wechselwirkungen. Falls Sie keine Angaben über die Anzentrizität haben, benutzen Sie bitte die Redlich Kwong Gleichung (s.o.).
Heizwert	kJ/Nm ³ MJ/Nm ³	Einheit des Heizwertes. kJ/Nm ³ , MJ/Nm ³ , MWh/Nm ³ , kJ/kg, MJ/kg, kWh/kg, Btu/ft ³ , Btu/lb
	-9999,99...999999 0,0000	Heizwert des Gases (H _u). Nur für Brennstoffe relevant. Der Heizwert dient zur Berechnung der bei Verbrennung frei werdenden Energie (Energieinhalt des Durchflusses).
Viskosität	Ja (f. Diff.Druck) Nein	siehe Setup Messstoff → Flüssigkeiten
Isentropenexp.	1,3	Isentropenexponent des ausgewählten Gases. Notwendig zur Durchflussberechnung nach dem Differenzdruckverfahren (ISO5167). Falls kein Wert eingegeben wird, rechnet das Gerät automatisch mit einem Durchschnittswert für Gase (1,4).
Dichteeingang	Signalart bitte wählen	siehe Setup Messstoff → Flüssigkeiten Nur aktiv bei Auswahl von z-Faktor: "Unbenutzt"
z-Faktor Tabelle Auswahl eines Tabellentyps zur Beschreibung der Kompressibilität (z-Faktor) des Gases. Die Eingabe von Tabellen direkt im Gerät ist möglich, jedoch wesentlich komfortabler mit der kostenlosen PC-Bediensoftware zu bewerkstelligen. Eine Matrix (Tabelle mit 3 Parametern) kann nur mit der PC-Bediensoftware eingegeben werden.		
Tab.Typ	Temp konst./Druck variabel Druck konstant/Temp variabel Temp variabel/Druck variabel	Auswahl des Tabellentyps zur Beschreibung der Kompressibilität (z-Faktor) des Gases. Temp konst./Druck variabel Wertepaare mit Temperatur/z-Faktor bei konstantem Druck. Druck konstant/Temp variabel Wertepaare mit Druck/z-Faktor bei konstanter Temperatur. Temp variabel/Druck variabel 3-dimensionale Tabelle (Matrix) zur Beschreibung des z-Faktors in Abhängigkeit von Temperatur und Druck.
Temp.-Anzahl Druck Anzahl	01-15	Anzahl der Stützstellen zur Beschreibung der Kompressibilität.
z-Tabelle	Stützstelle 01-15	Tabelle zur Beschreibung der Kompressibilität des Gases. Stützstelle verwenden oder verwerfen, d.h. nachträglich aus Tabelle entfernen. Die einzelnen Stützstellen durch Eingabe von Druckwert oder Temperaturwert (abhängig vom Tab-Typ) und dem zugehörigen z-Faktor definieren.
z-Matrix	Temp 01-15, Druck 01-15, Zeile1, Zeile2, etc.	Möglichkeit zur Ansicht der 3-dimensionalen Matrix. Temperaturen angeben in Zeilen (x-Achse), Druck angegeben in Spalten (y-Wert) Die Eingabe von Werten für die Matrix ist nur mittels der kostenlosen PC-Bediensoftware möglich.

Setup → Kommunikation

Standardmäßig stehen eine RS232-Schnittstelle frontseitig und eine RS485-Schnittstelle an den Klemmen 101/102 zur Auswahl. Ferner können alle Prozesswerte über PROFIBUS DP-Protokoll ausgelesen werden.

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Geräteadr.	0...99 00	Geräteadresse für die Kommunikation mittels Schnittstelle.
RS232		
Baudrate	9600, 19200, 38400 57600	Baudrate für die RS232-Schnittstelle
RS485		
Baudrate	9600, 19200, 38400 57600	Baudrate für die RS485-Schnittstelle
PROFIBUS-DP/ModBus/M-Bus (optional)		
Anzahl	0...48 0	Anzahl der Werte, die über das PROFIBUS-DP Protokoll ausgelesen werden sollen (max. 49 Werte).
Adr. 0...4	z. B. Dichte x	Zuordnung der auszulesenden Werte zu den Adressen.
Adr. 5...9 bis Adr. 235...239	z. B. Temp.-diff. x	49 Werte können über eine Adresse ausgelesen werden. Adressen in Bytes (0...4, ... 235...239) in numerischer Reihenfolge.





Eine detaillierte Beschreibung zur Einbindung des Geräts in ein PROFIBUS, ModBus oder M-Bus System finden Sie in den jeweiligen Zusatzbeschreibungen:

- HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS (BA154R/09/de)
- M-Bus Schnittstelle (BA216R/09/de)
- ModBus Schnittstelle (BA231R/09/de)


Setup → Service

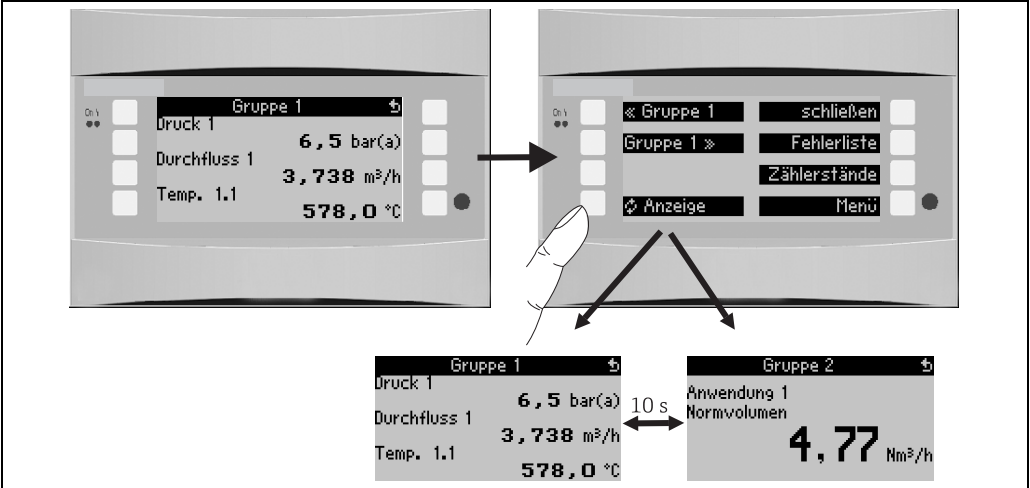
Servicemenü. **Setup (alle Parameter) → Service.**

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Preset		Rücksetzen des Gerätes in den Auslieferungszustand mit den Werks-Defaulteinstellungen (durch Service-Code geschützt). Alle von Ihnen eingestellten Konfigurationen werden dabei zurückgesetzt.
Displaymode	auto lowres highres	Einstellung der Displayauflösung. 'lowres' dient zum Betreiben eines abgesetzten Displays mit niedriger Auflösung (ältere Bauart).
Gesamtsummen	Summen Anwend. 1 Summen Anwend. 2 Summen Anwend. 3	Anzeige der Gesamtsummenzähler (kumuliert). Info für Service: nicht editier- und nicht rücksetzbar!

Setup durch mehrmaliges Drücken von ESC  und Bestätigung  der Änderungen verlassen.

Display

Nach Drücken einer beliebigen Taste können Sie eine Gruppe mit Anzeigewerten auswählen oder alle Gruppen im automatischen Wechsel anzeigen lassen (→  23). Bei Auftreten eines Fehlers erfolgt ein Farbumschlag des Displays (blau/rot). Die dazugehörige Fehlerbehebung finden Sie in Kap. 5.3 'Darstellung von Fehlermeldungen'.



 23: Automatischer Wechsel verschiedener Anzeigegruppen

G09-RMC621ZZ-19-10-00-de-005

7 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

8 Zubehör

Bezeichnung	Bestell-Code
RS232 Schnittstellenkabel 3,5 mm Klinke zum Verbinden mit PC, mit PC-Software	RXU10-A1
Abgesetztes Display für Schalttafeleinbau 144 x 72 mm	RMC621A-AA
Schutzgehäuse IP 66 für Hutschienengeräte	52010132
PROFIBUS Interface Modul HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS	RMC621A-P1

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

9.2 Systemfehlermeldungen

Anzeige im Display	Ursache	Behebung
Zählerdatenfehler	<ul style="list-style-type: none"> ■ Störung der Datenerfassung im Zählwerk ■ Daten im Zählwerk fehlerhaft 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zähler Rücksetzen (→ Kap. 6.3.3 Hauptmenü - Setup) ■ Service benachrichtigen, falls Fehler nicht behoben werden kann.
Kalibrierdatenfehler Slot „xx“	Werkseitig eingestellte Kalibrierdaten fehlerhaft bzw. nicht lesbar.	Karte entfernen und erneut einstecken (→ Kap. 3.2.1 Einbau von Erweiterungskarten). Service kontaktieren, falls Fehlermeldung nochmals erscheint.
Karte nicht erkannt Slot „xx“	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsteckkarte defekt ■ Einsteckkarte nicht ordnungsgemäß eingesteckt 	Karte entfernen und erneut einstecken (→ Kap. 3.2.1 Einbau von Erweiterungskarten). Service kontaktieren, falls Fehlermeldung nochmals erscheint.
Geräte-Softwarefehler: <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler bei Auslesen der akt. Lese-Position ■ Fehler bei Auslesen der akt. Schreib-Position ■ Fehler bei Auslesen des akt. ältesten Wertes ■ adr "Adresse" ■ DRV_INVALID_FUNCTION ■ DRV_INVALID_CHANNEL ■ DRV_INVALID_PARAMETER ■ I2C-Busfehler ■ Prüfsummenfehler <ul style="list-style-type: none"> – Druck außerhalb Dampfbereich! – Keine Berechnung möglich! – Temp. außerhalb Dampfbereich! – max. Sattdampf-Temperatur überschritten! 	Fehler im Programm	Benachrichtigen Sie Ihre Serviceorganisation.
S-Dat Modul Fehler (div. Meldungen)	Fehler beim Ein- bzw. Auslesen von Daten aus dem S-Dat Modul	S-Dat Modul abziehen und nochmals einstecken. Evtl. Serviceorganisation benachrichtigen.
"Communication problem"	Keine Kommunikation zwischen der abgesetzten Anzeige-/Bedieneinheit und dem Grundgerät	Verkabelung überprüfen; Baudrate und Geräteadresse im Grundgerät und in der abgesetzten Anzeige-/Bedieneinheit müssen gleich eingestellt werden.
"Assertion: xx"	Fehler im Programm	Benachrichtigen Sie Ihre Serviceorganisation.

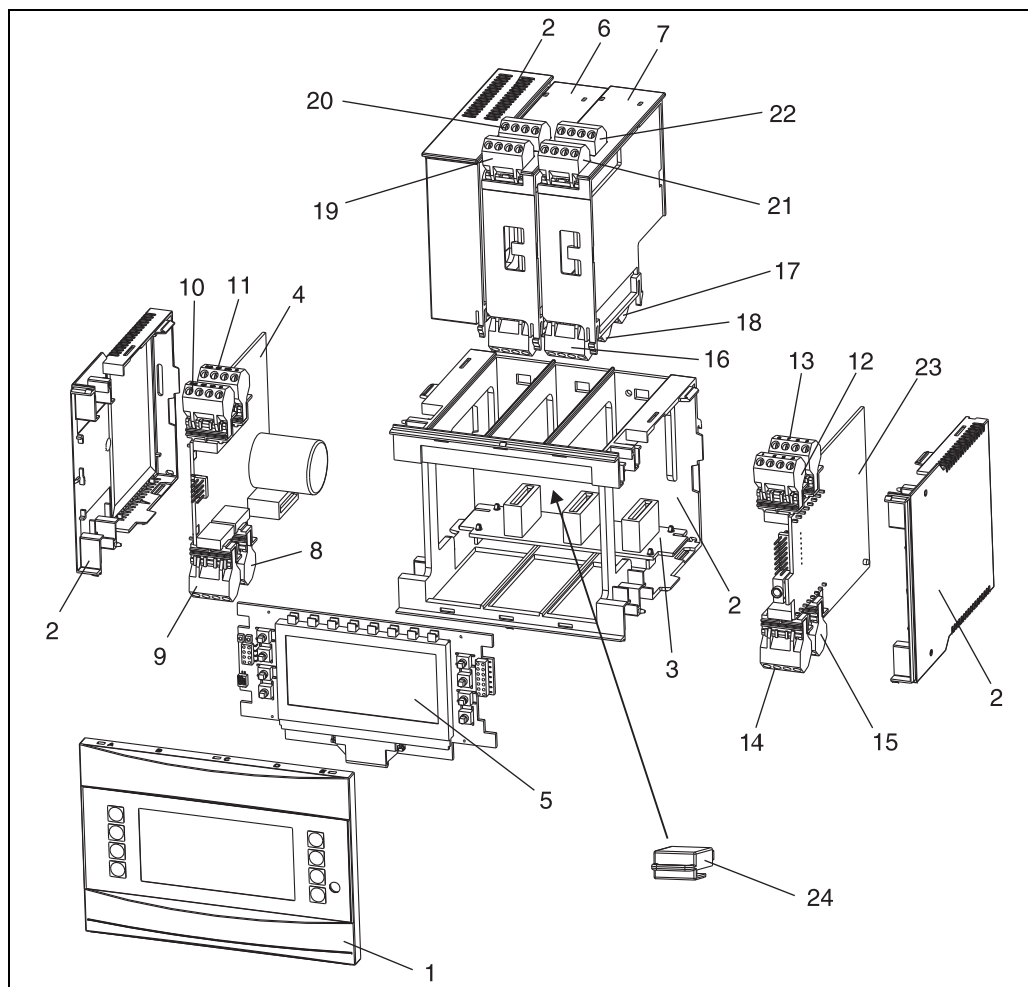
9.3 Prozessfehlermeldungen

Anzeige im Display	Ursache	Behebung
<p>Konfig-Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Druck ■ Analog-Temperatur ■ PTx-Temperatur ■ Analog-Flow! ■ PFM-Impuls-Flow! ■ Applikationen! ■ Grenzwerte! ■ Analogausgänge! ■ Impulsausgänge! ■ Druck-Mittelwert ■ Temperatur-Mittelwert ■ Durchfluss-Mittelwert ■ Durchfluss-Differenz-Druck ■ Durchfluss-Splitting Range <p>■ Ungültige Erdgaszusammensetzung; Erdgasberechnung: ungültiger Heizwert</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerhafte bzw. unvollständige Programmierung oder Verlust von Kalibrierdaten ■ Widersprüchliche Zuordnung der Klemmen ■ Aufgrund von fehlerhafter Konfiguration erfolgt keine Berechnung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, ob alle notwendigen Positionen mit plausiblen Werten definiert wurden. (→ Kap. 6.3.3 Hauptmenü - Setup) ■ Überprüfen Sie, ob Eingänge widersprüchlich zugeordnet wurden (z.B. Durchfluss 1 zwei verschiedenen Temperaturen zugeordnet). (→ Kap. 6.3.3 Hauptmenü - Setup) <p>■ Parameter der Erdgasberechnung überprüfen (siehe Kap. 6.3.3 Hauptmenü - Setup)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfluss DP: Bereichsfehler 	<p>Die Parameter Rohrrinnendurchmesser, Durchmesser Verhältnis oder berechnete Reynoldszahl liegen außerhalb der zulässigen Grenzen ISO 5167 oder ISO TR 15377.</p>	<p>Parameter anpassen. Hinweis: Die Meldung hat keinerlei Auswirkung auf die Berechnung. Die Messunsicherheit ist jedoch nicht mehr nach ISO 5167 spezifiziert.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfluss DP: Dichte/Viskositätsfehler 	<p>Die berechneten Werte für Dichte oder Viskosität sind ungültig (z.B. 0 kg/m³).</p>	<p>Den angezeigten Dichtewert überprüfen bzw. Daten und Einstellungen für Dichte und Viskosität verifizieren.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfluss DP: keine Berechnung 	<p>Die DP-Durchflussberechnung ist aufgrund fehlerhafter Werte nicht möglich (z.B. negativer statischer Druckwert).</p>	<p>Anzeigewerte für Differenzdruck, Druck, Dichte und Durchflusswert überprüfen und ggf. Einstellungen anpassen.</p>
Nassdampfalarm	<p>Der aus Temperatur und Druck berechnete Dampfzustand liegt in der Nähe (2 °C (3,6 °F)) der Sattedampfkurve</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie Applikation, Messgeräte und angeschlossene Sensoren. ■ Ändern Sie die Grenzwertfunktion, falls Sie den "NASSDAMPFALARM" nicht benötigen. (→ Einstellungen Grenzwerte, Kap. 6.3.3)
Temp. außerhalb Dampfbereich!	<p>Gemessene Temperatur außerhalb des zulässigen Dampfwertebereichs. (0...800 °C (32...1472 °F))</p>	<p>Einstellungen und angeschlossene Sensoren überprüfen. (→ Einstellungen Eingänge, Kap. 6.3.3)</p>
Druck außerhalb Dampfbereich!	<p>Gemessener Druck außerhalb des zulässigen Dampfwertebereichs. (0...1000 bar (0...14504 psi))</p>	<p>Einstellungen und angeschlossene Sensoren überprüfen. (→ Einstellungen Eingänge, Kap. 6.3.3)</p>
max. Sattedampf-Temp überschritten!	<p>Gemessene oder errechnete Temperatur außerhalb des Sattedampfbereichs (T>350 °C (662 °F))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen und angeschlossene Sensoren überprüfen. ■ Dampftart „überhitzt“ einstellen und Messung mit drei Eingangsgrößen (Q, P, T) durchführen. (→ Einstellungen Anwendungen, Kap. 6.3.3)

Anzeige im Display	Ursache	Behebung
Dampf: Kondensattemperatur	Phasenübergang! Gemessene oder errechnete Temperatur entspricht Kondensattemperatur des Sattdampf.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applikation, Messgeräte und angeschlossene Sensoren überprüfen. ■ Maßnahmen zur Prozesssteuerung: Temperatur erhöhen, Druck verringern. ■ Möglicherweise ungenaue Temperatur- bzw. Druckmessung; Rein rechnerisch Ermittlung eines Phasenüberganges von Dampf zu Wasser, der tatsächlich nicht stattfindet; Ungenauigkeiten durch Einstellung eines Offsets für Temperatur (ca. 1-3 °C (1,8-5,4 °F)) kompensieren.
Wasser: Siedetemperatur	Gemessene Temperatur entspricht der Siedetemperatur des Wassers (Wasser verdampft!)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applikation, Messgeräte und angeschlossene Sensoren überprüfen. ■ Maßnahmen zur Prozesssteuerung: Temperatur verringern, Druck erhöhen.
Signalbereichsverletzung "Kanalname" "Signalname"	Stromausgangssignal unterhalb 3,6 mA oder oberhalb 21 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, ob der Stromausgang richtig skaliert ist. ■ Ändern Sie Anfangs- und/oder Endwert der Skalierung ab.
Leitungsbruch: "Kanalname" "Signalname")	Eingangsstrom am Stromeingang kleiner 3,6 mA (bei Einstellung 4...20 mA) oder größer 21 mA. <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ Sensor nicht auf Bereich 4–20 mA eingestellt. ■ Funktionsfehler beim Sensor ■ Falsch eingestellter Endwert beim Durchflussgeber 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametrierung des Sensors überprüfen. ■ Funktion des Sensors überprüfen. ■ Endwert des angeschlossenen Durchflussmessgeräts überprüfen. ■ Verdrahtung überprüfen.
Bereichsverletzung	$3,6 \text{ mA} < x < 3,8 \text{ mA}$ (bei Einstellung 4...20 mA) oder $20,5 \text{ mA} < x < 21 \text{ mA}$ <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ Sensor nicht auf Bereich 4–20 mA eingestellt. ■ Funktionsfehler beim Sensor ■ Falsch eingestellter Endwert beim Durchflussgeber 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametrierung des Sensors überprüfen. ■ Funktion des Sensors überprüfen. ■ Messbereich/Skalierung des angeschlossenen Durchflussmessgeräts überprüfen. ■ Verdrahtung überprüfen.
Leitungsbruch: "Kanalname" "Signalname"	Zu hoher Widerstand am PT100 Eingang, z.B. durch Kurzschluss oder Kabelbruch <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ PT100-Sensor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdrahtung überprüfen. ■ Funktion des PT100-Sensors überprüfen.
Min. Temp.-Diff. unterschritten	Bereichsüberschreitung der eingestellten Differenztemperatur	Aktuelle Temperaturwerte und eingestellte minimale Temperaturdifferenz überprüfen.
Grenzwertverletzung Grenzwertverletzung 'Nummer' behoben (blau) <ul style="list-style-type: none"> ■ "Grenzwertbezeichnung" < "Schwellwert" "Einheit" ■ "Grenzwertbezeichnung" > "Schwellwert" "Einheit" ■ "Grenzwertbezeichnung" > "Gradient" "Einheit" ■ "Grenzwertbezeichnung" < "Gradient" "Einheit" ■ "user defined Message" 	Grenzwert überschritten oder unterschritten (→ Einstellung Grenzwerte, Kap. 6.3.3)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmmeldung bestätigen, falls die Funktion "Grenzwert/Meldetext/Anzeigen und Quittieren" eingestellt wurde (→ Einstellung Grenzwerte, Kap. 6.3.3). ■ Applikation gegebenenfalls überprüfen. ■ Grenzwert ggf. anpassen.

Anzeige im Display	Ursache	Behebung
<ul style="list-style-type: none"> Min. Temp.-Diff. unterschritten (rot) Min. Temp.-Diff. ok (blau) 	Bereichsüberschreitung der eingestellten Differenztemperatur.	Aktuelle Temperaturwerte und eingestellte minimale Temperaturdifferenz überprüfen.
WW-Diff.: Fehler: neg. Temp.Diff.	Die Temperatur, die dem Temperatursensor auf der Kaltseite zugewiesen wurde, ist größer als die Temperatur auf der Warmseite.	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, ob die Temperatursensoren korrekt verkabelt sind. Prozesstemperaturen anpassen.
WW-Diff.: Durchflussrichtungsfehler	Bei bidirektionalem Betrieb Wasser-Wärme-Differenz; Wenn Dfl.Richtung = wechselnd parametrisiert und die Durchflussrichtung nicht zu den Temperaturwerten passen.	<ul style="list-style-type: none"> Durchflussrichtungssignal an der Richtungsklemme ändern. Kontrolle der Verkabelung der Temperatursensoren.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsbreite zwischen 0,04 und 1000 ms! Impulsbreite zwischen 100 und 1000 ms! 	Aktiver/passiver Impulsausgang: Eingestellte Impulsbreite nicht innerhalb gültigem Bereich.	Ändern Sie die Impulsbreite auf den angegebenen Wertebereich.
<ul style="list-style-type: none"> Ungültiger Wert, zu hoch Ungültiger Wert, zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> Eingegebener Brennwert zu hoch Eingegebener Brennwert zu niedrig 	Brennwert für die korrekte Verwendung in SGERG88 / AGA8 muss im Bereich 19-48 MJ/Nm liegen. Wertekorrektur auf einen Wert aus diesem Wertebereich.
Anzahl zwischen 1 und 15!	Anzahl der Stützstellen fehlerhaft.	Wertekorrektur auf einen Wert aus diesem Wertebereich.
Impulspuffer Überlauf	Zu viele Impulse aufgelaufen, so dass Impulzzähler überlaufen wird: Impulse gehen verloren.	Impulsfaktor erhöhen
Realgas: Temperaturüberschreitung	Prozesstemperatur zu hoch, Grenzbereiche des verwendeten Algorithmus überschritten.	Prozesstemperatur < 200 °C (392 °F) eingeben
Realgas: Temperaturunterschreitung	Prozesstemperatur zu niedrig, Grenzbereiche des verwendeten Algorithmus unterschritten.	Prozesstemperatur > -60 °C (-76 °F) eingeben
Realgas: Drucküberschreitung	Prozessdruck zu hoch, Grenzbereiche des verwendeten Algorithmus überschritten.	Prozessdruck < 120 bar (1740 psi) eingeben
<ul style="list-style-type: none"> Erdgas: Fehler in Zus.setzung/Bereich Erdgas: Konvergenz Dichte n. erreicht Erdgas: Konvergenz nicht erreicht 	Gaszusammensetzung falsch: Molanteile sind außerhalb gültiger Grenzen.	Bitte korrigieren Sie die Gaszusammensetzung auf Werte gemäß SGERG88/AGA8.
Sonstige Meldungen/Ereignisse (erscheinen nur im Ereignisspeicher)		
<ul style="list-style-type: none"> Schleichmenge: Unterschreitung! 	Eingestellte Schleichmenge der Durchflussmessung unterschritten, d.h. Durchfluss wird mit Null bewertet.	Gegebenenfalls Schleichmenge verringern. (siehe Kap. 6.3.3)
<ul style="list-style-type: none"> Minimale Temp.-Differenz 	Eingestellte minimale Temperaturdifferenz unterschritten, d.h. Temperaturdifferenz wird mit Null bewertet.	Gegebenenfalls Schleichmenge verringern. (siehe Kap. 6.3.3)

9.4 Ersatzteile



G09-RMC621ZZ-09-10-06-xx-001

24: Ersatzteile des Energiemanagers

Pos.-Nr.	Bestellnummer	Ersatzteil
1	RMC621X-HA RMC621X-HB	Frontabdeckung Version ohne Display Frontabdeckung Version mit Display
2	RMC621X-HC	Gehäuse komplett ohne Front inkl. drei Blindeinschüben und drei Leiterkartenträgern
3	RMC621X-BA	Busplatine
4	RMC621X-NA RMC621X-NB RMC621X-NC RMC621X-ND	Netzteil 90...250 V AC Netzteil 20...36 V DC // 20...28 V AC Netzteil 90...250 V AC (ATEX-Version) Netzteil 20...36 V DC // 20...28 V AC (ATEX-Version)
5	RMC621X-DA RMC621X-DB RMC621X-DC RMC621X-DD RMC621X-DE RMC621X-DF RMC621X-DG RMC621X-DH	Display inkl. Frontplatine Frontplatine für Version ohne Display Display + Frontabdeckung, non Ex Display + Frontabdeckung, neutral, non Ex Display kpl. Ex Frontabdeckung, Version ohne Display, Ex Display + Frontabdeckung, Ex Display + Frontabdeckung, neutral, Ex
6	RMC621A-TA	Erweiterungskarte Temperatur (Pt100/Pt500/Pt1000) komplett incl. Klemmen und Befestigungsrahmen

Pos.-Nr.	Bestellnummer	Ersatzteil
6	RMC621A-TB	Erweiterungskarte Temperatur mit eigensicheren Eingängen nach ATEX (Pt100/Pt500/Pt1000) komplett incl. Klemmen und Befestigungsrahmen
7	RMC621A-UA	Erweiterungskarte Universal (PFM/Impuls/Analog/MUS) komplett incl. Klemmen und Befestigungsrahmen
7	RMC621A-UB	Erweiterungskarte Universal mit eigensicheren Eingängen nach ATEX (PFM/Impuls/Analog/MUS) komplett incl. Klemmen und Befestigungsrahmen
8	51000780	Netzklemme
9	51004062	Relaisklemme/MUS
10	51004063 51005957	Analogklemme 1 (PFM/Impuls/Analog/MUS) Analogklemme 1 (PFM/Impuls/Analog/MUS), Ex
11	51004064 51005954	Analogklemme 2 (PFM/Impuls/Analog/MUS) Analogklemme 2 (PFM/Impuls/Analog/MUS), Ex
12	51004067 51005955	Temperaturklemme 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Temperaturklemme 1 (Pt100/Pt500/Pt1000), Ex
13	51004068 51005956	Temperaturklemme 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Temperaturklemme 2 (Pt100/Pt500/Pt1000), Ex
14	51004065	Klemme RS485
15	51004066	Ausgangsklemme (Analog/Impuls)
16	51004912	Relaisklemme (Erweiterungskarte)
17	51004911	Erweiterungskarte: Klemme Ausgang Open-Collector
18	51004066	Erweiterungskarte: Klemme Ausgang (4...20 mA/Impuls)
19	51004907 51005958	Erweiterungskarte: Klemme Eingang 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Erweiterungskarte: Klemme Ex Eingang 1 (Pt100/Pt500/Pt1000)
20	51004908 51005960	Erweiterungskarte: Klemme Eingang 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Erweiterungskarte: Klemme Ex Eingang 2 (Pt100/Pt500/Pt1000)
21	51004910 51005959	Erweiterungskarte: Klemme Eingang 1 (4...20 mA/PFM/Impuls/MUS) Erweiterungskarte: Klemme Ex Eingang 1 (4...20 mA/PFM/Impuls/MUS)
22	51004909 51005953	Erweiterungskarte: Klemme Eingang 2 (4...20 mA/PFM/Impuls/MUS) Erweiterungskarte: Klemme Ex Eingang 2 (4...20 mA/PFM/Impuls/MUS)
23	RMC621C-	CPU für Energierechner (Konfiguration siehe unten)
24	RMC621S-	S-DAT-Modul (Konfiguration siehe Tabelle nächste Seite)

Steuerung/CPU Pos.-Nr. 23				
RMC621C-	Version			
	A	Version für Ex-freien Bereich		
	B	EX-Zulassungen		
	Bediensprache			
	A	Deutsch		
	B	Englisch		
	C	Französisch		
	D	Italienisch		
	E	Spanisch		
	F	Niederländisch		
	G	Polnisch		
	H	Amerikanisch		
	K	Tschechisch		
	Software			
	1	Standardsoftware		
	2	Standardsoftware + SGERG (88) /AGA8		
	3	Standardsoftware + API2544/ASTM D1240/OIML R63		
	4	Standardsoftware + SGERG (88) /AGA8 + API2544/ASTM D1240/OIML R63		
	Kommunikation			
	1	1 x RS232 + 1 x RS485		
	5	2. RS485 für Kommunikation mit Schalttafelanzeige (für abgesetztes Display)		
	6	1x RS232 + 1x RS485 + 1x Mod-Bus		
	7	1x RS232 + 1x RS485 + 1x M-Bus		
	Ausführung			
	A	Standard		
A	⇐ Order-Code			
S-DAT-Modul Pos.-Nr. 24				
RMC621S-	Software			
	1	Standardsoftware		
	2	Standardsoftware + SGERG (88) /AGA		
	3	Standardsoftware + API2540/ASTM D1240/OIML R63		
	4	Standard + SGERG (88) / AGA8+API2540/ASTM		
	Ausführung			
	A	Standard		
A	⇐ Order-Code			

9.5 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.endress.com/support/return-material

9.6 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie bitte dabei auch die örtlichen Vorschriften.

10 Technische Daten

10.0.1 Eingangskenngrößen

Messgröße

Strom, PFM, Impuls, Temperatur

Eingangssignale

Durchfluss, Differenzdruck, Druck, Temperatur, Dichte

Messbereich

Messgröße	Eingangskenngrößen		
Strom	<ul style="list-style-type: none"> 0/4...20 mA +10% Überbereich max. Eingangsstrom 150 mA Eingangswiderstand < 10 Ω Genauigkeit 0,1% vom Endwert Temperaturdrift 0,04% / K (0,022% / °F) Umgebungstemperatur Signaldämpfung Tiefpass 1. Ordnung, Filterkonstante 0...99 s einstellbar Auflösung 13 Bit Fehlererkennung 3,6 mA- oder 21 mA-Grenze nach NAMUR NE43 		
PFM	<ul style="list-style-type: none"> Frequenzbereich bei Verwendung eines Eingangs auf dem Mainboard (Slot A): 0,25 Hz...12,5 kHz Frequenzbereich bei Verwendung eines Eingangs auf einer Erweiterungskarte (Slot B, C, D): 0,01 Hz...12,5 kHz Signalpegel 2...7 mA low; 13...19 mA high Messverfahren: Periodendauer-/Frequenzmessung Genauigkeit 0,01% vom Messwert Temperaturdrift 0,1% / 10 K (0,056% / 10 °F) Umgebungstemperatur 		
Impuls	<ul style="list-style-type: none"> Frequenzbereich bei Verwendung eines Eingangs auf dem Mainboard (Slot A): 0,25 Hz...12,5 kHz Frequenzbereich bei Verwendung eines Eingangs auf einer Erweiterungskarte (Slot B, C, D): 0,01 Hz...12,5 kHz Signalpegel 2...7 mA low; 13...19 mA high mit ca. 1,3 kΩ Vorwiderstand an max. 24 V Spannungspegel 		
Temperatur	Widerstandsthermometer (RTD) nach ITS 90:		
	Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit (4-Leiter-Anschluss)
	Pt100	-200...800 °C (-328...1472 °F)	0,03% vom Endwert
	Pt500	-200...250 °C (-328...482 °F)	0,1% vom Endwert
	Pt1000	-200...250 °C (-328...482 °F)	0,08% vom Endwert
	<ul style="list-style-type: none"> Anschlussart: 3- oder 4-Leiter Technik Messstrom 500 μA Auflösung 16 Bit Temperaturdrift 0,01% / 10 K (0,0056% / 10 °F) Umgebungstemperatur 		

Ausfallinformation nach NAMUR NE43

Ausfallinformationen werden generiert, wenn Messwerte ungültig oder nicht mehr vorhanden sind und stellen eine komplette Auflistung aller im Messsystem vorhandenen Fehler dar.

		Signal (mA)
Unterbereich	Standard	3,8
Überbereich	Standard	20,5
Sensorausfall, Sensorkurzschluss	To NAMUR NE 43	≤ 3,6
Sensorausfall; Sensorkurzschluss	To NAMUR NE 43	≥ 21,0

Anzahl:

- 2 x 0/4...20 mA/PFM/Impuls (im Grundgerät)
- 2 x Pt100/500/1000 (im Grundgerät)

maximale Anzahl:

- 10 (abhängig von der Anzahl und Art der Erweiterungskarten)

Galvanische Trennung

Die Eingänge sind zwischen den einzelnen Erweiterungskarten und dem Grundgerät galvanisch getrennt (siehe auch 'Galvanische Trennung' bei Ausgangskenngrößen).
Eingänge im selben Slot sind nicht galvanisch getrennt.

10.0.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

Strom, Impuls, Messumformerspeisung und Schaltausgang

Galvanische Trennung

Grundgerät:

Anschluss mit Klemmenbezeichnung	Versorgung (L/N)	Eingang 1/2 0/4...20 mA/PFM/Impuls (10/11) oder (110/11)	Eingang 1/2 MUS (82/81) oder (83/81)	Temperatureingang 1/2 (1/5/6/2) oder (3/7/8/4)	Ausgang 1/2 0...20 mA/Impuls (132/131) oder (134/133)	Schnittstelle RS232/485 Gehäusefront oder (102/101)	MUS extern (92/91)
Versorgung		2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV
Eingang 1/2 0/4-20 mA/PFM/Impuls	2,3 kV			500 V	500 V	500 V	500 V
Eingang 1/2 MUS	2,3 kV			500 V	500 V	500 V	500 V
Temperatureingang 1/2	2,3 kV	500 V	500 V		500 V	500 V	500 V
Ausgang 1/2 0-20 mA/Impuls	2,3 kV	500 V	500 V	500 V		500 V	500 V
Schnittstelle RS232/RS485	2,3 kV	500 V	500 V	500 V	500 V		500 V
MUS extern	2,3 kV	500 V	500 V	500 V	500 V	500 V	



Bei der angegebenen Isolationsspannung handelt es sich um die AC Prüfspannung U_{eff} , welche zwischen den Anschlüssen angelegt wird.
Bemessungsgrundlage: IEC 61010-1, Schutzklasse II, Überspannungskategorie II.

Ausgangsgröße Strom - Impuls

Strom

- 0/4...20 mA +10% Überbereich, invertierbar
- max. Ausgangsstrom 22 mA (Kurzschlussstrom)
- Bürde max. 750 Ω bei 20 mA
- Genauigkeit 0,1% vom Endwert
- Temperaturdrift: 0,1% / 10 K (0,056% / 10°F) Umgebungstemperatur
- Output Ripple < 10 mV an 500 Ω für Frequenzen < 50 kHz
- Auflösung 13 Bit

- Fehlersignale 3,6 mA- oder 21 mA-Grenze nach NAMUR NE43 einstellbar

Impuls

Grundgerät:

- Frequenzbereich bis 2 kHz
- Spannungspegel 0...1 V low, 24 V high $\pm 15\%$
- Bürde min. 1 k Ω
- Impulsbreite 0,04...1000 ms

Erweiterungskarten (Digital passiv, Open collector):

- Frequenzbereich bis 2 kHz
- $I_{\max.} = 200 \text{ mA}$
- $U_{\max.} = 24 \text{ V} \pm 15\%$
- $U_{\text{low/max.}} = 1,3 \text{ V}$ bei 200 mA
- Impulsbreite 0,04...1000 ms

Anzahl

Anzahl:

- 2 x 0/4...20 mA/Impuls (im Grundgerät)

max. Anzahl:

- 8 x 0/4...20 mA/Impuls (abhängig von der Anzahl der Erweiterungskarten)
- 6 x Digital passiv (abhängig von der Anzahl der Erweiterungskarten)

Signalquellen

Alle vorhandenen Multifunktionseingänge (Strom-, PFM- bzw. Impulseingänge) sowie Ergebnisse können den Ausgängen frei zugeordnet werden.

Schaltausgang

Funktion

Grenzwertrelais schaltet bei den Betriebsarten: Min-, Maximumsicherheit, Gradient, Alarm, Sattedampfalarm, Frequenz/Impuls, Gerätefehler

Schaltverhalten

Binär, schaltet bei Erreichen des Grenzwertes (potenzialfreier Schließer)

Schaltvermögen

max. 250 V AC, 3 A / 30 V DC, 3 A



Bei den Relais der Erweiterungskarten ist eine Mischung von Niederspannung und Kleinspannung nicht zulässig.

Schaltfrequenz

max. 5 Hz

Schaltschwelle

frei programmierbar (Nassdampfalarm ist werkseitig auf 2 °C (3,6 °F) voreingestellt)

Hysterese

0...99%

Signalquelle

Alle vorhandenen Eingänge sowie berechnete Größen können den Schaltausgängen frei zugeordnet werden.

Anzahl

1 (im Grundgerät)

max. Anzahl: 7 (abhängig von Anzahl und Art der Erweiterungskarten)

Anzahl Schaltzustände

100.000

Berechnungszyklus

500 ms

Messumformerspeisung und externe Versorgung

- Messumformerspeisung (MUS), Anschlussklemmen 81/82 bzw. 81/83 (optional Erweiterungskarten Universal 181/182 bzw. 181/183):
 - max. Ausgangsspannung 24 V DC \pm 15%
 - Impedanz $< 345 \Omega$
 - max. Ausgangsstrom 22 mA (bei $U_{\text{aus}} > 16 \text{ V}$)
- Technische Daten Energiemanager:
 - HART[®] -Kommunikation wird nicht beeinträchtigt
 - Anzahl: 2 (im Grundgerät)
 - max. Anzahl: 8 (abhängig von Anzahl und Art der Erweiterungskarten)
- zusätzliche Versorgung (z. B. externes Display), Anschlussklemmen 91/92:
 - Versorgungsspannung 24 V DC \pm 5%
 - Strom max. 80 mA, kurzschlussfest
 - Anzahl 1
 - Quellenwiderstand $< 10 \Omega$

10.0.3 Hilfsenergie**Versorgungsspannung**

- Niederspannungsnetzteil: 90...250 V AC 50/60 Hz
- Kleinspannungsnetzteil: 20...36 V DC bzw. 20...28 V AC 50/60 Hz

Leistungsaufnahme

8...26 VA (in Abhängigkeit der Ausbaustufe)

Anschlussdaten Schnittstellen*RS232*

- Anschluss: Klinkenbuchse 3,5 mm frontseitig
- Übertragungsprotokoll: ReadWin 2000
- Übertragungsrate: max. 57.600 Baud

RS485

- Anschluss: Steckklemmen 101/102 (im Grundgerät)
- Übertragungsprotokoll: (seriell: ReadWin 2000; parallel: offener Standard)
- Übertragungsrate: max. 57.600 Baud

Optional: Zusätzliche RS485 Schnittstelle

- Anschluss: Steckklemmen 103/104
- Übertragungsprotokoll und Übertragungsrate wie Standard-Schnittstelle RS485

10.0.4 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen

- Spannungsversorgung 230 V AC $\pm 10\%$; 50 Hz $\pm 0,5$ Hz
- Warmlaufzeit > 30 min
- Umgebungstemperatur 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
- Luftfeuchtigkeit 39% $\pm 10\%$ r. F.

Rechenwerk

Medium	Größe	Bereich
Flüssigkeiten	Temperatur Messbereich	-200...800 °C (-328...1472 °F)
	maximaler Temperatur Differenzbereich ΔT	0...1000 K (0...1800 °F)
	Fehlergrenze für ΔT	3...20 K (5,4...36 °F) < 1,0% vom Messwert 20...250 K (36...450 °F) < 0,3% vom Messwert
	Genauigkeitsklasse Rechenwerk	Klasse 4 (nach EN 1434-1 / OIML R75)
	Mess- und Berechnungsintervall	500 ms
Dampf	Temperatur Messbereich	0...800 °C (32...1472 °F)
	Druck Messbereich	0...1000 bar (0...14500 psi)
	Mess- und Berechnungsintervall	500 ms
Techn. Gas	Temperatur Messbereich	-137...800 °C (-215...+1472 °F)
	Druck Messbereich	0...500 bar (0...7250 psi)
	Mess- und Berechnungsintervall	500 ms
Erdgas	Temperatur Messbereich	-40...200 °C (-40...+392 °F) (Nx-19) -60...200 °C (-76...+392 °F) (SGerg88)
	Druck Messbereich	0...120 bar (0...1740 psi)
	Mess- und Berechnungsintervall	500 ms

10.0.5 Einbaubedingungen

Einbauhinweise

Einbauort

Im Schaltschrank auf Hutschiene IEC 60715

Einbaulage

keine Einschränkungen

10.0.6 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

-20...60 °C (-4...140 °F)

Lagertemperatur

-30...70 °C (-22...158 °F)

Klimaklasse

nach IEC 60 654-1 Class B2 / EN 1434 Klasse 'C'

Elektr. Sicherheit

nach EN 61010-1: Umgebung < 2000 m (6560 ft) Höhe über N.N.

Schutzart

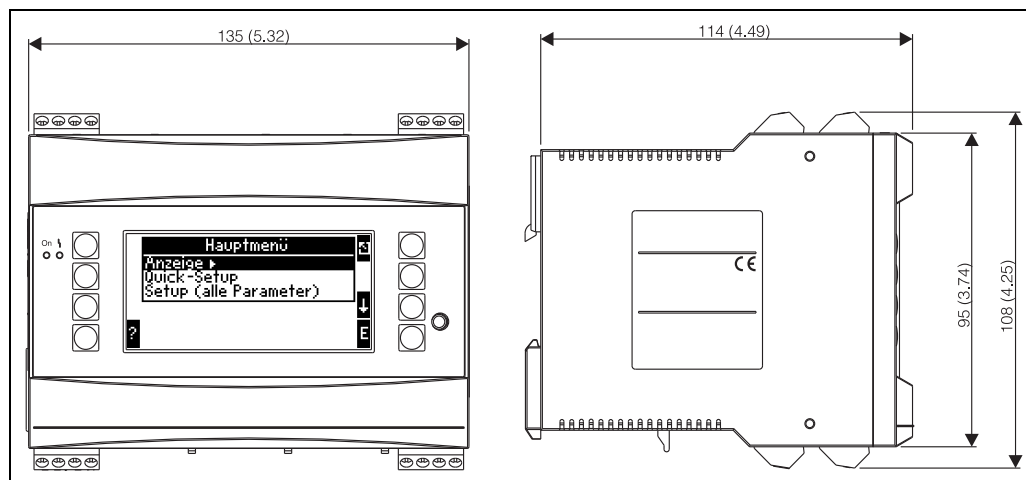
- Grundgerät: IP 20
- Abgesetzte Bedien-Anzeige-Einheit: IP 65

Elektromagnetische Verträglichkeit*Störaussendung*

EN 61326 Klasse A

Störfestigkeit

- Netzunterbrechung: 20 ms, keine Beeinflussung
- Einschaltstrombegrenzung: $I_{\max}/I_n \leq 50\%$ ($T_{50\%} \leq 50$ ms)
- Elektromagnetische Felder: 10 V/m nach IEC 61000-4-3
- Leitungsgeführte HF: 0,15...80 MHz, 10 V nach EN 61000-4-3
- Elektrostatische Entladung: 6 kV Kontakt, indirekt nach EN 61000-4-2
- Burst (Versorgung): 2 kV nach IEC 61000-4-4
- Burst (Signal): 1 kV/2 kV nach IEC 61000-4-4
- Surge (Versorgung AC): 1 kV/2 kV nach IEC 61000-4-5
- Surge (Versorgung DC): 1 kV/2 kV nach IEC 61000-4-5
- Surge (Signal): 500 V/1 kV nach IEC 61000-4-5

10.0.7 Konstruktiver Aufbau**Bauform, Maße**

25: Gehäuse für Hutschiene nach IEC 60715; Abmessungen in mm (inch)

Gewicht

- Grundgerät: 500 g (1,1 lb) (im Vollausbau mit Erweiterungskarten)

- abgesetzte Bedieneinheit: 300 g (0,7 lb)

Werkstoffe

Gehäuse: Kunststoff PC, UL 94V0

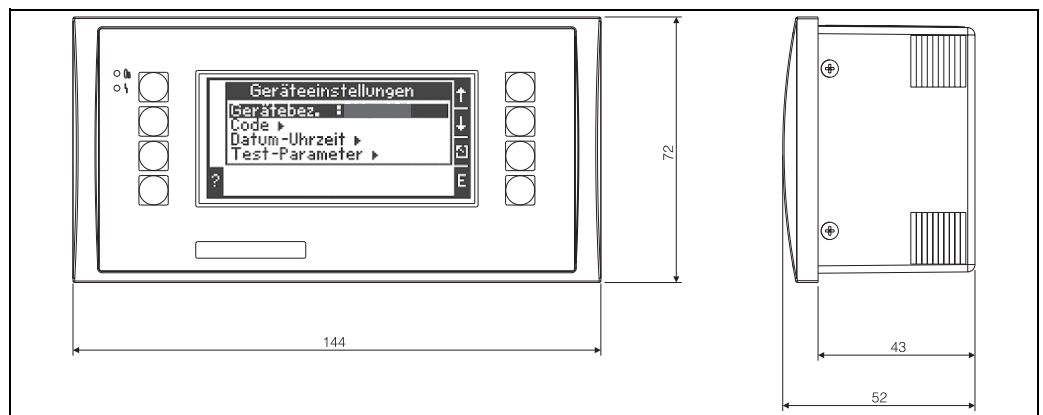
Anschlussklemmen

Codierte, steckbare Schraubklemmen; Klemmbereich 1,5 mm² (16 AWG) massiv, 1,0 mm² (18 AWG) flexibel mit Aderendhülse (gilt für alle Anschlüsse).

10.0.8 Anzeige und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente

- Display (optional):
160 x 80 DOT-Matrix LCD mit blauer Hinterleuchtung
Farbumschlag auf rot im Fehlerfall (einstellbar)
- LED-Statusanzeige:
Betrieb: 1 x grün, 2 mm (0,079 in)
Störmeldung: 1 x rot, 2 mm (0,079 in)
- Bedien-Anzeige-Einheit (optional oder als Zubehör):
An den Energiemanager kann zusätzlich eine Bedien-Anzeige-Einheit im Schalttafeleinbaugeschäse (Maße B = 144 x H = 72 x T = 43 mm (5,7 x 2,84 x 1,7 in)) angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt mittels, im Zubehörset enthaltenem, Anschlusskabel (l = 3 m (10 ft)) an der integrierten RS485-Schnittstelle. Ein Parallelbetrieb der Bedien-Anzeige-Einheit mit dem geräteinternen Display ist möglich.



26: Bedien-Anzeige-Einheit für Schalttafeleinbau (optional oder als Zubehör erhältlich); Abmessungen in mm

Bedienelemente

Acht frontseitige Soft-Key-Tasten im Dialog mit dem Display (Funktion der Tasten wird im Display angezeigt).

Fernbedienung

RS232 Schnittstelle (frontseitige Klinkenbuchse 3,5 mm (0,14 in)): Konfiguration über PC mit PC-Bediensoftware ReadWin 2000.

RS485 Schnittstelle

Echtzeituhr

- Abweichung: 30 min pro Jahr
- Gangreserve: 14 Tage

Mathematische Funktionen

Durchfluss, Differenzdruckberechnung: EN ISO 5167 (2004), ISO TR 15377 (2007)
Kontinuierliche Berechnung von Masse, Normvolumen, Dichte, Enthalpie, Wärmemenge
mittels hinterlegten Algorithmen und Tabellen.
Tabellen zur Hinterlegung kalibrierter DP-Geber bzw. Kleinmessstrecken.

- Wasser / Dampf: IAPWS-IF97
- Flüssigkeiten: lineare Dichtefunktion und Tabellen für Dichte und Wärmekapazität
Mineralöle: API 2540, ASTM 1250, OIIML R63
- Technische Gase: Realgasgleichungen (Soave Redlich Kwong), Kompressibilitäts-Tabellen
sowie verbesserte ideale Gasgleichung
- Erdgas: NX19; Optional: SGERG88, AGA8 (gross-method)

Tabellen für Dichte, Heizwert und Kompressibilität sind frei editierbar bzw. können selbst
hinterlegt werden.

10.0.9 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen, Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit
erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolg-
reiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

UL-Zulassung

UL recognized component (siehe www.ul.com/database, Suche nach Keyword "E225237")

CSA General Purpose (Allgemeine Anwendung)

EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der
Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zei-
chens.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529:
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010:
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EN 61326 (IEC 1326):
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- NAMUR NE21, NE43
Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie
- IAPWS-IF 97
International gültiger und anerkannter Berechnungsstandard (seit 1997) für Dampf und
Wasser. Herausgegeben von der International Association for the Properties of Water and
Steam (IAPWS).
- OIIML R75
Internationale Bau- und Prüfvorschrift für Wasserwärmemengenzähler von der Organisa-
tion Internationale de Métrologie Légale.
- EN 1434 1, 2, 5 und 6
- EN ISO 5167 (2004)
Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten
- "ISO TR 15377
Leitfaden zur Durchflussmessung von Blenden, Düsen und Venturirohren außerhalb des
Geltungsbereichs der ISO 5167

10.0.10 Ergänzende Dokumentation

- Broschüre Systemkomponenten und Daten Manager: FA00016K/09/
- Technische Information 'Durchfluss und Energiemanager RMC621 (TI00098R/09/)

11 Anhang

11.1 Definition wichtiger System-Einheiten

Volumen	
bbl	1 barrel, Definition siehe 'Setup → Anwendung'
gal	1 US-Gallon, entspricht 3,7854 Liter
igal	Imperial Gallon, entspricht 4,5609 Liter
l	1 Liter = 1 dm ³
hl	1 Hektoliter = 100 Liter
m ³	entspricht 1000 Litern
ft ³	entspricht 28,37 Litern
Normvolumen	
Nm ³	Normkubikmeter (m ³ bei Normbedingungen)
Scf	Standard cubic feet (ft ³ bei Normbedingungen)
Temperatur	
	Umrechnung: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 °C = 273,15 K ■ °C = (°F - 32)/1,8
Druck	
	Umrechnung: 1 bar = 100 kPa = 100000 Pa = 0,001 mbar = 14,504 psi
Masse	
ton (US)	1 US ton, entspricht 2000 lbs (= 907,2 kg)
ton (long)	1 long ton, entspricht 2240 lbs (= 1016 kg)
Leistung (Wärmefluss)	
ton	1 ton (refrigeration) entspricht 200 Btu/m
Btu/s	1 Btu/s entspricht 1,055 kW
Energie (Wärmemenge)	
therm	1 therm, entspricht 100000 Btu
tonh	1 tonh, entspricht 1200 Btu
Btu	1 Btu entspricht 1,055 kJ
kWh	1 kWh entspricht 3600 kJ entspricht 3412,14 Btu

11.2 Konfiguration Durchflussmessung

Der Energiemanager verarbeitet Ausgangssignale aus einer Vielzahl gängiger Durchflussgeber.

- **Betriebsvolumen:**
Durchflussgeber, welcher ein Signal proportional zum Betriebsvolumen ausgibt (z. B. Vortex, MID, Turbine).
- **Masse:**
Durchflussgeber, welcher ein Signal proportional zur Masse ausgibt (z.B. Coriolis)



Ein Masseingang muss immer einer Anwendung zugeordnet werden! Falls keine Temperaturmessung und/oder Druckmessung durchgeführt wird, konfigurieren Sie bitte einen Temperatur- und Druckeingang mit einem "Vorgabewert" für Prozessdruck und Temperatur und ordnen Sie diese Eingänge zusammen mit dem Masseingang einer Anwendung zu.

Bei Anschluss eines Massedurchflussgebers erfolgt automatisch eine Rückrechnung auf das Betriebsvolumen. Beachten Sie, dass der Anzeigewert für den Durchfluss und den Durchflusssummenzähler immer in der Volumeneinheit m^3 im Display angezeigt werden. Der Massefluss und der Massesummezähler, sowie die Auswahl der zugehörigen Einheiten sind stets der Anwendung zugeordnet! Zur Darstellung eines Massewertes im Display ist folgende Auswahl zu treffen:

Anzeige/Gruppe/Werttyp: Prozesswerte/Wert: Massefluss 1 bzw. Werttyp: Zähler, Wert: Massesumme 1.

Falls der Massefluss lediglich angezeigt, aufsummiert oder ausgegeben werden soll, können im Energiemanager alternativ auch die benutzerdefinierten Eingänge verwendet werden.

- **Differenzdruck:**
Durchflussgeber (DPT), welcher ein Signal proportional zum Differenzdruck ausgibt.
- **Prozesswert:**
Neben gemessenen Durchflüssen, kann auch der in einer Applikation errechnete Massefluss als Eingangsgröße ausgewählt werden (um z. B. in einer zweiten Applikation auf Grundlage diesen Masseingangs die Energie zu berechnen). Für diesen Masseingang kann ein Schwellenwert definiert werden, ab welchem ein Vorgabewert verwendet wird. Bei Überschreiten des Schwellenwertes werden die errechneten Durchflüsse auf einen Störmengenzähler aufsummiert. Dies ist beispielsweise hilfreich, wenn eine Abrechnung nach Leistungsspitzen realisiert werden soll.

11.2.1 Korrekturtabellen

Durchflussgeber liefern ein Ausgangssignal proportional zum Durchfluss. Der Zusammenhang zwischen Ausgangssignal und Durchfluss lässt sich durch die sogenannte Kennlinie beschreiben. Nicht immer lässt sich der Durchfluss im gesamten Messbereich eines Gebers durch eine Kennlinie genau bestimmen, d. h. der Durchflussgeber weist eine Abweichung vom idealen Verlauf der Kennlinie ab. Durch die Korrekturtablette lässt sich diese Abweichung kompensieren.

Je nach Art des Durchflussgebers erfolgt die Korrektur auf unterschiedliche Weise:

- **Analogsignal (Betriebsvolumen, Masse)**
Tabelle mit bis zu 15 Wertepaaren Strom/Durchfluss
- **Impulssignal (Betriebsvolumen, Masse)**
Tabelle mit bis zu 15 Wertepaaren (Frequenz/k-Faktor bzw. Frequenz/Impulswertigkeit, abhängig von der Signalart)
- **Differenzdruck unradiziert/radiziert**
Tabelle mit bis zu 15 Wertepaaren (Reynoldszahl / Durchflusskoeffizient)
Tabelle mit bis zu 15 Wertepaaren (k-Faktor / Durchfluss) für Staudrucksonden



Die Stützstellen werden vom Gerät automatisch sortiert, d. h. Sie können die Stützstellen in beliebiger Reihenfolge definieren. Achten Sie darauf, dass der Betriebszustand innerhalb der Grenzen der Tabelle liegt, da Werte außerhalb des Tabellenbereichs durch Extrapolieren ermittelt werden. Dies kann zu größeren Ungenauigkeiten führen.

11.2.2 Durchflussberechnung nach dem Differenzdruckverfahren

Das Gerät bietet 2 Möglichkeiten zur Differenzdruckmessung:

- Traditionelles Differenzdruckverfahren
- Verbessertes Differenzdruckverfahren

Traditionelles Differenzdruckverfahren	Verbessertes Differenzdruckverfahren
Nur im Auslegezustand (Druck, Temperatur, Durchfluss) genau	In jedem Betriebspunkt genau durch voll kompensierte Durchflussberechnung
Signal des DP-Transmitters ist radiziert, d.h. skaliert auf Betriebsvolumen oder Masse	Kennlinie des DP-Transmitter Signals ist linear, d.h. skaliert auf Differenzdruck

Traditionelles Differenzdruckverfahren:

Alle Koeffizienten der Durchflussberechnungsgleichung werden einmalig im Auslegezustand berechnet und zu einer Konstante zusammengefasst.

$$Q_m = C \cdot \underbrace{\sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4}}_{k \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

Verbessertes Differenzdruckverfahren:

Im Gegensatz zum traditionellen Verfahren werden die Koeffizienten der Durchflussgleichung (Durchflusskoeffizient, Vorgeswindigkeitsfaktor, Expansionszahl, Dichte, etc.) gemäß ISO 5167 ständig neu berechnet. Dies hat den Vorteil, dass der Durchfluss auch bei schwankenden Prozessbedingungen, weit jenseits des Auslegezustands (Temperatur und Druck im Auslegungspunkt) exakt ermittelt wird und somit eine höhere Genauigkeit bei der Durchflussmessung gewährleistet ist.

Hierfür benötigt das Gerät lediglich folgende Daten:

- Rohrrinnendurchmesser
- Durchmesser Verhältnis β (bei Staudrucksonden K-Faktor)

$$Q_m = c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

Wie muss der Energiemanager für die DP-Durchflussmessung eingestellt werden?

Sind alle Daten der Differenzdruckmessstelle (Rohrrinnendurchmesser, β bzw. k-Faktor) vorhanden, ist es empfehlenswert das verbesserte Verfahren (voll kompensierte Durchflussberechnung) zu nutzen.

Wenn die erforderlichen Daten nicht verfügbar sind, wird das Ausgangssignal des Differenzdrucktransmitters skaliert auf Volumen oder Masse ausgegeben (siehe nachfolgende Tabelle). Beachten Sie jedoch, dass ein auf Masse skaliertes Signal nicht mehr kompensiert werden kann, deshalb den DP-Transmitter möglichst auf Betriebsvolumen skalieren (Masse : Dichte im Auslegezustand = Betriebsvolumen). Der Massefluss wird dann im Gerät aufgrund der Dichte im Betriebszustand in Abhängigkeit von Temperatur und Druck berechnet.

Hierbei handelt es sich um eine teilkompensierte Durchflussberechnung, da bei der Messung des Betriebsvolumens die radizierte Dichte im Auslegezustand enthalten ist. Ein Beispiel für einen Messaufbau ist im Anhang 'Applikationen: Dampfmasse/Wärme-menge' zu finden.

Tabelle: Einstellungen einer DP-Durchflussmessung

	Sensor	Gerät
1. traditionelles Verfahren	keine Daten über Rohrdurchmesser und Durchmesser Verhältnis β (k-Faktor bei Staudruck-sonde) vorhanden.	
a) (Default)	Kennlinie radiziert z.B. 0...1000 m ³ (t)	Durchflusseingang (Betriebsvolumen oder Masse) Kennlinie linear, z.B. 0...1000 m ³ (t)
b)	Kennlinie linear z.B. 0...2500 mbar	Durchflusseingang (Betriebsvolumen oder Masse) Kennlinie radizieren, z.B. 0...1000 m ³ (t)
2. verbessertes Verfahren	Rohrdurchmesser und Durchmesser Verhältnis β (k-Faktor bei Staudrucksonde) bekannt.	
a) (Default)	Kennlinie linear z.B. 0...2500 mbar	Sonderdurchfluss (DP) z.B. Blende Kennlinie linear, z.B. 0...2500 mbar
b)	Kennlinie radiziert z.B. 0...1000 m ³ (t)	Sonderdurchfluss (DP) z.B. Blende Kennlinie quadrieren 0...2500 mbar

Temperatureinfluss auf Rohrinne Durchmesser und Durchmesser Verhältnis β

Beachten Sie bitte: Die Rohrdaten sind oft auf Fertigungstemperatur (ca. 20 °C) oder Prozesstemperatur bezogen. Die Umrechnung der Daten auf Betriebstemperatur erfolgt automatisch. Hierfür muss lediglich der Ausdehnungskoeffizient des Rohrmaterials eingegeben werden.

(Differenzdruck1 → Korrektur: ja → Ausdehnungskoeffizient: ...)

Bei geringen Abweichungen (± 50 °C) von der Kalibrierungstemperatur kann auf die Temperaturkompensation verzichtet werden.

Genauigkeit einer Luft-Durchflussmessung mit einer Blende in Abhängigkeit vom Messverfahren

Beispiel:

- Blende Eckentnahme DPO 50: Rohrinne Durchmesser 200 mm; $\beta = 0,7$
 - Arbeitsbereich Durchfluss: 22,6...6785 m³/h (0...662,19 mbar)
 - Auslegepunkt: 3 bar; 20 °C; 3,57 kg/m³; 4000 m³/h
 - Prozesstemperatur: 30 °C
 - Prozessdruck (wahrer Wert): 2,5 bar
 - Differenzdruck: 204,9 mbar
 - Referenzbedingungen: 0 °C; 1,013 bar
- a. Ergebnis bei Messung nach dem traditionellen Differenzdruckverfahren:
Betriebsvolumen: 4000 m³/h Normvolumen: 11041 Nm³/h (Dichte: 3,57 kg/m³)
 - b. Ergebnis beim verbesserten, voll kompensierten Differenzdruckverfahren (realer Durchfluss):
Betriebsvolumen: 4436 m³/h Normvolumen 9855 Nm³/h (Dichte: 2,87 kg/m³)

Der Messfehler bei der traditionellen Durchflussmessung beträgt ca. 10,9%. Falls der DPT auf Normvolumen skaliert ist und sowohl T als auch P als konstant angenommen werden (d.h. keinerlei Kompensation möglich), beträgt der **Gesamtfehler ca. 12%.**

Staudrucksonden

Bei Verwendung von Staudrucksonden ist anstelle des Durchmesserhältnisses die Eingabe eines Korrekturfaktors erforderlich. Dieser k-Faktor wird vom Hersteller der Sonde angegeben. Falls nur der sogenannte Widerstandsbeiwert bekannt ist, kann der k-Faktor wie folgt ermittelt werden ($k\text{-Faktor} = 1/\text{Widerstandsbeiwert}$).

Die Eingabe dieses Korrekturfaktors ist zwingend erforderlich! (siehe nachfolgendes Beispiel).

Der Durchfluss errechnet sich wie folgt:

$$Q_m = k \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

k = Korrekturfaktor (k-Faktor oder Wert aus Korrekturtabelle)

d = Rohrlinnendurchmesser

Δp = Differenzdruck

ρ = Dichte im Betriebszustand

Einige Hersteller von Staudrucksonden empfehlen darüber hinaus bei Gas und Dampfberechnungen die sogenannte Expansionszahl in die Durchflussberechnung miteinzubeziehen. Dies ist insbesondere bei großen Differenzdrücken relevant und auch empfehlenswert. Zu diesem Zweck muss die Breite des Sondenprofils eingegeben werden. Die Berechnung des Durchflusses erfolgt dann wie folgt:

$$Q_m = k \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

k = Korrekturfaktor (k-Faktor oder Wert aus Korrekturtabelle)

d = Rohrlinnendurchmesser

Δp = Differenzdruck

ρ = Dichte im Betriebszustand

ε = Expansionsfaktor:

$$\varepsilon = \frac{\Delta p}{K \cdot P_b} \left\{ \left(1 - \frac{2 \cdot b}{\sqrt{\pi} \cdot A} \right)^2 \cdot 0.31424 - 0.09484 \right\}$$

Δp = Differenzdruck am Sondenprofil

K = Isentropenexponent des Gases

P_b = Betriebsdruck

b = Breite des Sondenprofils quer zur Strömungsrichtung

A = Querschnittsfläche der Rohrleitung

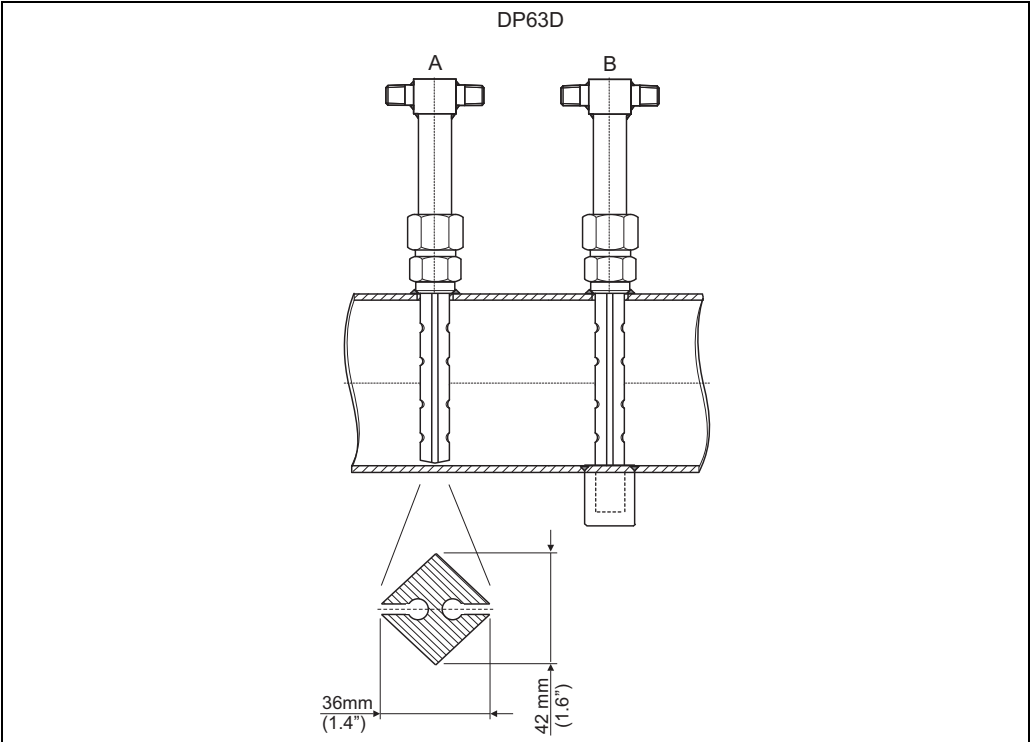
Beispiel:

Durchflussmessung in einer Dampfleitung mit einer Staudrucksonde (DP63D)

- Rohrlinnendurchmesser: 350 mm
- k-Faktor (Korrekturfaktor für den Widerstandsbeiwert der Sonde): 0,634
- Sondenbreite (zur Berechnung der Expansionszahl): 42 mm
- Arbeitsbereich Δp : 0 - 51,0 mbar (Q: 0-15000 m³/h)

Hinweise zur Konfiguration:

- Durchfluss → Durchfluss 1; Differenzdruck → Staudruck; Signalart → 4...20 mA; → Start/Endwert (mbar); Rohrdaten → Innendurchmesser 350 mm; Sondenbreite: 42 mm → Faktor 0,634.



27: A: ohne Gegenlager, B: mit Gegenlager (ab 750 mm (29,5 in)Sondenlänge)

Durchflussmessung mit V-Cone Geber

Bei Verwendung von V-Cone Durchflussgebern sind folgende Daten erforderlich:

- Rohrinneindurchmesser
- Durchmesser Verhältnis β
- Durchflusskoeffizient c

Der Durchflusskoeffizient kann als Festwert oder in Form einer Tabelle in Abhängigkeit von der Reynoldszahl eingegeben werden. Diesbezügliche Daten entnehmen Sie dem Datenblatt des Herstellers. Der Durchfluss errechnet sich aus den Eingangssignalen Differenzdruck, Temperatur und statischem Druck gem. ISO 5167 (siehe verbessertes Verfahren). Der Temperatureinfluss auf den V-Cone (Fa-Wert) wird bei Eingabe des thermischen Ausdehnungskoeffizienten des V-Cone automatisch berechnet (siehe oben, "Temperatureinfluss auf Rohrinneindurchmesser und Durchmesser Verhältnis β ").
Stehen keine ausreichenden Daten zur Verfügung, skalieren Sie den DP-Transmitter auf Volumen und verwenden den Durchflusseingang im Energiemanager.

Durchflussmessung mit einem kalibrierten Differenzdruckgeber bzw. einer Kleinmessstrecke

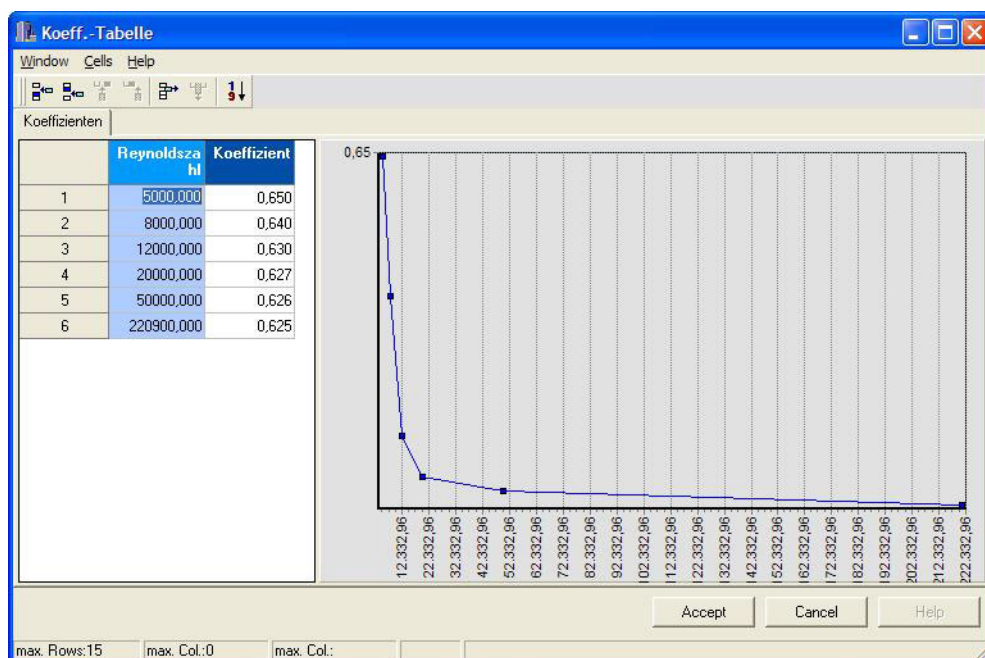
Bei der Kalibrierung von Durchflussgebern wird zumeist ein anderes Medium eingesetzt als im Prozess. Schlüsselparameter bei der Kalibrierung eines Differenzdruckgebers ist die Reynoldszahl "Re", eine dimensionslose Durchflusskennzahl, mit deren Hilfe Durchflusskennlinien unabhängig vom verwendeten Medium dargestellt werden können. Der zweite Parameter ist der so genannte Durchflusskoeffizient "c", ein maßgeblicher Wert zur Berechnung des Durchflusses nach dem Differenzdruckverfahren. Die Expansionszahl wird üblicherweise gemäß ISO 5167 2004 berechnet.

Setup -> Eingänge -> Sonderdurchflüsse -> Korrektur: Ja

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Koeffizient	<ul style="list-style-type: none">■ berechnet■ Festwert■ Tabelle	Auswahl ob ein Fixwert für c oder eine Tabelle (Reynoldszahl / Koeffizient) verwendet wird

Funktion (Menüposition)	Parametereinstellung	Beschreibung
Anz. Koeff.	2-15	Anzahl der Stützstellen in der Tabelle

In die "Koeff.-Tabelle" sind die Werte des Kalibrierprotokolls des Differenzdruckgebers einzutragen.



28: Koeffiziententabelle, eingegeben mit der PC-Bediensoftware

Bidirektionale Durchflussmessung

Einige Differenzdruckgeber, wie z.B. Staudrucksonden können den Durchfluss in zwei Richtungen messen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten.

- Negative Skalierung eines DP-Transmitters, z.B. -100 bis 100 mbar
Der Durchfluss- und Energiezähler bilanziert das Ergebnis (läuft vorwärts und rückwärts)
Wichtig! Bei bidirektionalen Messungen muss ein negativer Wert in der Menüposition Schleichmenge eingestellt werden. Es gilt:
Schleichmengenwert < 0: Werte um den Nullpunkt (-/+ Schleichmengenwert) werden mit Null bewertet.
Schleichmengenwert >= 0: Werte kleiner Schleichmengenwert werden mit Null bewertet.
- Verwendung von 2 DP-Transmittern, z.B. Skalierung jeweils 0 - 100 mbar
Für die Vorwärts- und Rückwärtsdurchflussmessung wird jeweils ein DP Transmitter verwendet. Das Setup erfolgt unabhängig voneinander in separaten Anwendungen. Es gibt keinen Bilanzierungszähler.

Exzentrischen Blenden

Zur Durchflussmessung mit exzentrischen Blenden gemäß ISO TR 15377 ist die Angabe der mittleren Rohrrauheit k erforderlich. Exakte Werte für die Rohrrauheit können durch Druckverlustversuche ermittelt werden. Falls keine Daten zum Druckverlust vorliegen können folgende Standardwerte verwendet werden (ISO 5167 -1 2003, B1).

Werkstoff	Bedingungen	k	R_a
Messing, Kupfer, Aluminium, Kunststoffe, Glas	glatt, ohne Ablagerungen	< 0,03	< 0,01

Werkstoff	Bedingungen	k	Ra
Stahl	neu, rostfrei	< 0,03	< 0,01
	neu, nahtlos, kaltgezogen	< 0,03	< 0,01
	neu, nahtlos, warmgezogen	≤ 0,10	≤ 0,03
	neu, nahtlos, gewalzt	≤ 0,10	≤ 0,03
	neu, längsgeschweißt	≤ 0,10	≤ 0,03
	neu, spiralgeschweißt	0,10	0,03
	leicht angerostet	0,10...0,20	0,03...0,06
	verrostet	0,20...0,30	0,06...0,10
	verkrustet	0,50...2	0,15...0,6
	stark verkrustet	> 2	> 0,6
	neu, bitumiert	0,03...0,05	0,01...0,015
	normal, bitumiert	0,10...0,20	0,03...0,06
	galvanisiert	0,13	0,04
Gusseisen	neu	0,25	0,08
	verrostet	1,0...1,5	0,3...0,5
	verkrustet	> 1,5	> 0,5
	neu, bitumiert	0,03...0,05	0,01...0,015
Asbest-Zement	neu, beschichtet oder nicht beschichtet	< 0,03	< 0,01
	gebraucht, nicht beschichtet	0,05	0,015
Anmerkung: Ra ist in diesem Fall auf der Grundlage $Ra = k/n$ berechnet.			

Splitting Range (Messbereichserweiterung)

Der Messbereich eines Differenzdrucktransmitters liegt im Bereich von 1:3 bis 1:7. Diese Funktion bietet die Möglichkeit, den Messbereich der Durchflussmessung durch Einsatz von bis zu drei Differenzdrucktransmittern pro Durchflussmessstelle auf 1:20 und mehr zu erweitern.

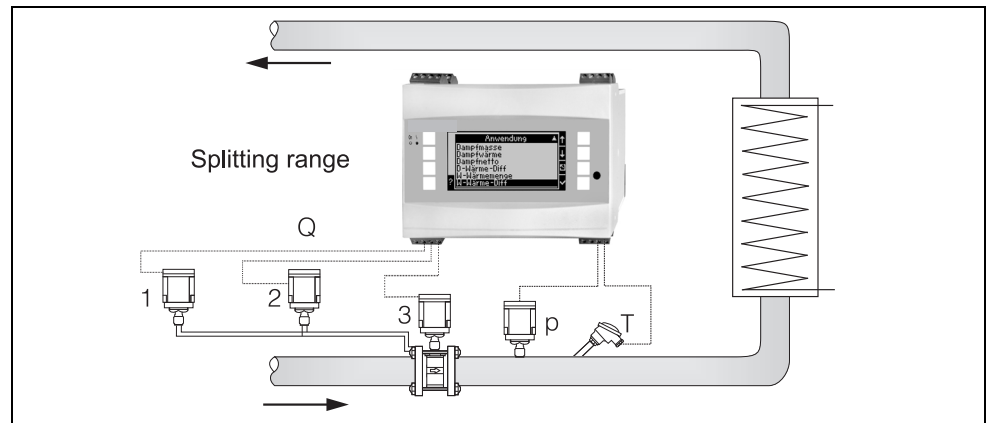
Hinweise zur Konfiguration:

1. Durchfluss/splitting Range 1 (2, 3) auswählen
2. Signalart definieren und Differenzdruckgeber auswählen (gültig für alle Differenzdrucktransmitter!)
3. Anschlussklemmen für die Transmitter auswählen und entsprechende Messbereiche definieren.
Bereich 1: Transmitter mit dem kleinsten Messbereich
Bereich 2: Transmitter mit dem nächstgrößeren Messbereich, usw.
4. Kennlinie, Einheiten, Format, Summen, Rohrdaten etc. festlegen (gültig für alle Transmitter)



Für den Splitting Range Betrieb müssen Differenzdrucktransmitter verwendet werden, die bei Überschreitung des Messbereichs Ströme $> 20 \text{ mA}$ ($< 4,0 \text{ mA}$) ausgeben. Die Umschaltung zwischen den Messbereichen erfolgt automatisch (Umschalt-punkte 20,1 und 19,5 mA).

Falls der Eingangsstrom von Messbereich 1 20,1 mA erreicht, wird auf Messbereich 2 umgeschaltet. Sinkt der Stromwert in Bereich 2 unter 19,5 mA, ist der Messbereich 1 wieder aktiv.



29: Splitting Range Betrieb

Mittelwertbildung

Die Mittelwertbildung bietet die Möglichkeit, eine Eingangsgröße mittels mehrerer Sensoren an verschiedenen Stellen zu messen und daraus den Mittelwert zu bilden. Diese Funktion ist hilfreich, wenn mehrere Messpunkte in einer Anlage notwendig sind, um die Messgröße hinreichend genau zu ermitteln. Beispiel: Einsatz mehrerer Staudrucksonden zur Durchflussmessung in Leitungen mit unzureichenden Einlaufstrecken oder großem Querschnitt.

Die Mittelwertbildung steht für die Eingangsgrößen Druck, Temperatur und Sonderdurchfluss (Differenzdruck) zur Verfügung.

11.3 Applikationsblätter

11.3.1 Wasser/Wärmemenge

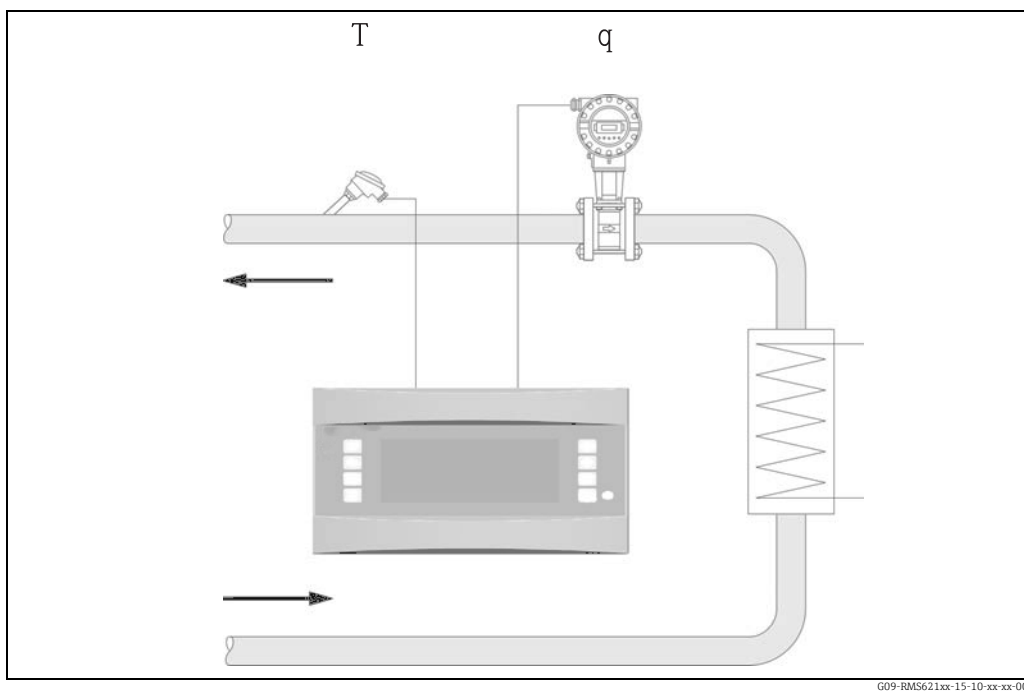
Einsatzbereiche

Berechnung der Wärmemenge in einem Wasserstrom. Bsp.: Ermittlung der Restwärme im Rücklauf eines Wärmetauschers, etc.

Messgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom und Temperatur in einer Wasserleitung

Darstellung/Berechnungsformel



30: Applikation Wasser/Wärmemenge

$$E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h(T)$$

E:	Wärmemenge	T:	Betriebstemperatur
q:	Betriebsvolumen	p:	Mittlerer Betriebsdruck
ρ :	Dichte	h:	Spezifische Enthalpie v. Wasser (bezogen auf 0 °C)

Eingangsgrößen

- Durchfluss (q)
- Temperatur (T)



Eine weitere Eingangsgröße ist der Betriebsdruck in der Wasserleitung, welcher zur exakten Berechnung der Prozessgrößen und Messbereichsgrenzen benötigt wird. Der mittlere Betriebsdruck (p) ist ein Eingabewert (kein Eingangssignal). Optional kann ein Druckmessumformer angeschlossen werden, um den Druck in der Leitung anzuzeigen. Diese Druckmessung hat jedoch keinen direkten Einfluss auf die Berechnung.

Berechnete Größen

Massefluss, Wärmefluss, spezifische Enthalpie (Maß für den Wärmeinhalt von Wasser, bezogen auf 0 °C (32 °F)), Dichte
Berechnungsstandard: IAPWS-IF97

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Wärmefluss (Leistung), Massefluss, Durchfluss (Betriebsvolumen), Temperatur, spezifische Enthalpie, Dichte
- Summenzähler: Wärme (Energie), Masse, Volumen, Störmenge Wärme, Störmenge Masse.

Ausgänge

Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z.B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.

Sonstige Funktionen

- Überwachung des Aggregatzustandes. Alarm „Phasenübergang“ bei Erreichen der Siedetemperatur
- Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden.

11.3.2 Wasser/Wärmedifferenz

(Heizen/Kühlen/Bidirektional)

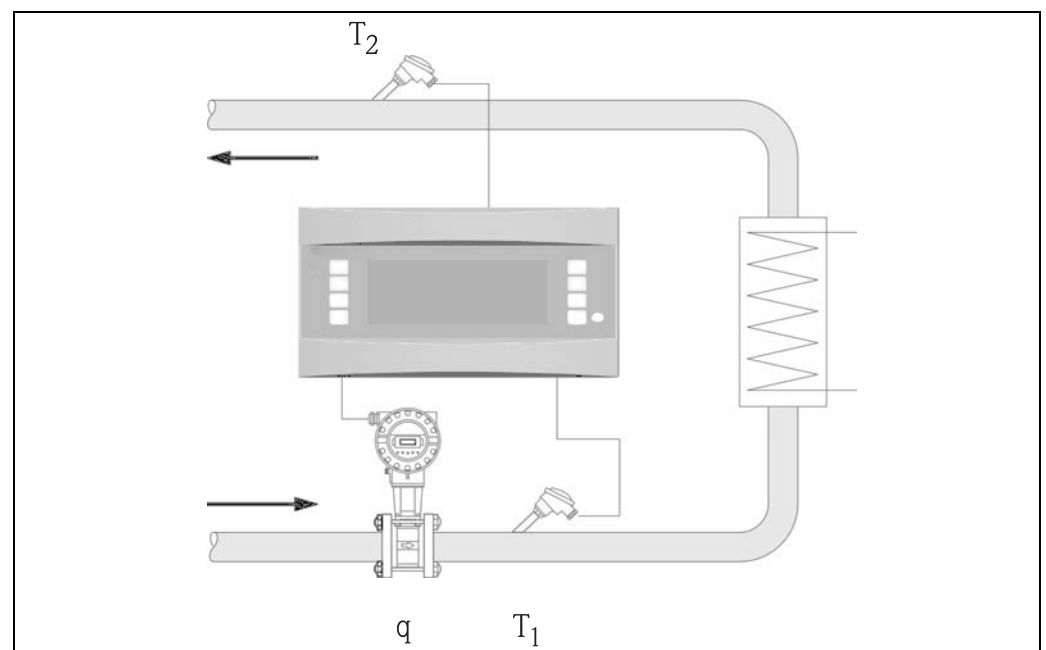
Einsatzbereiche

Berechnung der Wärmemenge, welche von einem Wasserstrom in einem Wärmetauscher abgegeben oder aufgenommen wird. Typische Anwendung zur Energiemessung in Heiz- oder Kühlkreisläufen. Ebenso lassen sich bidirektionale Energieströme in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz oder Durchflussrichtung messen (Beispiel: Laden/Entladen von Wärmespeichern, Erdspeicher, etc.).

Messgrößen

Messung des Betriebsvolumenstroms (ggf. auch Durchflussrichtung) und der Wassertemperatur unmittelbar vor und nach einem Wärmetauscher (im Vorlauf bzw. Rücklauf).

Darstellung/Berechnungsformel



31: Applikation Wasser/Wärmedifferenz

Wärmeabgabe (Heizen)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_1) - h(T_2)]$$

E: Wärmemenge

Wärmeaufnahme (Kühlen)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_2) - h(T_1)]$$

T₂: Temperatur im Rücklauf

q:	Betriebsvolumen	p:	Mittlerer Betriebsdruck
ρ :	Dichte	$h(T_1)$:	Spezifische Enthalpie von Wasser bei Temperatur 1
T_1 :	Temperatur im Vorlauf	$h(T_2)$:	Spezifische Enthalpie von Wasser bei Temperatur 2

Eingangsgrößen

- Temperatur (T_1) im Vorlauf
- Temperatur (T_2) im Rücklauf
- Durchfluss (q) ggf. mit Richtungssignal in der Vorlauf- oder Rücklaufleitung



Eine weitere Eingangsgröße ist der Betriebsdruck in der Wasserleitung, welcher zur exakten Berechnung der Prozessgrößen und Messbereichsgrenzen benötigt wird. Der mittlere Betriebsdruck (p) ist ein Vorgabewert! (kein Eingangssignal). Der Einbauort des Durchflussgebers (Warm-/Kaltseite) ist frei wählbar! Es ist empfehlenswert den Durchflussgeber an der Stelle im Wärmekreislauf einzubauen, an welcher die Temperatur näher an der Umgebungstemperatur (Zimmertemperatur) liegt. Im Falle einer bidirektionalen Messung mit wechselnder Durchflussrichtung, wird das Richtungssignal des Durchflussgebers über einen Analogeingang eingespeist. (siehe Kap. 4 "Verdrahtung")

Berechnete Größen

Massefluss, Wärmefluss, Wärmedifferenz (Enthalpiedifferenz), Temperaturdifferenz, Dichte

Bei bidirektionalem Betrieb werden „positive“ und „negative“ Energieströme auf separaten Zählern erfasst.

(Berechnungsstandard: IAPWS-IF97)



Bei bidirektionaler Betriebsart wird die Richtung des Energiestroms entweder anhand des Vorzeichens der Temperaturdifferenzmessung oder aufgrund des Durchflusssignals bestimmt. Eine weitere Möglichkeit für bidirektionale Messungen bietet die Skalierung des Durchflusseingangs, z. B. $-100 \dots +100 \text{ m}^3/\text{h}$. Die Bilanzierung der Energieströme erfolgt dann auf einem Zähler. (Hierfür Betriebsart Heizen oder Kühlen auswählen.)

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Wärmefluss (Leistung), Massefluss, Betriebsvolumenstrom, Temperatur 1, Temperatur 2, Temperaturdifferenz, Enthalpiedifferenz, Dichte.
- Summenzähler: Wärme (Energie), Masse, Volumen, Störmenge Wärme, Störmenge Masse. Bei bidirektionaler Betriebsweise zusätzliche Zähler zur Erfassung der „negativen“ Masse- und Energieströme.

Ausgänge

Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z. B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.

Sonstige Funktionen

- Überwachung des Aggregatzustandes und der Temperaturdifferenz
 - Phasenübergangsalarm bei Siedetemperatur
 - "Cut Off" Funktion und Alarmierung via Relais bei Unterschreitung der minimalen Temperaturdifferenz
- Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden.

Programmierbeispiel siehe Abschnitt "Kurzanleitung".

11.3.3 Dampfmasse/Wärmemenge

Einsatzbereiche

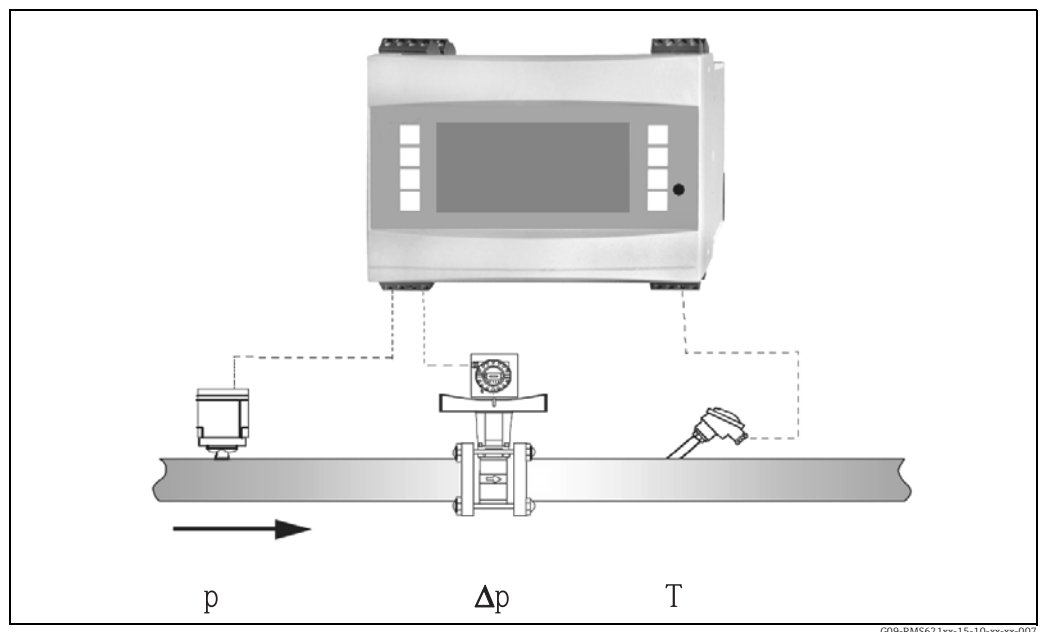
Berechnung des Massestroms (Massefluss) und der darin enthaltenen Wärmemenge am Ausgang eines Dampferzeugers oder bei einzelnen Verbrauchern.

Messgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Dampfleitung.

Darstellung/Berechnungsformel

(Beispiel: Dampfdurchflussmessung nach dem Differenzdruckverfahren (z.B. Blende))



32: Applikation Dampfmasse/Wärmemenge

$$E = q(\Delta p, p, T) \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(p, T)$$

E: Wärmemenge
 q: Betriebsvolumen
 ρ : Dichte

T: Temperatur
 p: Druck (Dampf)
 h_D : Spezifische Enthalpie von Dampf

Eingangsgrößen

- Überhitzter Dampf: Durchfluss (q), Druck (p), Temperatur (T)
- Sattedampf: Durchfluss (q), Druck (p) oder Temperatur (T)

Berechnete Größen

Massefluss, Wärmefluss, Dichte, spezifische Enthalpie (Wärmeinhalt des Dampfes bezogen auf Wasser mit 0°C)
 (Berechnungsstandard IAPWS-IF97).



Für höhere Genauigkeit und Anlagensicherheit sollte der Dampfzustand auch bei sogenannten Sattedampfanwendungen mittels drei Eingangsgrößen ermittelt werden, da nur bei dieser Betriebsweise der Dampfzustand exakt bestimmt und überwacht werden kann (z.B. Nassdampfalarmfunktion siehe Ausgänge). Zu diesem Zweck auch bei sogenannten Sattedampfmessungen bitte „überhitzter Dampf“ auswählen. Bei Auswahl von „Sattedampf“, d.h. Verzicht auf eine Eingangsgröße, wird die fehlende Eingangsgröße anhand der hinterlegten Sattedampfkurve ermittelt.

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Wärmefluss (Leistung), Massefluss, Betriebsvolumenstrom, Temperatur, Druck, Dichte, spezifische Enthalpie.
- Summenzähler: Wärmemenge (Energie), Masse, Volumen, Störmenge Wärme, Störmenge Masse

Ausgänge

- Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z. B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.
- Ist ein Relais für „Nassdampfalarm“ konfiguriert, schaltet dieses, sobald sich überhitzter Dampf bis auf 2 °C (3,6 °F) der Sattedampfkurve (Kondensattemperatur) annähert, gleichzeitig erscheint eine Alarmmeldung im Display.

Sonstige Funktionen

- Zweistufige Überwachung des Dampfzustandes:
Nassdampfalarm: 2 °C (3,6 °F) oberhalb Sattedampf- bzw. Kondensattemperatur.
Phasenübergangsalarm: Alarm bei Sattedampf- bzw. Kondensattemperatur.
- Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden
- Voll kompensierte iterative Durchflussberechnung nach dem Differenzdruckverfahren, gem. ISO 5167, dadurch hochgenaue Berechnung auch jenseits des Auslegezustands. Alternativ ist auch die Hinterlegung der Kennlinie eines kalibrierten Differenzdruckgebers möglich.
- Bidirektionale Dampfmessung mit DP-Gebern (siehe Kapitel 11.2.1)



Die voll kompensierte DP-Messung steht für alle Anwendungen zur Verfügung und wird hier beispielhaft erwähnt bzw. im Messaufbau dargestellt.
Programmierbeispiele siehe Abschnitt "Kurzanleitung" und Kapitel 6.4.1.

11.3.4 Dampf/Wärmedifferenz

(inkl. Dampfnetto)

Einsatzbereiche

Berechnung des Dampfmassestroms und der Wärmemenge, die beim Kondensieren des Dampfes in einem Wärmetauscher abgegeben wird.

Alternativ auch Berechnung der Wärmemenge (Energie), die zur Dampferzeugung aufgewendet wird sowie die Berechnung des Dampfmassestroms und der darin enthaltenen Wärmemenge. Dabei wird die im Speisewasser enthaltene Wärmeenergie berücksichtigt.

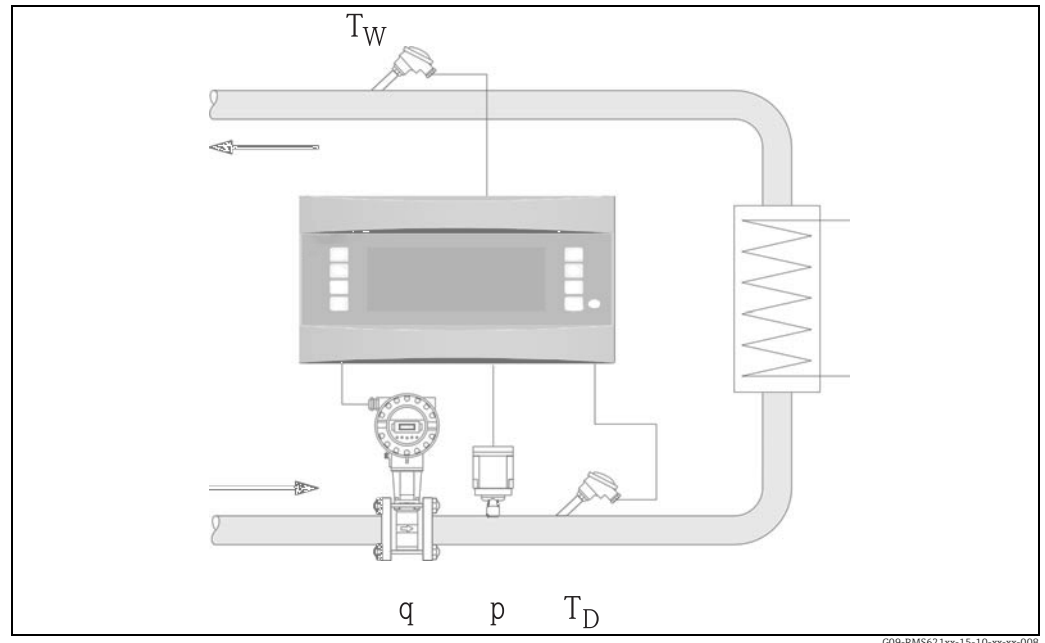
Messgrößen

Messung des Drucks und der Temperaturen unmittelbar vor und nach einem Wärmetauscher (oder Dampferzeuger). Der Durchfluss kann entweder in der Dampfleitung oder der Wasserleitung (Kondensat oder Speisewasser) gemessen werden.

Optional kann auf die Temperaturmessung im Kondensat verzichtet werden (sogenannte Dampfnettomessung).

Darstellung/Berechnungsformel

(Beispiel: Dampfwärmedifferenzmessung, Betriebsart „heizen“)



33: Applikation Dampf/Wärmedifferenz

$$E = q \cdot \rho(p, T_D) \cdot [h_D(p, T_D) - h_W(T_W)]$$

E: Wärmemenge
q: Betriebsvolumen
 ρ : Dichte
 T_D : Temperatur Dampf

T_W : Temperatur Wasser (Kondensat)
p: Druck (Dampf)
 h_D : Spezifische Enthalpie von Dampf
 h_W : Spezifische Enthalpie von Wasser

Eingangsgrößen

- Dampfleitung:
Überhitzter Dampf: Druck (p), Temperatur (T_D)
- Kondensatleitung:
Temperatur (T_W)
- Durchflussmessung (q) in der Dampf- oder Kondensatleitung



Der Einbauort des Sensors zur Durchflussmessung wird durch die Betriebsart festgelegt. Betriebsart „Heizen“ heißt, der Durchflussgeber ist auf der Dampfseite installiert, „Dampferzeugung“ wird gewählt, wenn der Durchfluss im Speisewasser (bzw. in der Kondensatleitung) gemessen wird.

Die Anwendung „Dampfnetto“, d.h. Verzicht auf die Temperaturmessung in der Kondensatleitung, ist nur empfehlenswert, wenn das Kondensat nur unwesentlich unter die Siedetemperatur abgekühlt wird.

Die Anwendung „Dampfnetto“, d.h. Verzicht auf die Temperaturmessung in der Kondensatleitung, ist nur empfehlenswert, wenn das Kondensat nur unwesentlich unter die Siedetemperatur abgekühlt wird.

Berechnete Größen

Massefluss, Wärmedifferenz (Wärmeinhalt Dampf minus Wärmeinhalt Kondensat), Wärmefluss, Dichte.

(Berechnungsstandard: IAPWS-IF97).



Für höhere Genauigkeit und Anlagensicherheit sollte der Dampfzustand auch bei sogenannten Sattedampfanwendungen mittels drei Eingangsgrößen ermittelt werden, da nur bei dieser Betriebsweise der Dampfzustand exakt bestimmt und überwacht werden kann (z.B. Nassdampfalarmfunktion siehe Ausgänge). Zu diesem Zweck auch bei sogenannten Sattedampfmessungen bitte „überhitzter Dampf“ auswählen.

Bei Auswahl von „Sattedampf“, d.h. Verzicht auf eine Eingangsgröße, wird die fehlende Eingangsgröße anhand der hinterlegten Sattedampfkurve ermittelt.

Bei der Dampfwärmedifferenzmessung wird vorausgesetzt, daß es sich um ein geschlossenes System handelt (Massestrom Kondensat = Massestrom Dampf). Falls dies nicht gewährleistet ist, sollte der Durchfluss in der Kondensat- und Dampfleitung separat gemessen werden (2 Anwendungen). Die Energieströme können dann manuell (bzw. extern) bilanziert werden.

Bei Dampfnettoanwendungen wird der Energiegehalt des Kondensats aufgrund des gemessenen Dampfdrucks errechnet.

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Wärmefluss (Leistung), Massefluss, Betriebsvolumenstrom, Temperatur, Druck, Dichte, Enthalpiedifferenz
- Summenzähler: Wärme (Energie), Masse, Volumen, Störmenge Wärme, Störmenge Masse

Ausgänge

- Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z. B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.
- Ist ein Relais für „Nassdampfalarm“ konfiguriert, schaltet dieses, sobald sich überhitzter Dampf bis auf 2 °C (3,6 °F) der Sattedampfkurve (Kondensattemperatur) annähert, gleichzeitig erscheint eine Alarmmeldung im Display.

Sonstige Funktionen

- Zweistufige Überwachung des Dampfzustandes:
Nassdampfalarm: 2 °C (3,6 °F) oberhalb Sattedampf- bzw. Kondensattemperatur.
Phasenübergangsalarm: Alarm bei Sattedampf- bzw. Kondensattemperatur.
- Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden.

11.3.5 Flüssigkeit/Wärmedifferenz

(Heizen/Kühlen/Bidirektional)

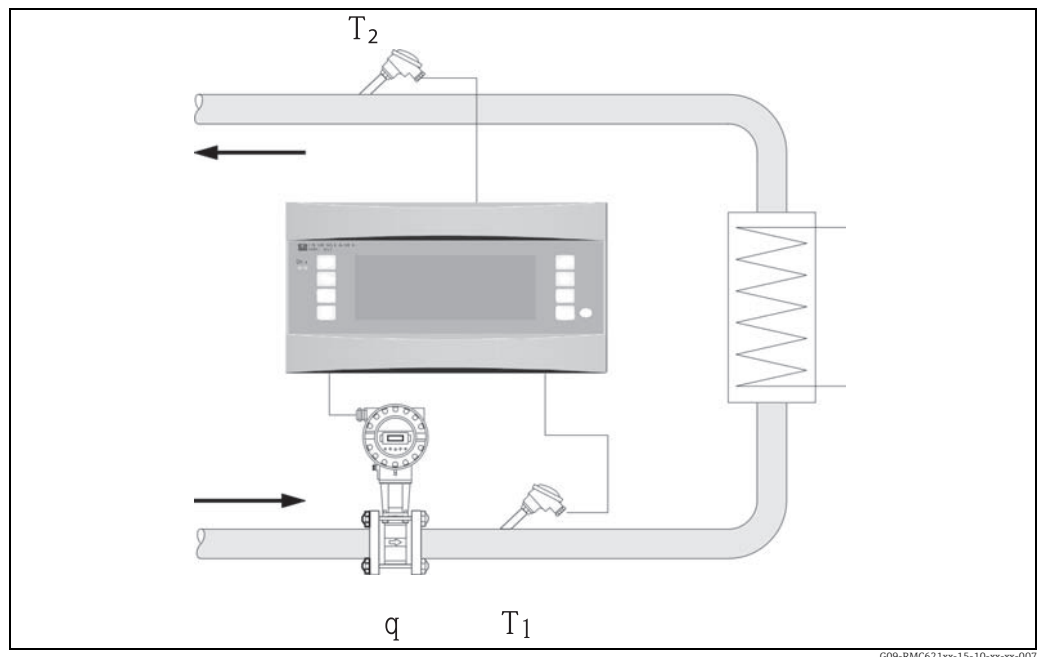
Einsatzbereiche

Berechnung der Wärmemenge, welche von einem flüssigen Wärmeträger in einem Wärmetauscher abgegeben und/oder aufgenommen wird. Typische Anwendung zur Energiemessung in Heiz- oder Kühlkreisläufen. Ebenso lassen sich bidirektionale Messungen in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz oder Durchflussrichtung realisieren.

Messgrößen

Messung des Betriebsvolumens (ggf. auch Durchflussrichtung) und der Temperatur der Flüssigkeit unmittelbar vor und nach einem Wärmetauscher (im Vorlauf bzw. Rücklauf). Optional kann auch die Dichte direkt gemessen werden.

Darstellung/Berechnungsformel



34: Applikation Flüssigkeit/Wärmedifferenz

Wärmeabgabe (Heizen)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_2 - T_1)$$

Wärmeaufnahme (Kühlen)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_1 - T_2)$$

$$c_m = \frac{c(T_1) + c(T_2)}{2}$$

E: Wärmemenge
 q: Betriebsvolumen
 ρ : Dichte
 T_1 : Temperatur im Vorlauf

T_2 : Temperatur im Rücklauf
 $c(T_1)$: Spezifische Wärmekapazität bei Temperatur 1
 $c(T_2)$: Spezifische Wärmekapazität bei Temperatur 2
 c_m : Mittlere spezifische Wärmekapazität

Eingangsgrößen

- Vorlauf: Durchfluss (q) ggf. Richtungssignal, Temperatur (T_1)
- Optional: Dichte (ρ)
- Rücklauf: Temperatur (T_2)

Erforderliche Messstoffdaten:

Spezifische Wärmekapazität und Dichte der Flüssigkeit



Tabellen mit Daten über Dichte und Wärmekapazität der verwendeten Wärmeträger (z.B. Kühlflüssigkeiten) werden üblicherweise herstellereitig geliefert. Diese Daten werden ins Gerät eingegeben. Bei direkter Dichtemessung entfällt diese Eingabe. Der Einbauort des Durchflussgebers (Warm-/Kaltseite) ist frei wählbar! Es ist empfehlenswert den Durchflussgeber an der Stelle im Wärmekreislauf einzubauen, an welcher die Temperatur näher an der Umgebungstemperatur (Zimmertemperatur) liegt. Im Falle einer bidirektionalen Messung mit wechselnder Durchflussrichtung, wird das Richtungssignal des Durchflussgebers über einen Analogeingang eingespeist. (siehe Kap. 4 "Verdrahtung").

Berechnete Größen

Massefluss, Wärmefluss, Wärmedifferenz (Enthalpiedifferenz), Temperaturdifferenz, Dichte

Bei bidirektionalem Betrieb werden „positive“ und „negative“ Energieströme auf separaten Zählern erfasst.



Bei bidirektionaler Betriebsart wird die Richtung des Energiestroms entweder anhand des Vorzeichens der Temperaturdifferenzmessung oder aufgrund des Durchflusssignals bestimmt.

Eine weitere Möglichkeit für bidirektionale Messungen bietet die Skalierung des Durchflusseingangs, z. B. -100...+100 m³/h. Die Bilanzierung der Energieströme erfolgt dann auf einem Zähler. (Hierfür Betriebsart Heizen oder Kühlen auswählen.)

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Wärmefluss, Massefluss, Durchfluss (Betriebsvolumen), Temperatur 1, Temperatur 2, Temperaturdifferenz, Enthalpiedifferenz, Dichte.
- Summenzähler: Wärme (Energie), Masse, Durchfluss, Störmenge Wärme, Störmenge (plus zusätzliche Zähler für Wärme(-) und Masse(-) bei bidirektionaler Betriebsweise).

Ausgänge

Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z. B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.

Sonstige Funktionen

- Überwachung der Temperaturdifferenz, d.h. „Cut Off“ Funktion und Alarmierung via Relais bei Unterschreitung der minimalen Temperaturdifferenz.
- Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden.

11.3.6 Flüssigkeit Normvolumen/Heizwert

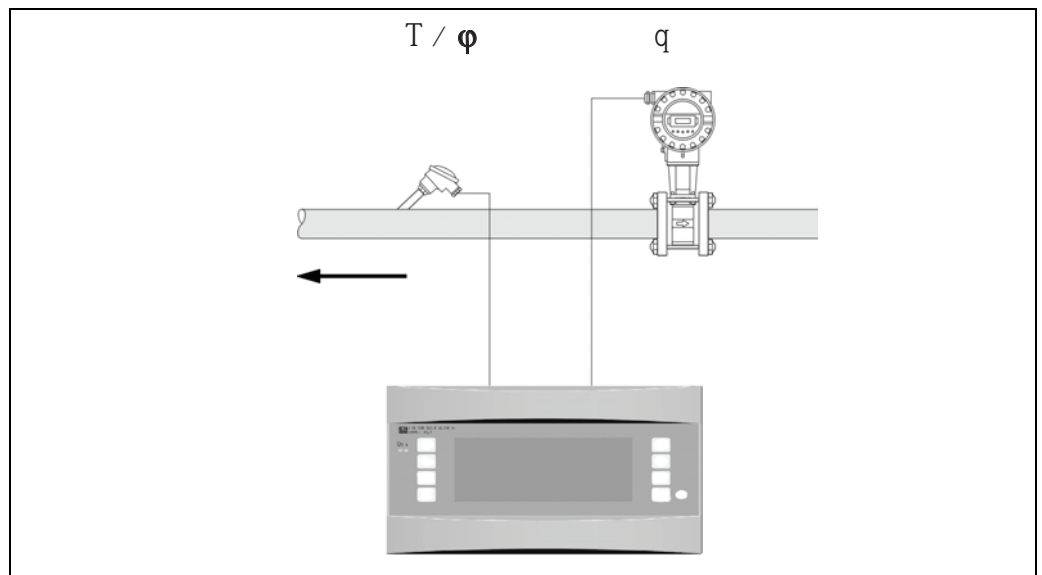
Einsatzbereiche

Berechnung des Normvolumenstroms einer Flüssigkeit, wie z.B. Benzin, Diesel oder Heizöl und/oder Berechnung der potentiellen Wärmeenergie, die bei Verbrennung eines flüssigen Brennstoffs freigesetzt wird.

Messgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom und der Temperatur in einer Rohrleitung. Optional kann auch die Betriebsdichte direkt gemessen werden.

Darstellung/Berechnungsformel



G09-RMS62 Lxx-15-10-xx-xx-006

35: Applikation Flüssigkeit Normvolumen/Heizwert

Normvolumen

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{\rho}{\rho_{\text{ref}}}$$

Heizwert (Verbrennungsenergie)

$$E = q_{\text{ref}} \cdot C \quad \text{oder} \quad E = q \cdot \rho \cdot C$$

q_{ref} : Normvolumen

q : Betriebsvolumen

E : Wärmemenge

C : Heizwert (bezogen auf Normvolumen oder Masse)

ρ : Dichte im Betriebszustand

ρ_{ref} : Dichte im Referenzzustand

Eingangsgrößen

- Durchfluss (q)
- Temperatur (T) und/oder ϕ

Erforderliche Messstoffdaten:

Dichte und ggf. Heizwert der Flüssigkeit



Der Heizwert einer Flüssigkeit wird als Mittelwert ins Gerät eingegeben. Die Dichtedaten der Flüssigkeit müssen im Gerät hinterlegt werden (z.B. via Tabelle). Bei direkter Dichtemessung entfällt diese Eingabe. Die Angabe des Heizwertes der Flüssigkeit ist optional. Zur Berechnung des Normvolumen muss die Dichte im Normzustand eingegeben werden. Für Berechnungen gemäß API 2540 muss die Dichte bei 15 °C oder 60 °F eingegeben werden.

Berechnete Größen

Normvolumen, Massestrom, Wärmestrom, Dichte, Wärmefluss (Verbrennungsenergie).



Die Heizleistung (Verbrennungsenergie) wird aufgrund des mittleren Heizwerts des Brennstoffs berechnet.

Die Betriebsdichte und der Normvolumenstrom von Erdölprodukten (Erdöl, Benzin, Heizöl, Kerosin) wird gemäß dem API 2540 Standard berechnet (als Softwareoption erhältlich).

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Normvolumen, Wärmefluss (Heizleistung), Massefluss, Betriebsvolumenstrom, Temperatur, Dichte.
- Summenzähler: Wärme (Energie), Masse, Normvolumen, Betriebsvolumen, Störmenge Wärme, Störmenge Masse, Störmenge Normvolumen.

Ausgänge

Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z. B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.

Sonstige Funktionen

Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden.

11.3.7 Gas Normvolumen/Masse/Heizwert

Einsatzbereiche

Berechnung des Normvolumen- und Gasmassestroms von trockenen Gasen. Bei gasförmigen Brennstoffen wird darüber hinaus die potentielle Verbrennungsenergie berechnet. Alternativ auch Rückrechnung auf das Betriebsvolumen aufgrund des direkt oder indirekt gemessenen Massestroms.

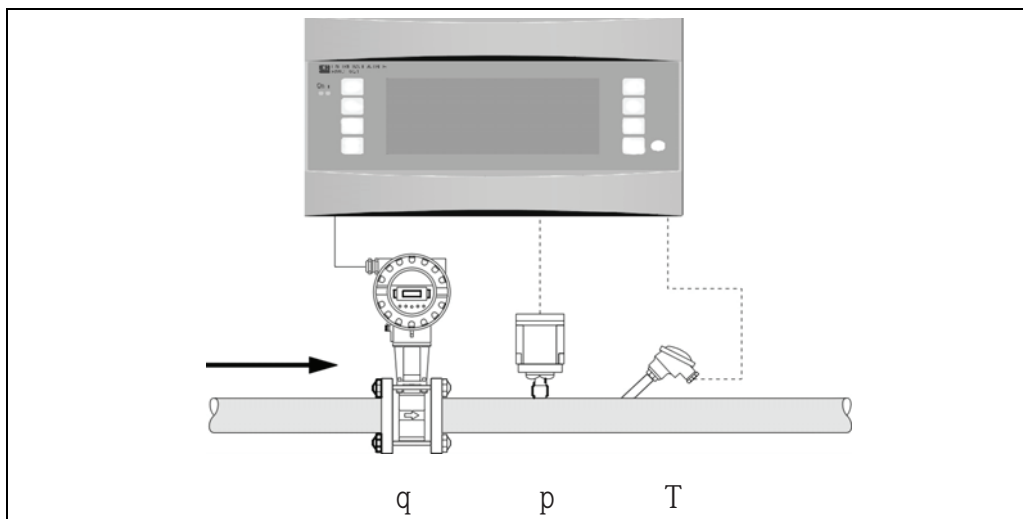
Messgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Gasleitung.

Optional kann auch die Dichte direkt gemessen werden.

Alternativ auch Messung von Massestrom, Druck und Temperatur in einer Gasleitung.

Darstellung/Berechnungsformel



36: Applikation Gas Normvolumen/Masse/Heizwert

G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-007

Normvolumen

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{1}{k} \quad \text{oder} \quad q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

Heizwert (Verbrennungsenergie)

$$E = C \cdot q_{\text{ref}}$$

q_{ref} :	Normvolumen	k :	Kompressibilitätszahl (Z/Z_{ref})
q :	Betriebsvolumen	Z_{ref} :	Referenz-Z-Faktor
p_{ref} :	Referenzdruck	Z :	Betriebs-Z-Faktor
p :	Betriebsdruck	E :	Wärmemenge
T_{ref} :	Referenztemperatur	C :	Heizwert
T :	Betriebstemperatur		

T_{ref} und T : Temperatur in Kelvin
 p und p_{ref} : Absolutdruck (kein Relativdruck)

Die Kompressibilitätsberchnung (Z_{ref}/Z) für Erdgase erfolgt aufgrund dem NX19 oder optional SGERG und AGA 8 Standard.

Eingangsgrößen

- Durchfluss (q)
- Druck (p)
- Temperatur (T) und/oder φ

Erforderliche Messstoffdaten:

Bei nicht hinterlegten gasförmigen Messstoffen oder Gasgemischen sollten idealerweise kritischer Druck und -Temperatur sowie die Normdichte ins Gerät eingegeben werden (Parameter für Realgasgleichung). Falls keinerlei Messstoffdaten bekannt sind, erfolgt die Berechnung aufgrund des idealen Gasgesetzes.

Bei Erdgas muß die Gaszusammensetzung in Mol % (= Vol %) und der Brennwert (H_o) eingegeben werden.



Für Luft, Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff, Methan, Acetylen, Argon, Wasserstoff, Ammoniak (gasförmig) sind alle Messstoffdaten im Gerät hinterlegt.

Der Heizwert eines Gases wird als Mittelwert eingegeben (üblicherweise bezogen auf den Referenzzustand).

Die Normbedingungen (Temperatur und Druck im Referenzzustand) sind frei einstellbar.

Zur Ermittlung der erforderlichen Daten für Gase und Gasgemische (z.B. Biogas) kann der E Applikator verwendet werden (ausgenommen Biogas).

Bei Verwendung eines Dichtesensors entfällt die Eingabe der Messstoffdaten.

Berechnete Größen

Gasnormvolumen- und Gasmassenstroms, Dichte, Kompressibilität (z -Faktor), Wärmefluss (Verbrennungswärme).



Die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung des Druck- und Temperatureinflusses und der sogenannten Kompressibilität des Gases, welche die Abweichung eines Gases vom idealen Gas beschreibt. Die Kompressibilität des Gases (z-Faktor) wird in Abhängigkeit der Gasart durch Berechnungsstandards oder aufgrund benutzerdefinierter Tabellen bestimmt. Der z-Faktor kann auch als Mittelwert eingegeben werden.

Falls ein Sensor zur direkten Messung des Masseflusses verwendet wird erfolgt eine Berechnung des Normvolumen und eine Rückrechnung auf das Betriebsvolumen auf Grundlage von Betriebsdruck und -temperatur.

Eine weitere Möglichkeit für bidirektionale Messungen bietet die Skalierung des Durchflusseingangs, z. B. -100...+100 m³/h. Die Bilanzierung der Energieströme erfolgt dann auf einem Zähler.

Ausgabegrößen /Anzeige am Gerät

- Normvolumenstrom, , Betriebsvolumenstrom, Massedurchfluss, Wärmefluss (Verbrennungsenergie), Temperatur, Druck, Dichte, Kompressibilitätszahl (zn/zb).
- Summenzähler: Normvolumen, Volumen, Masse, Wärme, Störmenge Normvolumen, Störmenge Masse, Störmenge Wärme.

Ausgänge

Alle Ausgabegrößen können über Analog-, Impulsausgänge oder die Schnittstellen (z. B. Bus) ausgegeben werden. Ferner stehen Relaisausgänge für Grenzwertverletzungen zur Verfügung. Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Ausbaustufe des Geräts.

Sonstige Funktionen

Einstellbares Alarmverhalten, d.h. die Funktionsweise der Zähler und Ausgänge im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Phasenübergang) kann individuell definiert werden. Programmierbeispiel siehe Abschnitt "Kurzanleitung".

11.4 Übersicht Funktionsmatrix



Blöcke in grau sind Setuppunkte mit Untermenüs. Einige Positionen werden, abhängig von der Parameterauswahl, ausgeblendet.

Grundeinstellungen

Datum-Uhrzeit	System Einheiten	Code	S-DAT Modul	Alarmverhalten	Texteingabe	Allg. Info >
Datum	Sys. Einheit	Benutzer-	Ende Setup	Fehler Kategorie	Texteingabe	Gerätebez.
Uhrzeit		Grenzwert-	-Speichern			Tag-Nummer
Sommer- / Nor-malzeit			Bediendatum			Prog.-Name
			-Datum:			SW-Version
			-Uhrzeit:			
			-Einlesen			SW-Optionen
			Daten S-DAT >			CPU-No.

Anzeige

Gruppe	Alternierende Anzeige	Darstellung	Kontrast
Gruppe 1...6	Umschaltzeit	OIML	Hauptgerät
Bezeichnung	Gruppe 1...6 ja/nein	Anz. Summen-	

Anzeigemaske
Werttyp
Wert

Eingänge

Durchflusseingänge		Sonderdurchflüsse		Druckeingänge	Temperatureingänge
Bezeichnung		Diff. Druck	> Mittelwert	Signalart	Signalart
Durch.geber		Bezeichnung	Bezeichnung	Klemme	Klemme
Signalart		Diff druck / Splitting Range	Anzahl	Einheit	Einheit
Klemme		Geberart	Summen	Relativ / Absolut	3-Leiter / 4-Leiter
Zeitbasis		Signalart	Summen Extern	Startwert	Startwert
Einheiten		Zeitbasis		Endwert	Endwert
Impulswertigkeit / K-Faktor		Einheiten		Signaldämpf.	Signaldämpf.
Startwert		Startwert (1,2,3)		Offset	Offset
Endwert		Endwert (1,2,3)		Vorgabe	Vorgabe
Schleichm.		Schleichm.		Mittelwert	Mittelwert
Korrektur		Korrektur		Bezeichnung	Bezeichnung
Signaldämpf.		Signaldämpf.		Anzahl	Anzahl
Offset		Offset		Alarmverhalten	Alarmverhalten
Korrekturtabelle		Korrekturtabelle			
Summen	> Summen Extern Reset Signal	Summen	> Summen Extern Reset Signal		
Alarmverhalten		Alarmverhalten			

Ausgänge

Analog	Impuls	Relais / Grenzwerte
Bezeichnung	Bezeichnung	Ausgeben am
Klemme	Signalart	Klemme
Signalquelle	Klemme	Betriebsart
Stromber.	Signalquelle	Signalquelle
Startwert	Impulse	Schaltpunkt
Endwert	Typ	Hysterese
Signaldämpf.	Impulswertigkeit	Verzög. Zeit
Störfall	Breite	Gradient
Simulation	Simulation	Meldetext

Anwendungen

Anwendung
Bezeichnung
Stoffe (Gas/Flüssigkeit/H ₂ O)
Messstoff (Gas)

Messstoff (Flüssigkeit)	
Anwendung	
Dampfart	
Durchfluss	
Einbauort	
Druck	
Temperatur (1 & 2)	
Einheiten	
Referenzwerte	
Summen	Summen Extern Reset Signal
Alarmverhalten	

Messstoffe (beliebig definierbar)

Flüssigkeit (1...3)	Gas (1...3)
Bezeichnung	Bezeichnung
Dichteermitt. Konst./Tab./Eingang	Z-Faktor (Nicht benutzen/Konst/Real Gas./Tabelle oder Matrix)
Eh. Temp.	Z-Konst.
Ref. Temp.	Gleichung
Eh. Dichte	Eh. Temperatur
Ref. Dichte	Eh. Druck
Ausdehnung coeff.	Kritische Temp. & Druck
Typ (Wärmeträger/Brennstoff)	Accentricität
Wärmekap. Konst./Tab	Eh. Heizwert
Eh. Wärmekap.	Heizwert
Wärmekap.	Viskosität (nur Diff.drucksensor)
Eh. Heizwert	Z-Tabelle / Matrix
Heizwert	Dichte Eingang
Viskosität (nur für Diff.drucksensor)	
Dichte Tabelle	
Dichte Eingang	
Wärmekap. Tabelle	

Kommunikation

RS485 (1)	RS232 / RS485 (2)	Profibus
Baudrate	Baudrate	Anzahl (0...48)
		Addr. 0...4 ... Addr. 235...239

Service

PRESET	Gesamtsummen
--------	--------------

Index

A

abgesetzte Anzeige-/Bedieneinheit	20
Aktive Sensoren	15
Alarmverhalten	34, 37, 40–42, 47
Anschluss Ausgänge	18
Anschluss E+H spezifischer Geräte	16
Anschluss externer Sensoren	15
Anschluss Hilfsenergie	15
Anwendungsbeispiel Gasnormvolumen	58
Anzeigedarstellung	24
Anzeigewerte	32, 59
Applikation	
Dampf/Wärmedifferenz	88
Dampfmasse/Wärmemenge	87
Flüssigkeit Normvolumen/Heizwert	92
Flüssigkeit/Wärmedifferenz	90
Gas Normvolumen/Masse/Heizwert	94
Wasser-/Wärmedifferenz	85
Wasser-/Wärmemenge	83
Azentrität	55

B

Barrel	36, 47
Bedienbeispiel	26
Brennstoff	54

C

Checkliste für Fehlersuche	60
----------------------------------	----

D

Dampf	
Dampfmasse	44
Dampfwärme	44
Sattdampf	45
überhitzter Dampf	45
Display	30, 59
Drucksensoren	35
Durchflussgeber	35, 37, 58, 76

E

Einbau von Erweiterungskarten	11
Einbaulage	10
Einbaumaße	10
Einbauort	10
Eingabe von Text	24
Einheiten	46
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle (Checkliste)	22
Ereignisspeicher	28, 32
Erweiterungskarten	30

F

Fehlermeldungen	31
-----------------------	----

G

Gas-Masse	44
Grundgerät	30

H

Hauptmenü - Diagnose	32
Hauptmenü - Setup	33
Heizwert	54, 56

I

Idealgas	55, 58
----------------	--------

K

Kennlinie	35, 38, 76
Klemmenbelegung	13
Klemmenbelegung Erweiterungskarte Universal	19
Kompressibilität	55–56, 58
Korrekturtabelle	37, 39, 76

M

Messstoff Erdgas	44
Mittelwertbildung	40–42, 83
Montage abgesetzte Anzeige-/Bedieneinheit	21

N

Normvolumen	46–47
-------------------	-------

P

Parametrierung sperren	25
Passive Sensoren	16

R

Realgas	55
Realgasgleichung	55
Reparaturen	8
Rücksendung von Geräten	66

S

Schnittstellen	18
Setup - Anwendung	44
Setup - Anzeige	49
Setup - Ausgänge	50
Setup - Druckeingänge	40
Setup - Geräteeinstellungen	33
Setup - Grenzwerte	52
Setup - Impulsausgänge	50
Setup - Kommunikation	57
Setup - Messstoff	54
Setup - Service	57
Setup - Temperatureingänge	42
Setup Eingänge	35
Sonderdurchflüsse	38
Splitting Range Betrieb	82
Staudrucksonde	79
Summenzähler	47

T

Tastensymbole	24
Temperatursensoren	16
Typenschild	9

Konfigurationsbogen

Kunde	
Bestellcode	
Gerätenr.	
Bearbeiter	

Erweiterungskarten	
Typ	Steckplatz (Slot)
Universal	
Tempatur	

Anwendung	Messstoff	Anwendungsart

Durchfluss	Siganalart	Startwert	Endwert	Imp.-wertigkeit	Einheit

Druck	Signalart	Startwert	Endwert	Einheit

Temperatur	Signalart	Startwert	Endwert	Einheit

Ausgänge	Signalquelle	Signalart	Startwert	Endwert	Imp.-wertigkeit	Einheit

Klemmenanschlussplan siehe nächste Seite

Klemmenplan

A II

183		
121		
181		
120		
113		
119		
111		

A I

82		
81		
10		
11		

B II

183		
121		
181		
120		
113		
119		
111		
118		

B I

182		
117		
181		
116		
112		
115		
111		
114		

C II

183		
121		
181		
120		
113		
119		
111		
118		

C I

182		
117		
181		
116		
112		
115		
111		
114		

D II

183		
121		
181		
120		
113		
119		
111		
118		

D I

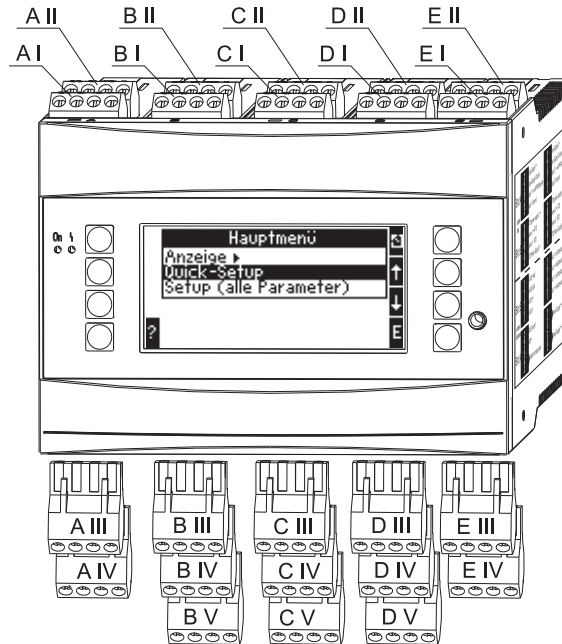
182		
117		
181		
116		
112		
115		
111		
114		

E II

3		
7		
8		
4		

E I

1		
5		
6		
2		



A III

52		
53		
92		
93		

A IV

L/L+		
L/L+		
N/L-		
N/L-		

B III

142		
143		
152		
153		

B IV

131		
132		
133		
134		

C III

142		
143		
152		
153		

C IV

131		
132		
133		
134		

D III

142		
143		
152		
153		

D IV

131		
132		
133		
134		

E III

101		
102		
103		
104		

E IV

131		
132		
133		
134		

www.addresses.endress.com
