

# Betriebsanleitung

## EngyCal RS33

Dampfrechner für eine Messstelle mit einem Puls/Analog Eingang für Durchfluss und zwei RTD/Analog Eingängen für Temperatur/Druck



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> ...	<b>48</b>
1.1	Dokumentfunktion .....	3	9.1	Gerätediagnose und Fehlersuche .....	48
1.2	Symbole .....	3	9.2	Fehlermeldungen .....	49
1.3	Dokumentation .....	4	9.3	Diagnoseliste .....	51
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> ..	<b>5</b>	9.4	Funktionstest der Ausgänge .....	52
2.1	Anforderungen an das Personal .....	5	9.5	Firmware-Historie .....	53
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5	<b>10</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>53</b>
2.3	Arbeitssicherheit .....	6	10.1	Reinigung .....	53
2.4	Betriebssicherheit .....	6	<b>11</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>53</b>
2.5	Produktsicherheit .....	6	11.1	Allgemeine Hinweise .....	53
2.6	IT-Sicherheit .....	6	11.2	Ersatzteile .....	54
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>6</b>	11.3	Rücksendung .....	54
3.1	Produktaufbau .....	6	11.4	Entsorgung .....	54
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> .....	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>54</b>
4.1	Warenannahme .....	7	12.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	55
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>8</b>	12.2	Servicespezifisches Zubehör .....	55
5.1	Montagebedingungen .....	8	12.3	Kommunikationsspezifisches Zubehör .....	56
5.2	Abmessungen .....	9	12.4	Onlinetools .....	56
5.3	Gerät montieren .....	10	12.5	Systemkomponenten .....	56
5.4	Einbauhinweise Temperatursensor(en) .....	13	<b>13</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>57</b>
5.5	Einbauhinweise Drucksensor .....	14	13.1	Eingang .....	57
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>14</b>	13.2	Ausgang .....	59
6.1	Anschlussbedingungen .....	14	13.3	Energieversorgung .....	61
6.2	Gerät anschließen .....	15	13.4	Kommunikationsschnittstellen .....	61
6.3	Anschluss der Sensoren .....	17	13.5	Leistungsmerkmale .....	62
6.4	Ausgänge .....	20	13.6	Montage .....	62
6.5	Kommunikation .....	20	13.7	Umgebung .....	63
6.6	Anschlusskontrolle .....	22	13.8	Konstruktiver Aufbau .....	64
<b>7</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> .....	<b>22</b>	13.9	Anzeige- und Bedienoberfläche .....	65
7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten .....	22	13.10	Zertifikate und Zulassungen .....	66
7.2	Anzeige und Bedienelemente .....	23	<b>14</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>66</b>
7.3	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs .....	25	14.1	Bedienfunktionen und Parameter .....	66
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>26</b>	14.2	Symbole .....	83
8.1	Schnellinbetriebnahme .....	26	14.3	Definition wichtiger Systemeinheiten .....	84
8.2	Anwendungen .....	27	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>85</b>	
8.3	Einstellung der Basisparameter/Allgemeine Gerätefunktionen .....	32			
8.4	Optionale Geräteeinstellungen/Sonderfunktionen .....	44			
8.5	Datenauswertung und -visualisierung mit Field Data Manager Software (Zubehör) .....	48			

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

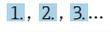
### 1.2.2 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

### 1.2.3 Elektrische Symbole

	Gleichstrom		Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom		<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

### 1.2.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern		Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

### 1.2.5 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011220	Schlitz-Schraubendreher
 A0011219	Kreuzschlitz-Schraubendreher
 A0011221	Innensechskant-Schlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel
 A0013442	Torx-Schraubendreher

## 1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Ein sicherer und gefahrloser Betrieb des Gerätes ist nur sichergestellt, wenn die Betriebsanleitung gelesen und die Sicherheitshinweise darin beachtet wurden.

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Dampfrechner ist ein Durchflussrechner zur Erfassung des Masse- und Energiestroms von Wasserdampf. Das netzversorgte Gerät ist für den Einsatz in industrieller Umgebung konzipiert.

- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Änderungen am Gerät dürfen nicht vorgenommen werden.
- Das Gerät darf nur im eingebauten Zustand betrieben werden.

## 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

## 2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

### Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen!

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

## 2.5 Produktsicherheit

Dieses Produkt ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

## 2.6 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

# 3 Produktbeschreibung

## 3.1 Produktaufbau

Der Dampfrechner dient der Erfassung und Abrechnung von Dampfmasse und Energiefluss in Systemen mit Sattdampf oder überhitztem Dampf. Die Berechnung basiert auf den gemessenen Prozesswerten Volumendurchfluss, Temperatur und/oder Druck. Der Rechner ist für den Anschluss und die Versorgung aller gängigen Durchflussgeber, Temperatursensoren und Druckaufnehmer geeignet.

Zur Berechnung des Masse- und Energieflusses von Dampf verwendet das Gerät den Standard IAPWS-IF97. Hierbei wird aus den Eingangsgrößen Druck und Temperatur die Dichte und die Enthalpie von Dampf errechnet. Die Kompensation der Differenzdruck-Durchflussmessung sowie das elektronische Angleichen des Temperatursensors (Sensor-Transmitter-Matching) mit dem Rechenwerk, erlauben hochgenaue und verlässliche Messungen auch

unter dynamischen Prozessbedingungen. Eine Fernauslesung der gespeicherten Daten ist über Ethernet IP, Modbus oder M-Bus möglich.

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
  - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.  
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.



Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

#### 4.1.1 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.

#### Typenschild

##### Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
  - Bestellcode
  - Erweiterter Bestellcode
  - Seriennummer
  - Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
  - Technische Werte, z. B. Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
  - Schutzart
  - Zulassungen mit Symbolen
  - Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)
- Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

##### Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Adresse des Herstellers:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

### 4.1.2 Lagerung und Transport

Lagerungstemperatur:  $-30 \dots +70 \text{ °C}$  ( $-22 \dots +158 \text{ °F}$ )

Maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis  $31 \text{ °C}$  ( $87,8 \text{ °F}$ ), linear abnehmend auf 50 % relative Feuchte bei  $40 \text{ °C}$  ( $104 \text{ °F}$ ).

**i** Bei Lagerung und Transport das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration
- Aggressive Medien

## 5 Montage

### 5.1 Montagebedingungen

Das Gerät mit Feldgehäuse ist mit dem entsprechenden Zubehör für die Wandmontage, Rohrmontage, den Einbau in der Schalttafel und die Installation auf der Hutschiene geeignet.

Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt. Anschlüsse und Ausgänge werden unten aus dem Gerät herausgeführt. Der Anschluss der Leitungen erfolgt über codierte Klemmen.

Arbeitstemperaturbereich:  $-20 \dots 60 \text{ °C}$  ( $-4 \dots 140 \text{ °F}$ )

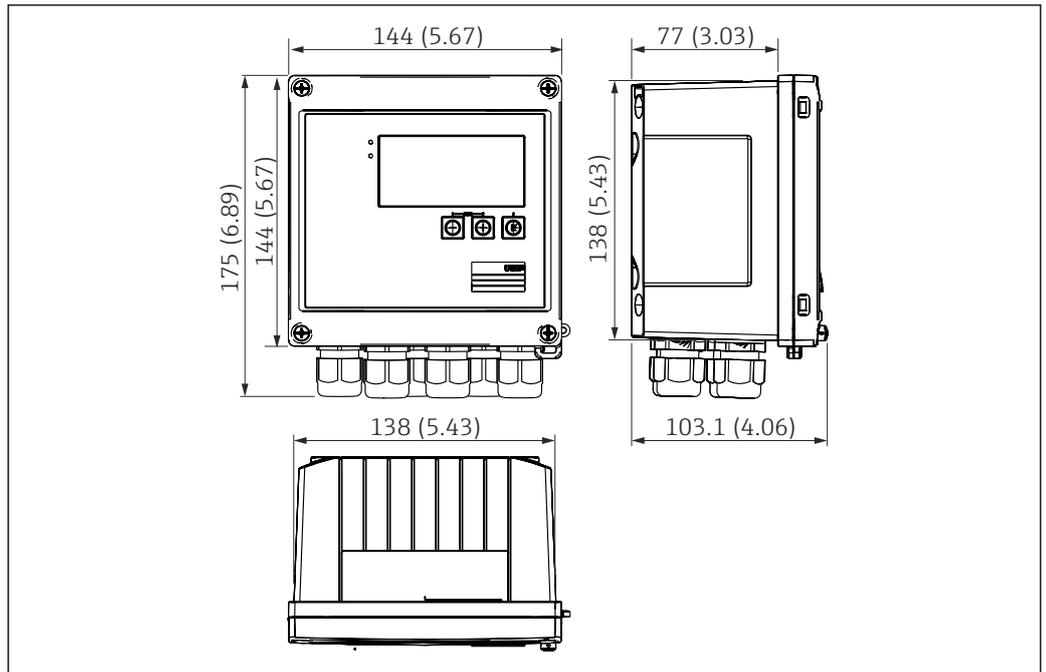
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Technische Daten.

#### **HINWEIS**

##### **Überhitzung des Gerätes durch unzureichende Kühlung**

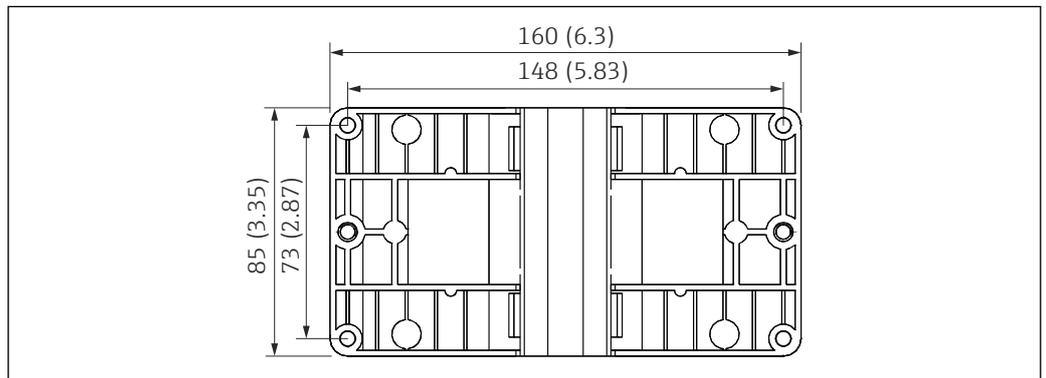
- ▶ Zur Vermeidung von Wärmestaus stellen Sie bitte stets ausreichende Kühlung des Gerätes sicher. Bei einem Betrieb des Geräts im oberen Temperaturgrenzbereich verringert sich die Lebensdauer des Displays.

## 5.2 Abmessungen



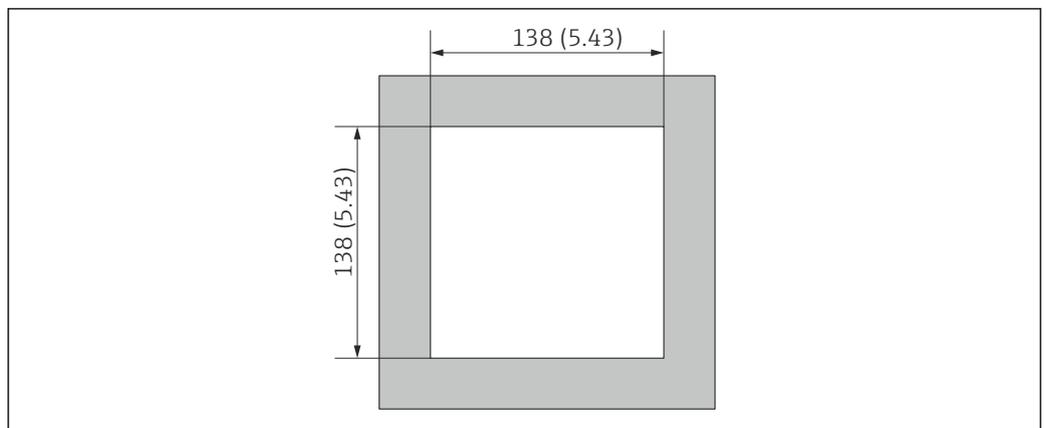
A0013438

1 Abmessungen des Geräts in mm (in)



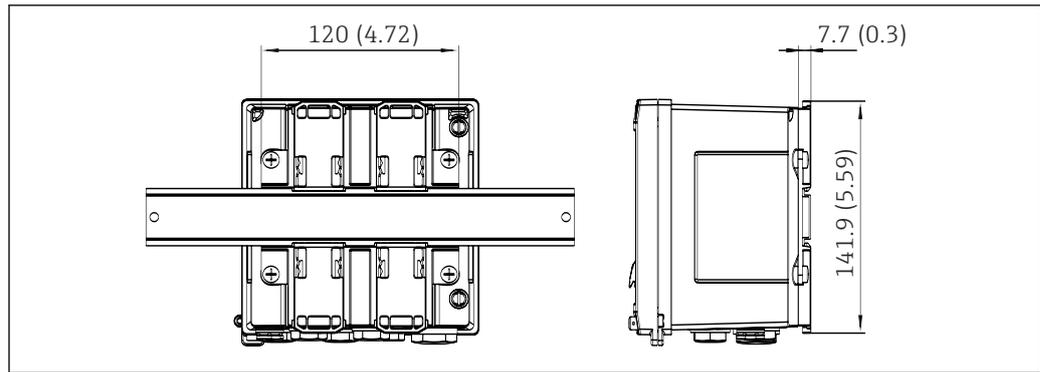
A0014169

2 Abmessungen Montage-Platte für Wand-, Rohrmontage und Schalttafeleinbau in mm (in)



A0014171

3 Abmessungen Schalttafel-ausschnitt in mm (in)



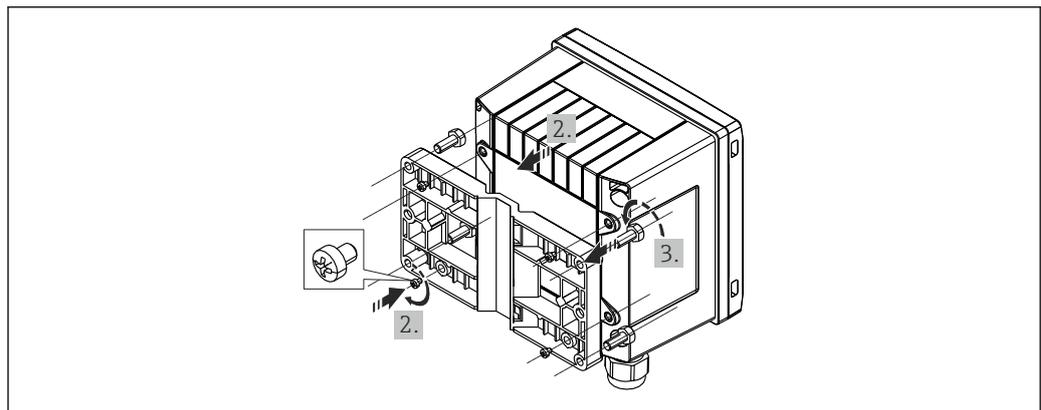
A0014610

4 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)

## 5.3 Gerät montieren

### 5.3.1 Wandmontage

1. Montageplatte als Schablone für Bohrungen verwenden, Abmessungen → 2, 9
2. Gerät auf Montageplatte aufsetzen und mit 4 Schrauben von hinten fixieren.
3. Montageplatte mit 4 Schrauben an der Wand befestigen.



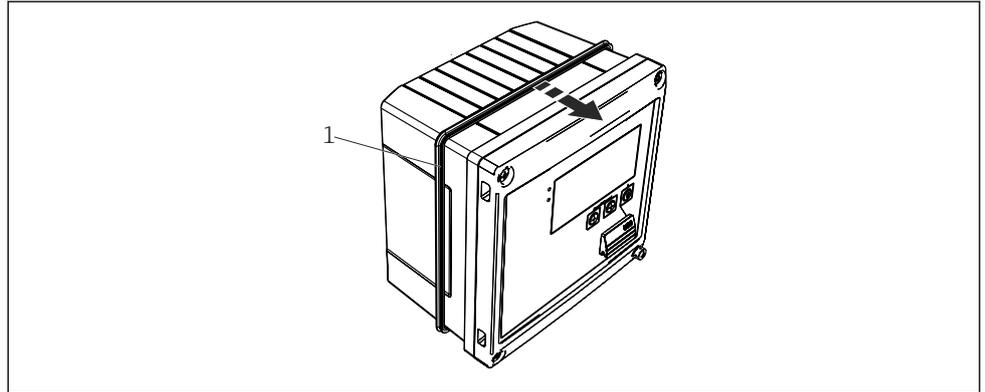
A0014170

5 Wandmontage

### 5.3.2 Schalttafeleinbau

1. Schalttafelausschnitt in der erforderlichen Größe herstellen, Abmessungen → 3, 9

2.

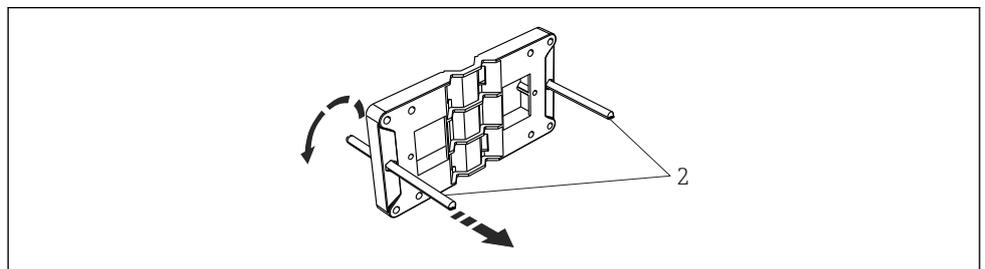


A0014172

6 Schalttafel-Montage

Dichtung (Pos. 1) auf Gehäuse anbringen.

3.

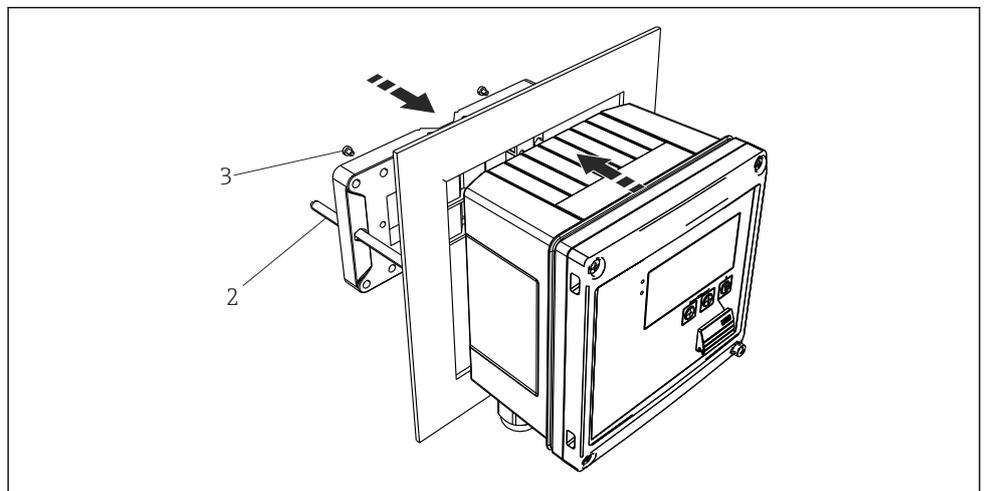


A0014173

7 Montageplatte für Schalttafel-Montage vorbereiten

Gewindestangen (Pos. 2) in Montageplatte (Abmessungen → 2, 9) einschrauben.

4.



A0014174

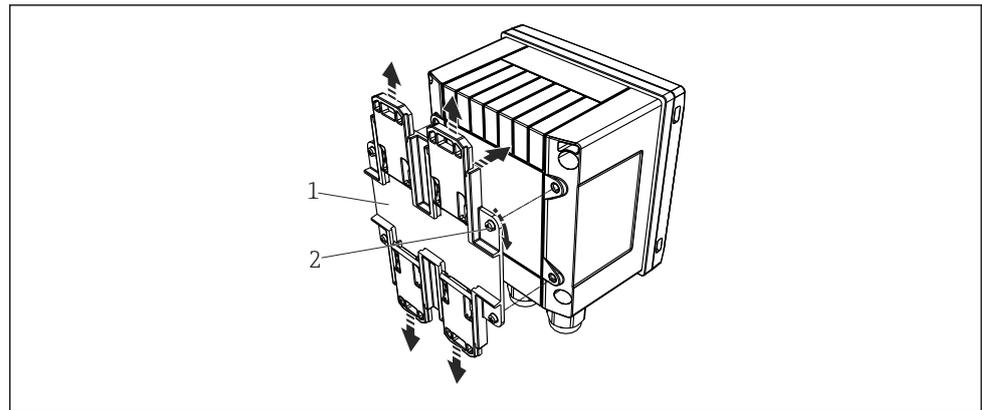
8 Schalttafel-Montage

Gerät von vorn in Schalttafel Ausschnitt schieben und Montageplatte von hinten mit den 4 mitgelieferten Schrauben (Pos. 3) am Gerät anbringen.

5. Gerät durch Festziehen der Gewindestangen fixieren.

### 5.3.3 Tragschiene/Hutschiene (nach EN 50 022)

1.

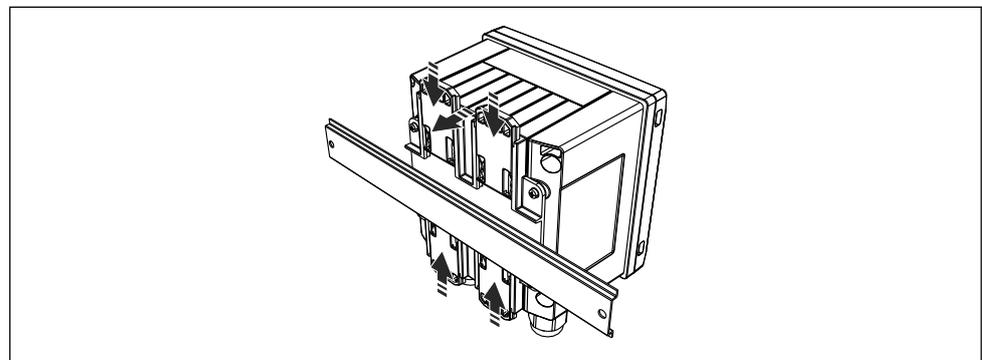


A0014176

☞ 9 Hutschiennenmontage vorbereiten

Hutschiennenadapter (Pos. 1) mit den mitgelieferten Schrauben (Pos. 2) am Gerät befestigen und die Hutschiennen-Clips öffnen.

2.



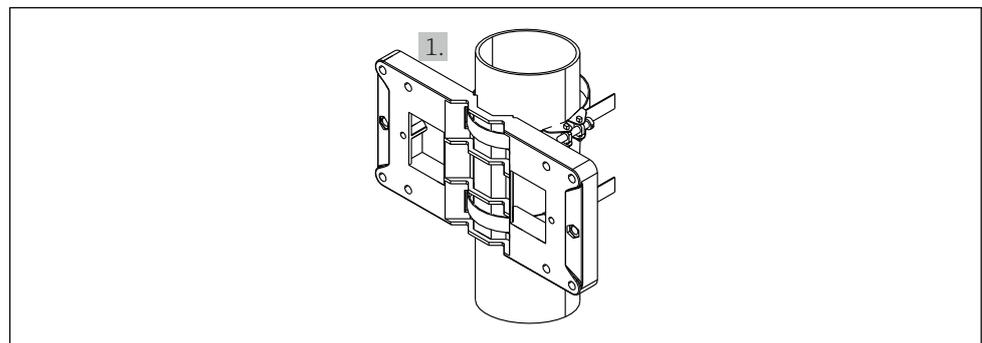
A0014177

☞ 10 Hutschiennenmontage

Gerät von vorn auf Hutschiene aufsetzen und Hutschiennen-Clips schließen.

### 5.3.4 Rohrmontage

1.

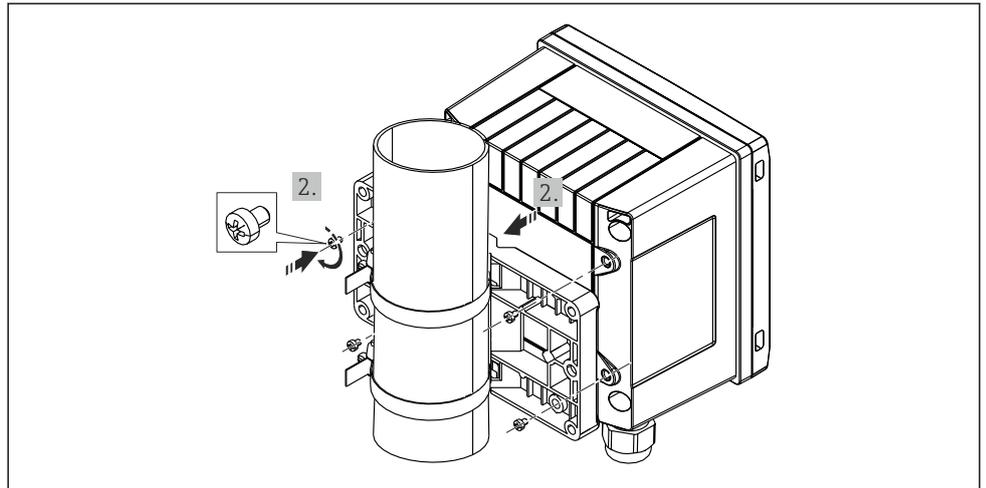


A0014178

☞ 11 Rohrmontage vorbereiten

Stahlbänder durch Montageplatte (Abmessungen → ☞ 2, ☞ 9) ziehen und am Rohr befestigen.

2.

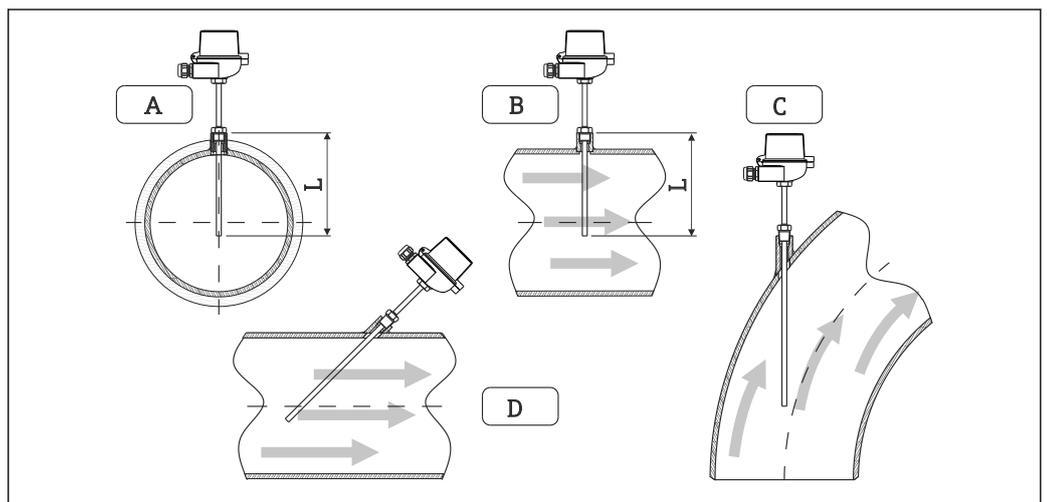


A0014179

12 Rohrmontage

Gerät auf Montageplatte aufsetzen und mit den 4 beigelegten Schrauben befestigen.

## 5.4 Einbauhinweise Temperatursensor(en)



A0008603

13 Einbauarten Temperatursensoren

A - B Bei Leitungen mit kleinem Querschnitt muss die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen ( $=L$ ).

C - D Schräge Einbaulage.

Die Einbautiefe des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Einbautiefe kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Einbautiefe, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

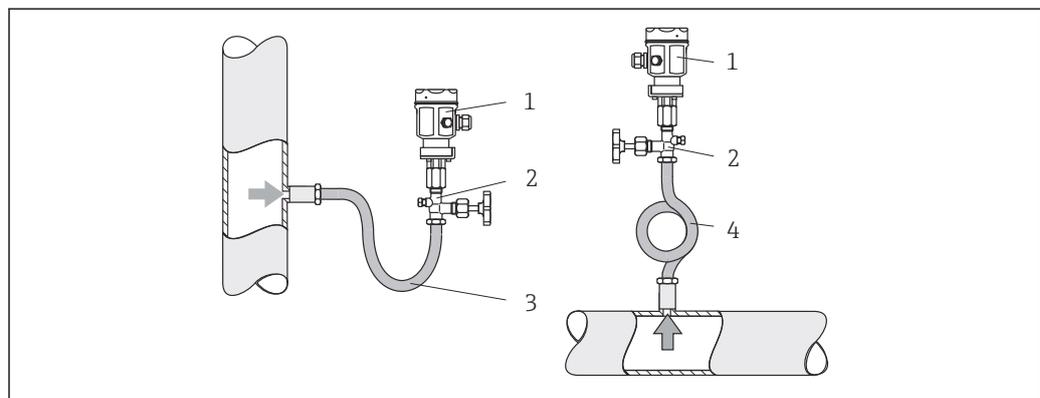
- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Mindest-Eintauchtiefe = 80 ... 100 mm (3,15 ... 3,94 in)  
Die Eintauchtiefe sollte mindestens dem 8-fachen des Schutzrohrdurchmessers entsprechen. Beispiel: Schutzrohrdurchmesser 12 mm (0,47 in) x 8 = 96 mm (3,8 in). Empfohlen wird eine Standard- Eintauchtiefe von 120 mm (4,72 in).

**i** Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern muss darauf geachtet werden, dass die Spitze des Schutzrohres weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen (→ , , Pos. A und B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (→ , , Pos. C und D). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Siehe auch Einbauempfehlungen EN1434-2 ( D) Bild 8.

 Detaillierte Informationen: BA01915T

## 5.5 Einbauhinweise Drucksensor



 14 Messanordnung Druckmessung in Dämpfen

- 1 Drucksensor
- 2 Absperrarmatur
- 3 Wassersack in U-Form
- 4 Wassersack in Kreisform

- Drucksensor mit Wassersackrohr oberhalb des Entnahmestutzens montieren.  
Das Wassersackrohr reduziert die Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur.
- Wassersackrohr vor der Inbetriebnahme mit Flüssigkeit füllen.

## 6 Elektrischer Anschluss

### 6.1 Anschlussbedingungen

#### **WARNUNG**

#### Gefahr durch elektrische Spannung

- ▶ Der gesamte elektrische Anschluss muss spannungsfrei erfolgen.

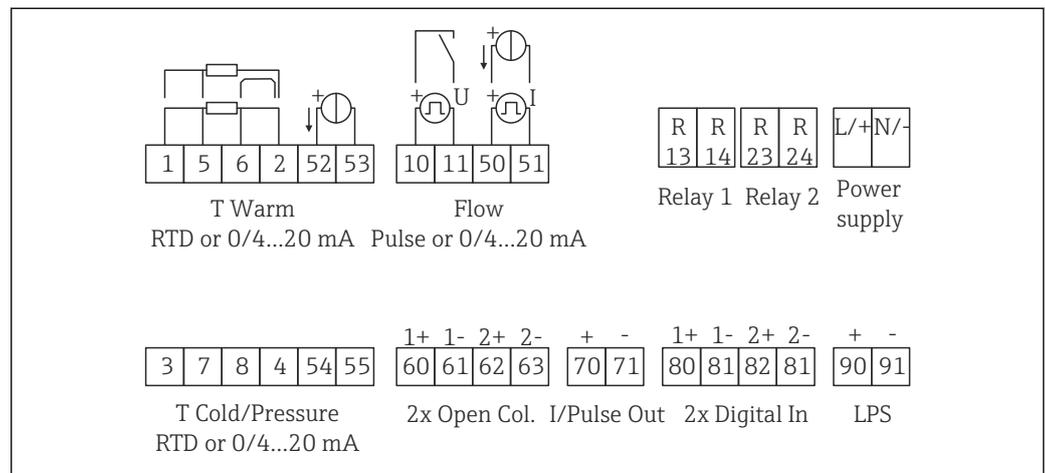
**⚠ VORSICHT**

**Zusatzinformationen beachten**

- ▶ Vergleichen Sie vor Inbetriebnahme die Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild.
- ▶ Sehen Sie einen geeigneten Schalter oder Leistungsschalter in der Gebäudeinstallation vor. Dieser Schalter muss in der Nähe des Gerätes (leicht erreichbar) angebracht und als Trennvorrichtung gekennzeichnet sein.
- ▶ Für die Netzleitung ist ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 10 A) erforderlich.

Für den Einbau des Dampfrechners und der zugehörigen Teilgeräte sind die allgemeinen Vorschriften gem. EN1434-Teil 6 zu beachten.

## 6.2 Gerät anschließen



A0022341

15 Anschlussbild des Geräts

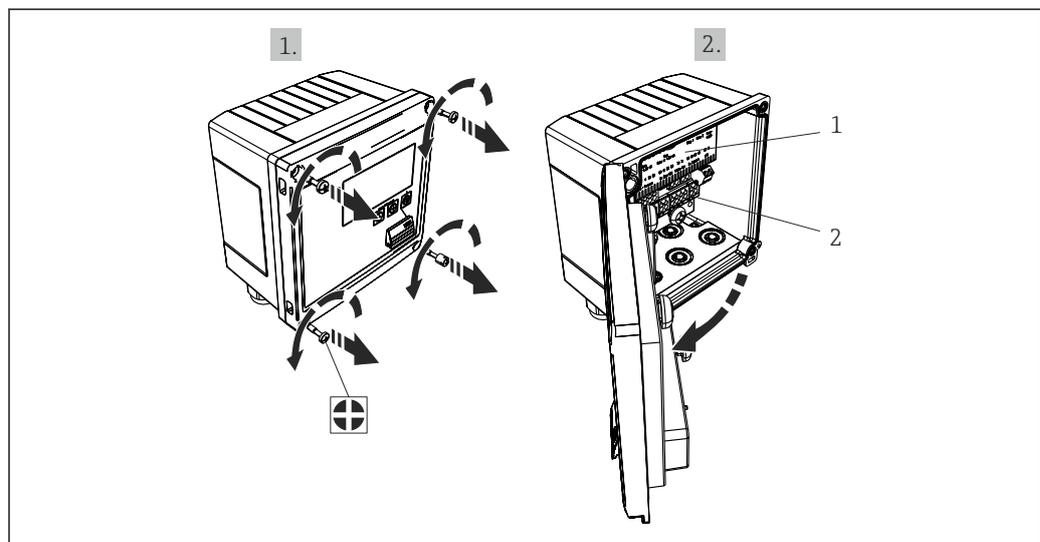
### Klemmenbelegung

- i
 Bei Wärmedifferenz /T ist der Temperaturfühler für T Kondensat mit den Klemmen T Warm und der Temperaturfühler für T Dampf mit den Klemmen T Cold zu verbinden.
- Bei Wärmedifferenz /p ist der Temperaturfühler für T Kondensat mit den Klemmen T Warm zu verbinden.

Klemme	Klemmenbelegung	Eingänge
1	+ RTD Versorgung	Temperatur Dampf (Wahlweise RTD oder Strom- eingang)
2	- RTD Versorgung	
5	+ RTD Sensor	
6	- RTD Sensor	
52	+ 0/4 ... 20 mA Eingang	
53	Signalmasse für 0/4 ... 20 mA Eingang	
3	+ RTD Versorgung	Druck Dampf
4	- RTD Versorgung	
7	+ RTD Sensor	
8	- RTD Sensor	
54	+ 0/4 ... 20 mA Eingang	
55	Signalmasse für 0/4 ... 20 mA Eingang	

10	+ Impulseingang (Spannung)	Durchfluss (Flow) (Wahlweise Impuls- oder Stromeingang)
11	- Impulseingang (Spannung)	
50	+ 0/4 ... 20 mA oder Stromimpuls (PFM)	
51	Signalmasse für 0/4 ... 20 mA Eingang Durchfluss	
80	+ Digitaleingang 1 (Schalteingang)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Start Tarifizähler 1</li> <li>■ Uhrzeitsynchronisation</li> <li>■ Gerät verriegeln</li> </ul>
81	- Digitaleingang (Klemme 1)	
82	+ Digitaleingang 2 (Schalteingang)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Start Tarifizähler 2</li> <li>■ Uhrzeitsynchronisation</li> <li>■ Gerät verriegeln</li> </ul>
81	- Digitaleingang (Klemme 2)	
		<b>Ausgänge</b>
60	+ Impuls-Ausgang 1 (Open Collector)	Energie-, Volumen- oder Tarif- zähler. Alternativ Grenzwerte/ Alarmer
61	- Impuls-Ausgang 1 (Open Collector)	
62	+ Impuls-Ausgang 2 (Open Collector)	
63	- Impuls-Ausgang 2 (Open Collector)	
70	+ 0/4 ... 20 mA/Impuls-Ausgang	Momentanwerte (z.B. Leistung) oder Zählerwerte (z.B. Energie)
71	- 0/4 ... 20 mA/Impuls-Ausgang	
13	Relais Normally Open (Schließer)	Grenzwerte, Alarmer
14	Relais Normally Open (Schließer)	
23	Relais Normally Open (Schließer)	
24	Relais Normally Open (Schließer)	
90	24V Sensorversorgung (LPS)	24 V Versorgung (z.B. für Sensorspeisung)
91	Masse Versorgung	
		<b>Netzversorgung</b>
L/+	L für AC + für DC	
N/-	N für AC - für DC	

### 6.2.1 Gehäuse öffnen



A0014071

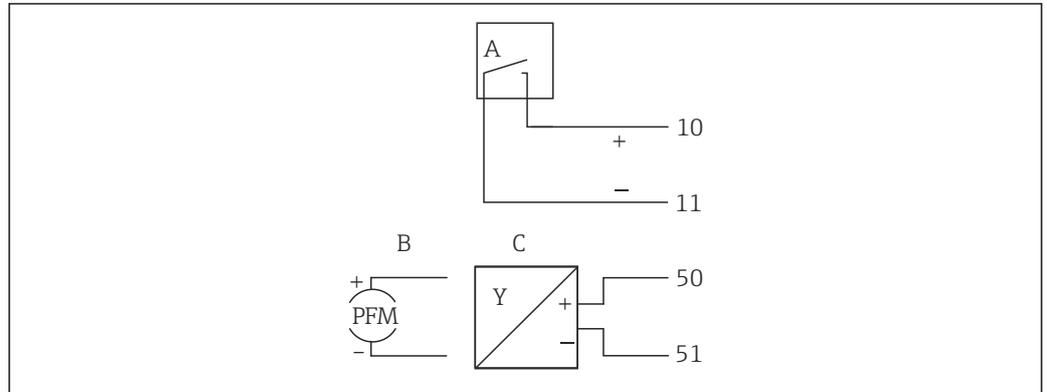
16 Gehäuse des Geräts öffnen

- 1 Beschriftung Klemmenbelegung  
2 Anschlussklemmen

## 6.3 Anschluss der Sensoren

### 6.3.1 Durchfluss

#### Durchflusssensoren mit externer Versorgung

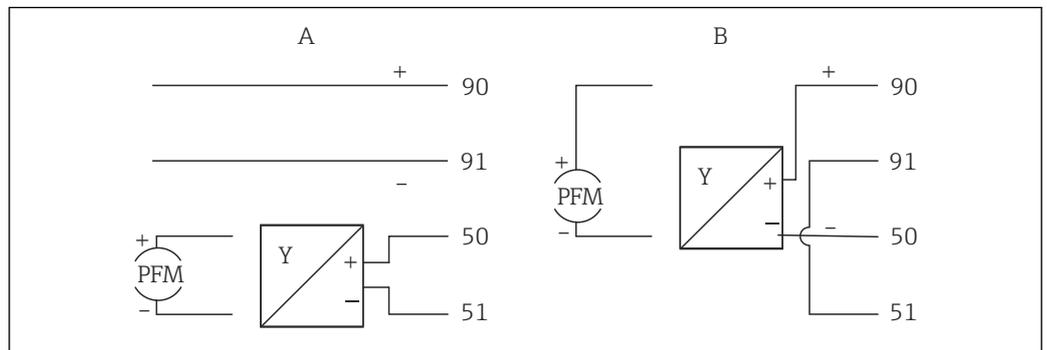


A0013521

17 Anschluss eines Durchfluss-Sensors

- A Spannungsimpulse oder Kontaktgeber einschließlich EN 1434 Typ IB, IC, ID, IE
- B Stromimpulse
- C 0/4...20 mA Signal

#### Durchflusssensoren mit Versorgung über den Dampfrechner



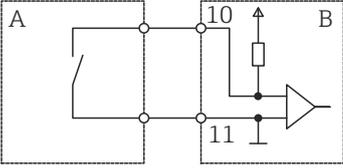
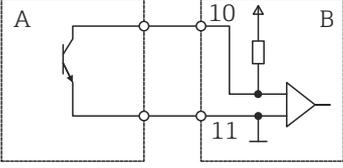
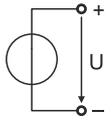
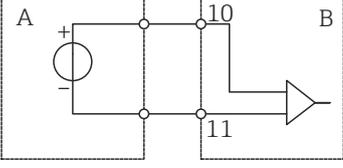
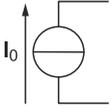
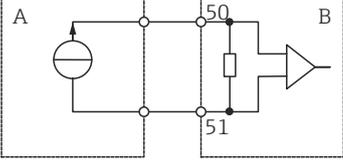
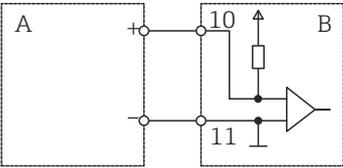
A0014180

18 Anschluss aktiver Durchflusssensoren

- A 4-Leiter-Sensor
- B 2-Leiter-Sensor

### Einstellungen für Durchflusssensoren mit Impulsausgang

Der Eingang für Spannungsimpulse und Kontaktgeber ist in unterschiedliche Typen gemäß EN1434 unterteilt und stellt eine Versorgung für Schaltkontakte bereit.

Impuls-Ausgang des Flow-Sensors	Einstellung am Rx33	Elektrischer Anschluss	Bemerkung
Mechanischer Kontakt  A0015360	Impuls ID/IE bis 25 Hz	 A Geber B Rx33	Es kann auch "Impuls IB/IC+U" bis 25 Hz gewählt werden. Dann fließt ein niedrigerer Strom über den Kontakt (ca. 0,05 mA statt ca. 9 mA). Vorteil: weniger Leistung, Nachteil: geringere Störfestigkeit.
Open Collector (NPN)  A0015361	Impuls ID/IE bis 25 Hz oder bis 12,5 kHz	 A Geber B Rx33	Es kann auch "Impuls IB/IC+U" gewählt werden. Dann fließt ein niedrigerer Strom über den Transistor (ca. 0,05 mA statt ca. 9 mA). Vorteil: weniger Leistung, Nachteil: geringere Störfestigkeit.
Aktive Spannung  A0015362	Impuls IB/IC+U	 A Geber B Rx33	Die Schaltschwelle liegt zwischen 1 V und 2 V
Aktiver Strom  A0015363	Impuls I	 A Geber B Rx33	Die Schaltschwelle liegt zwischen 8 mA und 13 mA
Namur-Geber (nach EN60947-5-6)	Impuls ID/IE bis 25 Hz oder bis 12,5 kHz	 A Geber B Rx33	Es wird nicht auf Kurzschluss oder Unterbrechung überwacht.

Spannungsimpulse und Geber nach Klasse IB und IC (niedrige Schaltschwellen, kleine Ströme)	$\leq 1\text{ V}$ entspricht Low-Pegel $\geq 2\text{ V}$ entspricht High-Pegel $U_{\text{max}} 30\text{ V}$ , $U$ im Leerlauf: 3 ... 6 V	Potentialfreie Kontakte, Reed-geber
Geber nach Klasse ID und IE für höhere Ströme und Spannungsversorgungen	$\leq 1,2\text{ mA}$ entspricht Low-Pegel $\geq 2,1\text{ mA}$ entspricht High-Pegel $U$ Leerlauf: 7 ... 9 V	

### 6.3.2 Temperatur

<p>Anschluss RTD Sensoren</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014529</p> <p>A = 2-Leiter-Anschluss                  B = 3-Leiter-Anschluss                  C = 4-Leiter-Anschluss                  * nur zu verwenden bei Energieberechnung mit Wärmedifferenz /T, Temperatursensor im Dampf                  Klemmen 1, 2, 5, 6: Temperatur                  Klemmen 3, 4, 7, 8: Temperatur</p>
-------------------------------	--

<p>Anschluss iTEMP Temperaturtransmitter</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014528</p> <p>A = ohne externe Versorgung des Transmitters,                  B = mit externer Versorgung des Transmitters                  ** nur zu verwenden bei Energieberechnung mit Wärmedifferenz /T, Temperatursensor im Dampf                  Klemmen 90, 91: Messumformerspeisung                  Klemmen 52, 53: Temperatureingang</p>
--	---

**i** Zur Gewährleistung höchster Genauigkeiten ist die Verwendung des RTD 4-Leiteranschluss empfohlen, da hierdurch Messungenauigkeiten durch Einbauort der Fühler oder Leitungslänge der Anschlusskabel kompensiert werden.

### 6.3.3 Druck

<p>Anschluss Drucksensoren</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015152</p> <p>A = 2-Leiter Sensor mit Versorgung über den Dampfrechner                  B = 4-Leiter Sensor mit externer Versorgung                  Klemmen 90, 91: Messumformerspeisung                  Klemmen 54, 55: Druck</p>
--------------------------------	---

## 6.4 Ausgänge

### 6.4.1 Analogausgang (aktiv)

Dieser Ausgang kann entweder als 0/4 ... 20 mA Stromausgang oder als Spannungsimpulsausgang verwendet werden. Der Ausgang ist galvanisch getrennt. Klemmenbelegung, →  15.

### 6.4.2 Relais

Die beiden Relais können bei Störmeldungen oder Verletzung eines Grenzwertes geschaltet werden.

Unter **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Störung schaltet** kann Relais 1 oder 2 ausgewählt werden.

Grenzwerte werden unter **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Applikation** → **Grenzwerte** zugewiesen. Mögliche Einstellungen für die Grenzwerte sind im Abschnitt "Grenzwerte", →  34, beschrieben.

### 6.4.3 Impulsausgang (aktiv)

Spannungs-Pegel:

- 0 ... 2 V entspricht Low-Pegel
- 15 ... 20 V entspricht High-Pegel

Maximaler Ausgangsstrom: 22 mA

### 6.4.4 Open Collector Ausgang

Die beiden Digitalausgänge können als Status- oder Impulsausgänge verwendet werden. Auswahl unter Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** bzw. **Experte** → **Ausgänge** → **Open Collector**

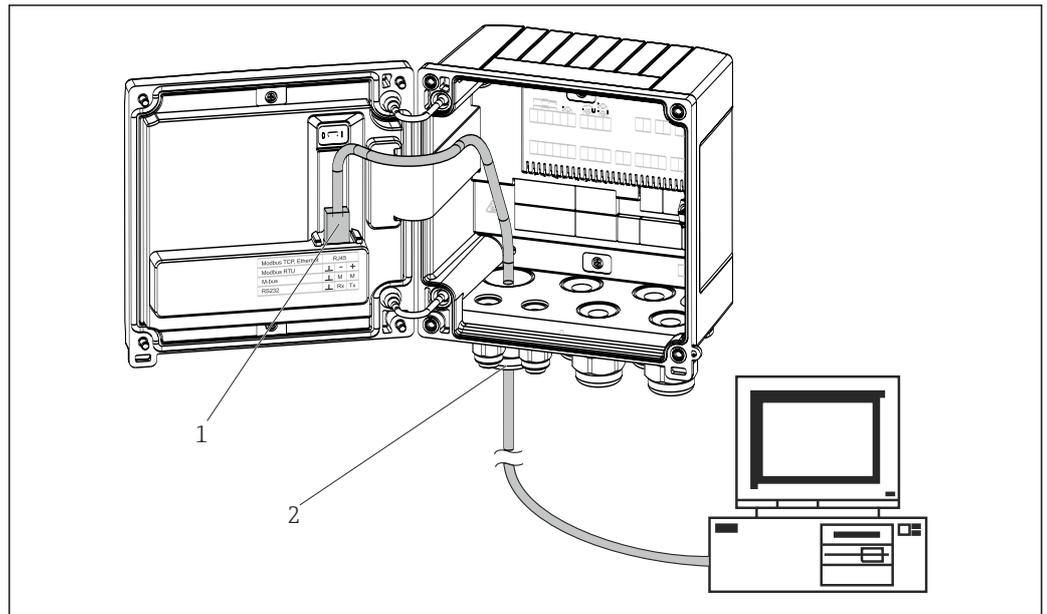
## 6.5 Kommunikation

 Die USB Schnittstelle ist immer aktiv und kann unabhängig von weiteren Schnittstellen genutzt werden. Der parallele Betrieb mehrerer optionaler Schnittstellen, z.B. Feldbus und Ethernet, ist nicht möglich!

### 6.5.1 Ethernet TCP/IP (optional)

Die Ethernet-Schnittstelle ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V). Zum Anschluss der Ethernet-Schnittstelle kann eine Standard Patch Leitung (z. B. CAT5E) verwendet werden. Dafür ist eine besondere Kabelverschraubung vorgesehen, die es erlaubt, vorkonfektionierte Kabel durch das Gehäuse zu führen. Über die Ethernet-Schnittstelle kann das Gerät mit einem Hub, Switch oder direkt mit Geräten in Büroumgebung verbunden werden.

- Standard: 10/100 Base-T/TX (IEEE 802.3)
- Buchse: RJ-45
- Max. Leitungslänge: 100 m



A0014600

19 Anschluss Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

- 1 Ethernet, RJ45  
2 Kabeleinführung für Ethernetkabel

### 6.5.2 Modbus TCP (optional)

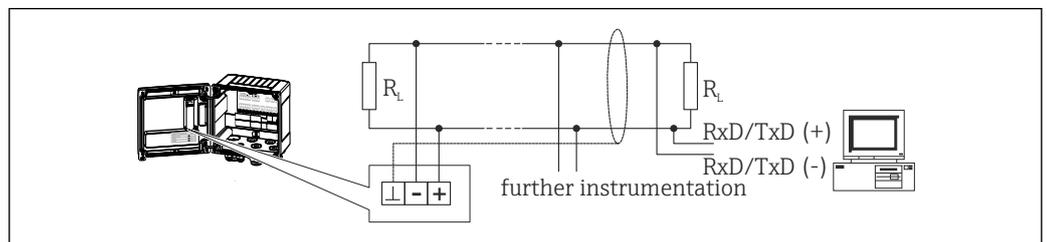
Die Modbus TCP Schnittstelle dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Physikalisch ist die Modbus TCP Schnittstelle identisch mit der Ethernet Schnittstelle → 19, 21

**i** Das Gerät kann nur von einem Modbus Master ausgelesen werden.

**b** Detaillierte Informationen für die Modbus Registerzuordnung: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### 6.5.3 Modbus RTU (optional)

Die Modbus RTU (RS-485) Schnittstelle ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V) und dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Der Anschluss erfolgt über eine 3 polige steckbare Klemme im Gehäusedeckel.

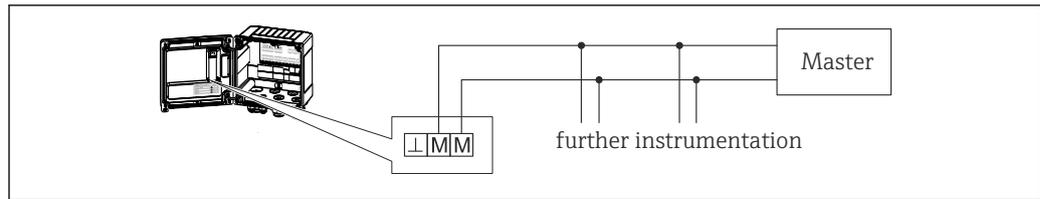


A0047099

20 Anschluss Modbus RTU

### 6.5.4 M-Bus (optional)

Die M-Bus (Meter Bus) Schnittstelle ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V) und dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Der Anschluss erfolgt über eine 3 polige steckbare Klemme im Gehäusedeckel.



A0047100

21 Anschluss M-Bus

## 6.6 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?	100 ... 230 V AC/DC ( $\pm 10\%$ ) (50/60 Hz) 24 V DC ( $-50\%$ / $+75\%$ ) 24 V AC ( $\pm 50\%$ ) 50/60 Hz
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema am Gehäuse

## 7 Bedienungsmöglichkeiten

### 7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

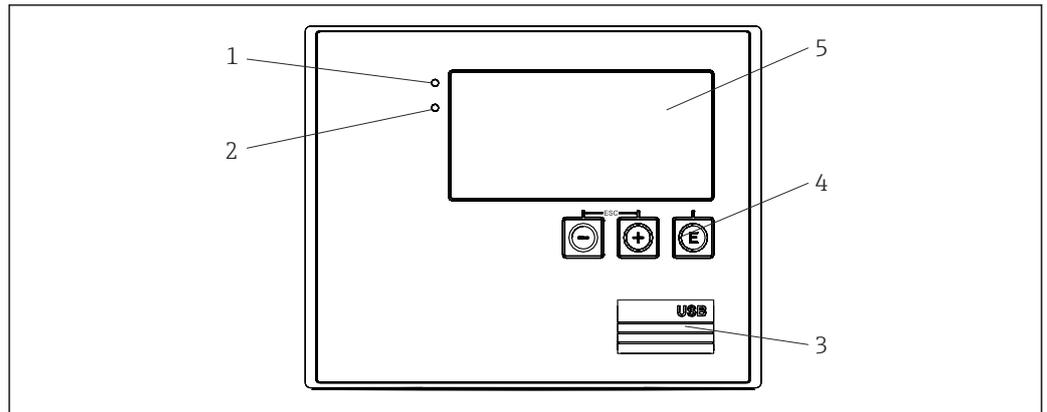
Der Dampfrechner kann über Bedientasten oder mit Hilfe der Bediensoftware „FieldCare“ parametrieren werden.

Die Bediensoftware inklusive Schnittstellenkabel ist als Bestelloption erhältlich, d.h. nicht Grundbestandteil des Lieferumfangs.

Die Parametrierung ist gesperrt, wenn das Gerät durch Verriegelungsschalter → 24, Benutzercode oder Digitaleingang verriegelt ist.

Details, → 38

## 7.2 Anzeige und Bedienelemente



A0013444

☞ 22 Anzeige- und Bedienelemente des Geräts

- 1 LED grün, "Betrieb"
- 2 LED rot, "Störmeldung"
- 3 USB Anschluss zur Parametrierung
- 4 Bedientasten: -, +, E
- 5 160x80 DOT-Matrix Display

**i** LED grün bei Spannung, LED rot bei Alarm/Fehler. Grüne LED leuchtet immer, sobald das Gerät versorgt wird.

Langsames blinken der roten LED (ca. 0,5 Hz): Das Gerät wurde in den Bootloadermodus gesetzt.

Schnelles Blinken der roten LED (ca. 2 Hz): Im Normalbetrieb: Wartungsbedarf. Während Firmware-Update: Datenübertragung aktiv.

Dauerndes Leuchten der roten LED: Gerätefehler.

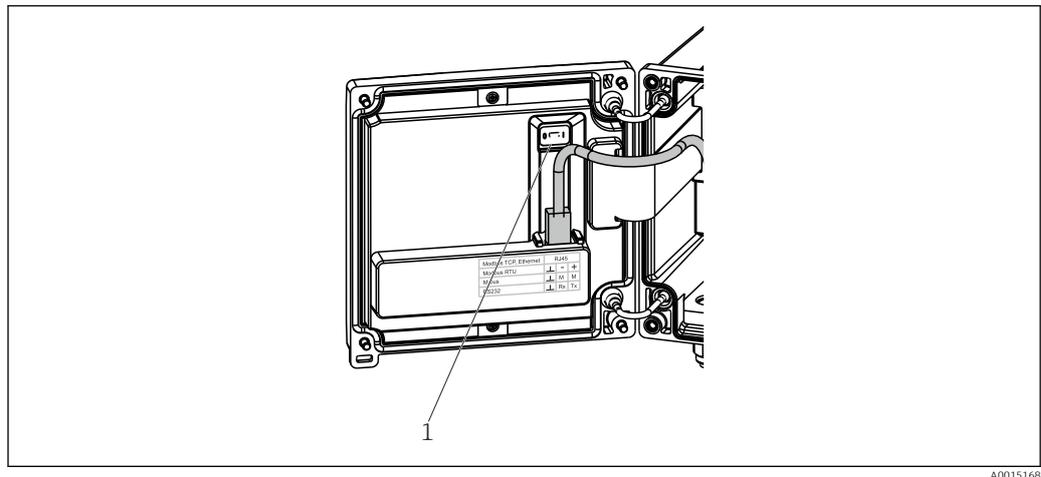
### 7.2.1 Bedienelemente

#### 3 Bedientasten, "-", "+", "E"

Funktion Esc/Zurück: gleichzeitig "-" und "+" drücken.

Funktion Enter / Eingabe bestätigen: "E" drücken

## Verriegelungsschalter



A0015168

23 Verriegelungsschalter

1 Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Gehäusedeckels

## 7.2.2 Anzeige

	1	2
<b>Group 1</b>		<b>Group 2</b>
P	73,3 kW	M
ΣE	69461,1 kWh	Temp.
ΣM	83,0 t	p
		0,1 t/h
		170,9 °C
		5,2 bar (a)

A0014533

24 Anzeige des Dampfrechners (beispielhaft)

1 Anzeige Gruppe 1

2 Anzeige Gruppe 2

## 7.2.3 Bediensoftware „FieldCare Device Setup“

Für die Konfiguration des Gerätes über die Software FieldCare Device Setup das Gerät über die USB Schnittstelle mit dem PC verbinden.

### Verbindungsaufbau

1. FieldCare starten.
2. Gerät über USB mit dem PC verbinden.
3. Projekt erzeugen über Menü Datei/Neu.
4. Kommunikations DTM auswählen (CDI Communication USB).
5. Gerät hinzufügen EngyCal RS33.
6. Verbindungsaufbau anklicken.
7. Parametrierung starten.

Die weitere Parametrierung des Gerätes anhand der Geräte-Betriebsanleitung durchführen. Das gesamte Setup-Menü, also alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Parameter sind im FieldCare Device Setup zu finden.

**HINWEIS**

**Undefiniertes Schalten von Ausgängen und Relais**

- ▶ Während der Parametrierung mit FieldCare kann das Gerät undefinierte Zustände annehmen! Dies kann das undefinierte Schalten von Ausgängen und Relais zur Folge haben.

### 7.3 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

Eine vollständige Übersicht der Bedienmatrix inkl. aller einstellbaren Parameter ist im Anhang zu finden.

<p><b>Sprache/Language</b></p>	<p>Auswahlliste mit allen verfügbaren Bediensprachen. Sprache des Gerätes auswählen.</p>
<p><b>Menü Anzeige / Betrieb</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswahl der Gruppe für die Anzeige (automatischer Wechsel oder feste Anzeigegruppe)</li> <li>▪ Einstellung Display Helligkeit und Kontrast</li> <li>▪ Anzeigen der gespeicherten Auswertungen (Tag, Monat, Jahr, Stichtag, Gesamtzähler)</li> </ul>
<p><b>Menü Setup</b></p>	<p>In diesem Setup sind die Parameter zur Schnellinbetriebnahme des Geräts einstellbar. Im erweiterten Setup finden sich alle wesentlichen Parameter zu Einstellung der Gerätefunktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einheiten</li> <li>▪ Impulswertigkeit, Wert</li> <li>▪ Datum und Uhrzeit</li> <li>▪ Druck</li> </ul> <p style="text-align: right;">} Parameter zur Schnellinbetriebnahme</p> <p>Erweitertes Setup (Einstellungen, die nicht essenziell für den Grundbetrieb des Gerätes sind)</p> <p>Über "Experte" können spezielle Einstellungen vorgenommen werden.</p>
<p><b>Menü Diagnose</b></p>	<p>Geräteinformationen und Servicefunktionen für den schnellen Gerätecheck.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnosemeldungen und -liste</li> <li>▪ Ereignis-Logbuch</li> <li>▪ Geräteinformationen</li> <li>▪ Simulation</li> <li>▪ Messwerte, Ausgänge</li> </ul>
<p><b>Menü Experte</b></p>	<p>Das Expertenmenü bietet Zugriff auf alle Bedienpositionen des Geräts, inklusive Feintuning und Servicefunktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direktsprung in Parameter über Direct Access (nur am Gerät)</li> <li>▪ Servicecode zur Anzeige von Serviceparametern (nur über PC-Bediensoftware)</li> <li>▪ System(-einstellungen)</li> <li>▪ Eingänge</li> <li>▪ Ausgänge</li> <li>▪ Applikation</li> <li>▪ Diagnose</li> </ul>

## 8 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Geräts folgende Kontrollen durchführen:

Anschlusskontrolle mithilfe der Checkliste Kap. 'Anschlusskontrolle', →  22.

Nach Anlegen der Betriebsspannung leuchtet das Display und die grüne LED. Das Gerät ist nun betriebsbereit und kann über die Bedientasten oder die Parametriersoftware „Field-Care“ konfiguriert werden →  24.



Schutzfolie vom Gerät entfernen, da sonst die Ablesbarkeit des Display eingeschränkt ist.

### 8.1 Schnellinbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Standardanwendung Dampfmasse/Energie erfolgt in wenigen Augenblicken durch Einstellung von nur 5 Bedienparametern im **Setup** Menü.

**Voraussetzungen für die Schnellinbetriebnahme:**

- Durchflussgeber mit Impulsausgang
- RTD Temperatursensor 4 Leiter Direktanschluss
- Absolutdrucksensor mit Stromausgang 4 ... 20 mA

**Menü/Setup**

- **Einheiten:** Auswahl Einheitentyp (SI/US)
- **Impulswertigkeit:** Auswahl der Einheit der Impulswertigkeit des Durchflussgebers
- **Wert:** Eingabe der Impulswertigkeit des Durchflusssensors
- **Datum/Zeit:** Datum und Uhrzeit einstellen
- **Druck:** Messbereich für Drucksensor festlegen

Das Gerät ist nun betriebsbereit für die Erfassung der Dampfmasse und Wärmeenergie.

Die Einstellung der Gerätefunktionalitäten, wie z.B. Datenlogging, Tariffunktion, Busanbindung sowie die Skalierung von Stromeingängen für Durchfluss oder Temperatur erfolgt im Menü **Erweitertes Setup** →  32 bzw. im Menü **Experte** →  44.

Dort finden sich auch die Einstellungen der Eingänge (z.B. bei Anschluss eines Relativedrucksensors, Durchflussgebers mit Stromausgang...).

- **Eingänge/Durchfluss:**  
Signaltyp wählen und Messbereichsanfang und -ende (für Stromsignal) oder Impulswertigkeit des Durchflussgebers eingeben.
- **Eingänge/Temperatur:**  
Signaltyp wählen und Anschlussart oder Messbereichsanfang und -ende (für Stromsignale) eingeben.
- **Eingänge/Druck:**  
Signaltyp und Druckeinheit (absolut oder relativ) wählen und Messbereichsanfang und -ende eingeben.

## 8.2 Anwendungen

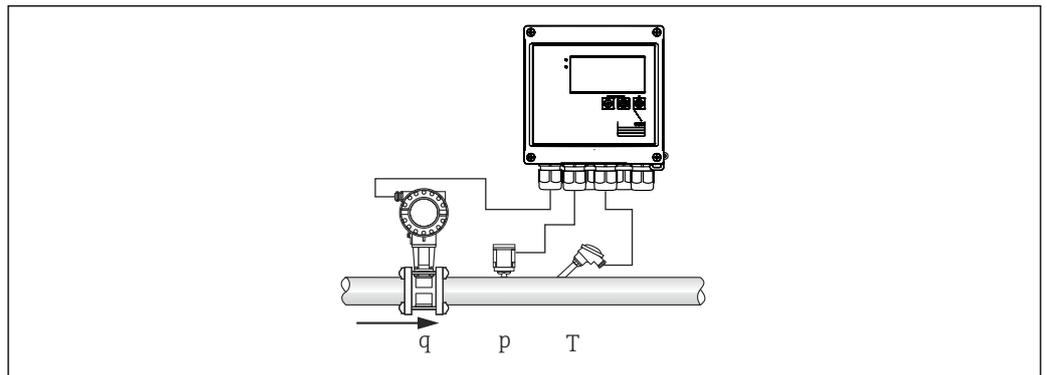
Nachfolgend sind die Anwendungsmöglichkeiten inklusive Kurzanleitungen zu den jeweiligen Geräteeinstellungen erläutert.

Das Gerät kann für folgende Anwendungen eingesetzt werden

- Dampfmasse und Energie, →  27
- Tarifzähler für Dampfmasse und Energiefluss, →  30

### 8.2.1 Dampfmasse und Energie

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



A0014377

 25 Anwendung Dampfmasse und Energie

#### Eingangssignale:

Durchfluss,  $Q_v$  (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur (RTD oder Stromeingang)

Druck (Stromeingang)

 Bei Sattdampfmessungen kann optional auf die Druck- oder Temperaturmessung verzichtet werden (siehe sonstige Hinweise).

Zur Messung von überhitztem Dampf müssen Druck und Temperatur gemessen werden.

#### Erforderliche Einstellungen:

1. Durchflussgeber: Impulswertigkeit eingeben oder Stromeingangsbereich skalieren
2. Temperatureingang: RTD Typ und Temperaturbereich wählen oder Temperaturbereich skalieren
3. Druckeingang: Typ des Drucksensors wählen (Relativ oder Absolutdrucksensor) und Messbereich skalieren. Bei Auswahl von Relativdruck den Wert für den Umgebungsdruck überprüfen und ggf. ändern.

#### Anzeige Größen:

Massedurchfluss, Leistung (Wärmefluss), Volumendurchfluss, Temperatur, Druck, Enthalpie, Dichte.

Zähler: Masse, Energie, Volumen, Fehlmengenzähler, (optional Tarifzähler, →  30, →  35).

**Sonstige Hinweise:***Nassdampfalarm*

Das Geräteverhalten bei Nassdampfalarm ist einstellbar. Falls die gemessene Temperatur die auf Grundlage des Drucks errechnete Kondensattemperatur (Sattdampf-temperatur) erreicht oder unterschreitet, wird ein Nassdampfalarm ausgelöst. Der Nassdampfalarm signalisiert, dass mit vermehrter Kondensation des Dampfes zu rechnen ist. Bei Nassdampfalarm wird der Sattdampfzustand aufgrund des gemessenen Drucks ermittelt und die errechneten Dampfmengen wahlweise auf den „normalen“ Zähler, den Nassdampfzähler (Tarifzähler1) oder den Fehlmengenzähler aufsummiert. Details siehe Abschnitt Fehlerverhalten, → 44.

*Sattdampfmessungen*

Zur Messung von Sattdampf kann auf den Druck- oder Temperatursensor verzichtet werden. Die fehlende Größe (P oder T) wird anhand der hinterlegten Sattdampf-temperaturkurve ermittelt. Zur Erzielung höchster Genauigkeiten und aus Sicherheitsgründen ist es jedoch empfehlenswert für jegliche Dampfanwendung Durchfluss, Druck und Temperatur zu messen. Nur auf diese Weise wird der Dampfzustand exakt überwacht und kann bei Erreichen der Kondensattemperatur des Dampfes ein „Nassdampfalarm“ ausgegeben werden. Ferner wird zuverlässig überwacht, ob die Druck- und Temperaturmessung unplausible Werte liefert bzw. die Sensoren fehlerhaft arbeiten. Etwaige Ungenauigkeiten in der Temperaturmessung (z.B. aufgrund Einbaufehler) lassen sich leicht erkennen und korrigieren.

Beispiel: Die gemessene Temperatur liegt im laufenden Betrieb unterhalb der Sattdampf-temperatur, was hieße, in der Dampfleitung fließt reines Wasser. Durch Eingabe eines Offsetwertes kann die Temperaturmessung auf einen Wert leicht oberhalb (ca. 1-2 °C (1,8-3,6 °F)) der Sattdampf-temperatur justiert werden. Dadurch funktioniert die Dampfmessung fehlerfrei und nur bei echten Messfehlern oder Prozessstörungen wird ein Nassdampfalarm ausgelöst.

**Energieberechnung:**

Der Wärmehalt von Dampf, die sogenannte Enthalpie, wird bezogen auf 0 °C (32 °F) berechnet. Die Bezugstemperatur zur Berechnung des Wärmehalts kann jedoch von 0 °C (32 °F) auf einen anderen Wert umgestellt werden.

Beispiel: Es soll die Energie berechnet werden, die zur Erzeugung von Dampf (in einem Dampfkessel) aufgebracht werden muss. Bezugsgröße für die Energieberechnung ist hier nicht 0 °C (32 °F), sondern die Speisewassertemperatur, z.B. 100 °C (212 °F). Alternativ kann auch der Energieverbrauch in einem Wärmetauscher berechnet werden, indem die mittlere Kondensattemperatur als Bezugstemperatur eingestellt wird.

Die Bezugstemperatur ist einstellbar im Menü Experte/Awendung/Speisewassertemperatur.

**Berechnung**

$$E = q * \rho(T, p) * [h_D(T, p)]$$

E	Wärmemenge
q	Betriebsvolumen
$\rho$	Dichte
T	Temperatur
p	Druck
$h_D$	Enthalpie Dampf

**8.2.2 Dampf Wärmedifferenz**

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

Alternativ auch Berechnung der Wärmemenge (Energie), die zur Erzeugung von Dampf aufgewendet wird.

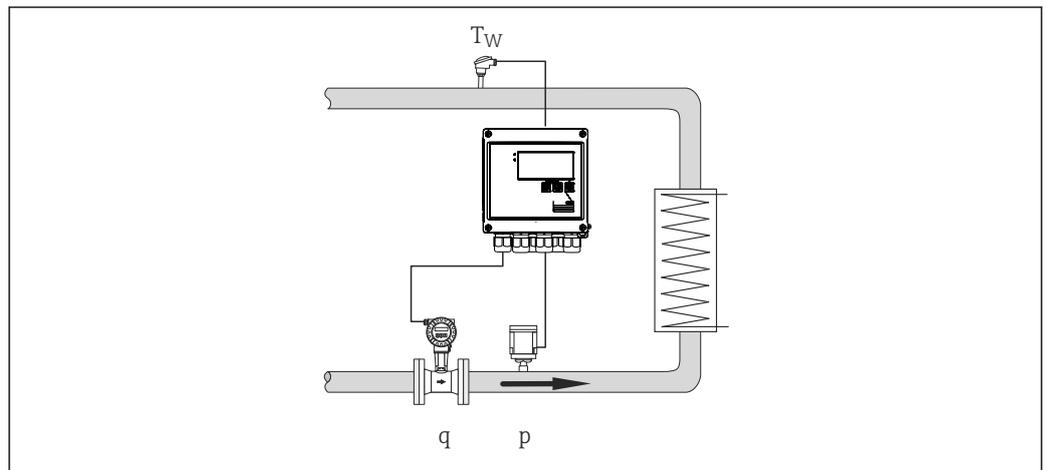
Die Wärmemenge kann beim RS33 mit unterschiedlichen Berechnungsmethoden ermittelt werden. Dazu können verschiedene Kombinationen von Eingangssignalen und Einbauorten gewählt werden.

Die verschiedenen Berechnungsmethoden sind im Setup zu finden:

Menü Setup → Erweitertes Setup → Applikation → Betriebsart Dampf

### Wärmedifferenz/p

Die Berechnung der Energie erfolgt aus der Differenz von Enthalpie (Dampf) und Enthalpie (Kondensattemperatur). Der Kondensatdruck wird aus der Kondensattemperatur, die Dampftemperatur aus dem Dampfdruck (Sattdampfkurve) berechnet.



A0022321

### Eingangssignale:

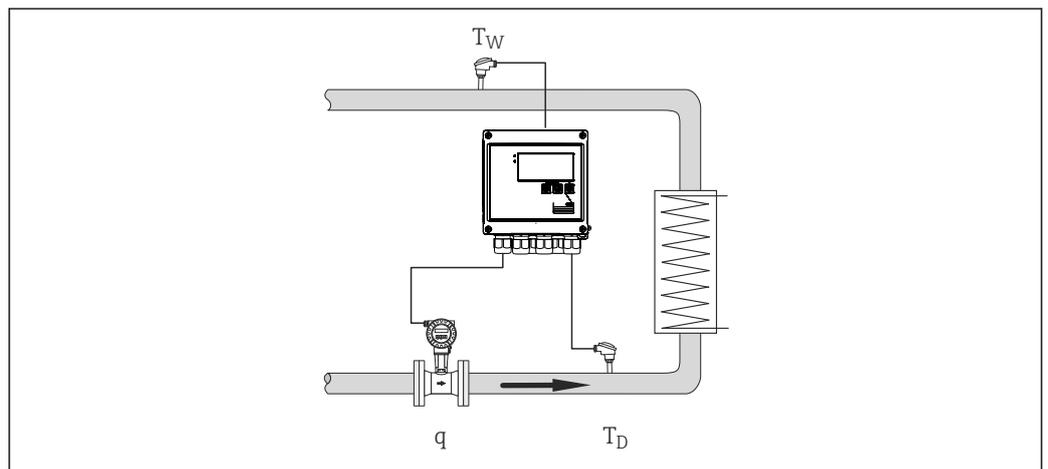
Durchfluss,  $Q_v$  (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur Kondensat (RTD oder Stromeingang)

Druck Dampf (Stromeingang)

### Wärmedifferenz/T

Die Berechnung der Energie erfolgt aus der Differenz von Enthalpie (Dampf) und Enthalpie (Kondensattemperatur). Der Kondensatdruck wird aus der Kondensattemperatur, der Dampfdruck aus der Dampftemperatur (Sattdampfkurve) berechnet.



A0022322

**Eingangssignale:**

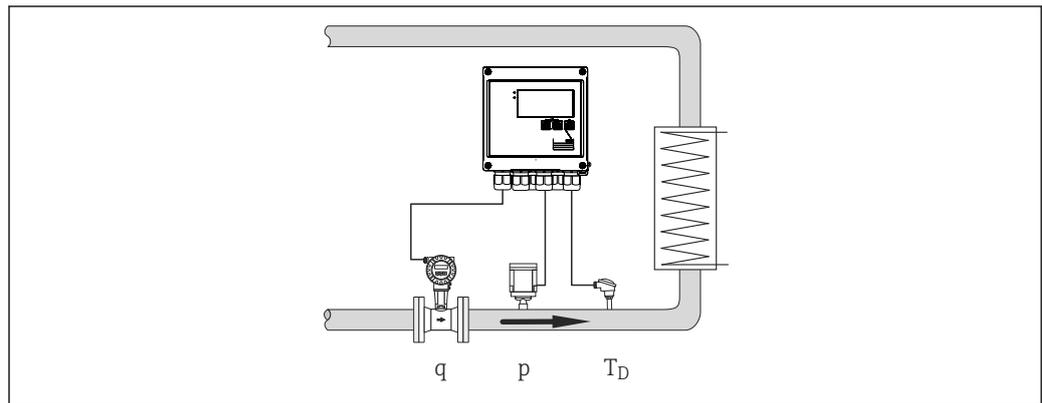
Durchfluss,  $Q_v$  (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur Kondensat (RTD oder Stromeingang)

Temperatur Dampf (RTD oder Stromeingang)

**Wärmedifferenz/p+T**

Die Berechnung der Energie erfolgt aus der Differenz von Enthalpie (Dampf) und Enthalpie (Kondensattemperatur). Es wird davon ausgegangen, dass der Druck im Kondensat dem Druck im Dampf entspricht. Der Kondensatdruck wird aus der Kondensattemperatur, der Dampfdruck aus der Dampfatemperatur (Sattdampfkurve) berechnet.



A0022323

**Eingangssignale:**

Durchfluss,  $Q_v$  (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur Dampf (RTD oder Stromeingang)

Druck Dampf (Stromeingang)

**Anzeigegrößen für alle 3 Berechnungsmethoden:**

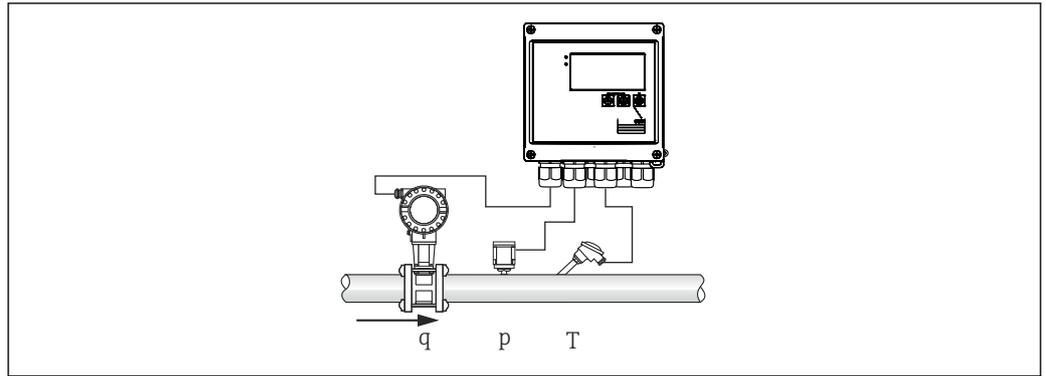
Leistung (Wärmefluss), Massedurchfluss, Volumendurchfluss, Temperatur, Druck, Enthalpie, Dichte.

Summenzähler: Masse, Energie, Volumen, Fehlmengenzähler

**8.2.3 Tarifzähler für Dampfmasse- und Energiefluss (Option)**

Berechnung des Dampfmassestroms und der darin enthaltenen Wärmemenge. Aufsummieren der Masse oder Energie auf unterschiedliche Zähler in Abhängigkeit bestimmter Ereignisse. Beispielsweise kann die Dampfmenge in Abhängigkeit von Tageszeit oder Verbrauch separat erfasst und unterschiedlich abgerechnet werden.

Ebenso können bidirektionale Durchfluss- und Energieströme auf den Tarifzählern erfasst werden.



A0014377

26 Anwendung Tarifzähler für Dampfmasse und Energiefluss (Option)

### Eingangssignale:

Durchfluss,  $Q_v$  (Impulseingang oder Stromeingang)

Druck (Stromeingang)

Temperatur (RTD oder Stromeingang)



Bei Sattdampfmessungen kann optional auf die Druck- oder Temperaturmessung verzichtet werden (siehe sonstige Hinweise).

### Erforderliche Einstellungen:

1. Durchflussgeber: Impulswertigkeit eingeben oder Stromeingangsbereich skalieren
2. Temperatureingang: RTD Typ und Temperaturbereich wählen oder Temperaturbereich skalieren
3. Druckeingang: Typ des Drucksensors wählen (Relativ oder Absolutdrucksensor) und Messbereich skalieren. Bei Auswahl von Relativdruck den Wert für den Umgebungsdruck überprüfen und ggf. ändern.
4. Tarifmodell auswählen und Tarifeinstellungen vornehmen. Einstellen unter: Menü Setup → Applikation → Tarif

### Anzeigegrößen:

Leistung, Volumendurchfluss, Temperatur, Enthalpiedifferenz, Dichte.

Zähler: Masse, Energie, Volumen, Fehlmengenzähler Energie, Tarifzähler.

### Sonstige Hinweise

- Hinweise zum Nassdampfalarm und Sattdampfmessungen, → 27.
- Der Tarifzähler kann verwendet werden, um die Dampfmenge während eines Nassdampfalarms zu erfassen (Tarifmodell "Nassdampf").

Zur Erfassung der Mengen im bidirektionalen Betrieb werden die Tarifzähler über die Digitaleingänge oder einem Grenzwert (z.B. Massefluss 0 kg/h) aktiviert.

### Berechnung

$$E = q * \rho(T, p) * [h_D(T, p)]$$

E	Wärmemenge
q	Betriebsvolumen
$\rho$	Dichte
T	Temperatur
p	Druck
$h_D$	Enthalpie Dampf

## 8.3 Einstellung der Basisparameter/Allgemeine Gerätefunktionen

- Eingänge, →  32
- Ausgänge, →  33
- Grenzwerte, →  34
- Anzeigedarstellung/Einheiten, →  35
- Datenspeicherung, →  36
- Zugriffsschutz/Verriegelung, →  38
- Kommunikation/Feldbusse, →  39

### 8.3.1 Eingänge

#### Durchfluss - Impulsgeber

Der Impulseingang kann unterschiedliche Strom- und Spannungsimpulse verarbeiten. Softwareseitig kann auf unterschiedliche Frequenzbereiche umgeschaltet werden:

- Impulse und Frequenzen bis 12,5 kHz
- Impulse und Frequenzen bis 25 Hz (für prellende Kontakte, max. Prellzeit: 5 ms)

Der Eingang für Spannungsimpulse und Kontaktgeber ist in unterschiedliche Typen gemäß EN1434 unterteilt und stellt eine Versorgung für Schaltkontakte bereit, →  18.

#### *Impulswertigkeit und k-Faktor*

Für alle Signalarten ist die Impulswertigkeit des Durchflussgebers einzugeben.

Der Momentanwert für den Volumendurchfluss wird gleitend berechnet und nimmt daher bei langsamen Impulsen stetig ab. Nach 100 Sekunden oder unterhalb der Schleichmenge wird der Durchflusswert 0.

Die Impulswertigkeit von Durchflussgebern ist abhängig vom Bautyp unterschiedlich definiert. Dementsprechend sind unterschiedliche Einheiten für die Impulswertigkeit am Gerät auswählbar.

- Impulse/Volumeneinheit (z.B. Impulse/Liter), auch bezeichnet als k-Faktor (z.B. Pro-wirl),
- Volumeneinheit/Impulse (z.B. Liter/Impulse, Promag, Prosonic)

#### Durchfluss - Stromsignal

Für Durchflussgeber mit Stromsignalausgang erfolgt die Skalierung des Durchflussmessbereichs im erweiterten Setup →  67.

 Die Parametrierung von Durchflussmessungen nach dem Differenzdruckprinzip (DP, wie z.B. Blende) ist in →  46 beschrieben.

#### *Justierung/Abgleich des Stromeingangs*

Zur Justierung der Stromeingänge kann im Menü **Experte** ein Zweipunktgleich durchgeführt werden, z.B. zur Korrektur der Langzeitdrift des Analogeingangs.

Beispiel: Durchflusssignal 4 mA (0 m<sup>3</sup>/h), das Gerät zeigt jedoch 4,01 mA (0,2 m<sup>3</sup>/h) an. Durch Eingabe von Sollwert 0 m<sup>3</sup>/h, Istwert: 0,2 m<sup>3</sup>/h "lernt" das Gerät einen neuen 4 mA Wert. Der Sollwert darf nur innerhalb des Messbereichs liegen.

#### *Schleichmenge*

Volumendurchflüsse unterhalb des eingestellten Schleichmengenwerts werden mit Null bewertet (nicht auf dem Zähler erfasst). Dies dient zur Unterdrückung von Messwerten, beispielsweise an der Messbereichsuntergrenze.

Beim Impulseingang kann aus der Schleichmenge die minimal zulässige Frequenz ermittelt werden. Bsp: Schleichmenge 3,6 m<sup>3</sup>/h (1 l/s), Impulswertigkeit des Gebers: 0,1 l.

1/0,1 = 10 Hz. Das heißt, nach 10 s wird der Wert „0“ für Volumenfluss und Leistung angezeigt.

Für Analogsignale gibt es zwei Varianten der Schleichmengenunterdrückung

- Positiver Durchflussmessbereich, z.B. 0 ... 100 m<sup>3</sup>/h: Werte kleiner Schleichmengenwert werden mit Null bewertet.
- Negativer Messbereichsanfang (bidirektionale Messung), z.B. -50 ... 50 m<sup>3</sup>/h: Werte um den Nullpunkt (+/- Schleichmengenwert) werden mit Null bewertet.

### Temperatureingänge

Zur Messung der Temperatur können RTD Fühler direkt oder via Transmitter (4 ... 20 mA) angeschlossen werden. Für den Direktanschluss können Fühler der Typen PT 100/500/1000 verwendet werden. Für PT 100 Fühler stehen zur Gewährleistung höchster Genauigkeiten für niedrige und hohe Temperaturdifferenzen unterschiedliche Messbereiche zur Auswahl:

Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Eingänge** → **Temperatur** → **Bereich**.

Bei Verwendung eines Stromsignals kann der Messbereich individuell skaliert werden:

Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Eingänge** → **Temperatur** → **Anf. Messbereich** und **Ende Messbereich**.

### Digitaleingänge

Es stehen zwei Digitaleingänge zur Verfügung. Je nach Optionen des Gerätes können folgende Funktionen über die Digitaleingänge gesteuert werden:

Digitaleingang 1	Digitaleingang 2
Aktiviere Tarifzähler 1 Uhrzeitsynchronisation Gerät verriegeln	Aktiviere Tarifzähler 2 Uhrzeitsynchronisation Gerät verriegeln

## 8.3.2 Ausgänge

### Universalausgang (aktiver Strom und Impulsausgang)

Der Universalausgang kann als Stromausgang zur Ausgabe eines Momentanwertes (z.B. Leistung, Volumendurchfluss) oder als aktiver Impulsausgang zur Ausgabe von Zählerwerten (z.B. Volumen) verwendet werden.

### Open Collector Ausgänge

Die beiden Open Collector Ausgänge können als Impulsausgang zur Ausgabe von Zählerwerten oder als Statusausgang zur Ausgabe von Alarmen (z. B. Gerätefehler, Grenzwertüberschreitung) verwendet werden.

### Relais

Die beiden Relais können bei Störmeldungen oder Verletzung eines Grenzwertes geschaltet werden.

Unter **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Störung schaltet** kann Relais 1 oder 2 ausgewählt werden.

Grenzwerte werden unter **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Applikation** → **Grenzwerte** zugewiesen. Mögliche Einstellungen für die Grenzwerte sind im Abschnitt "Grenzwerte" beschrieben.

### 8.3.3 Grenzwerte

Zur Überwachung des Prozesses bzw. des Geräts können Ereignisse bzw. Grenzwerte definiert werden. Grenzwertverletzungen werden im Ereignisspeicher und im Datenarchiv erfasst. Es ist auch möglich unterschiedliche Grenzwerte (Alarmer) einem Relais zuzuordnen.

Folgende Betriebsarten für die Grenzwertfunktion stehen zur Verfügung.

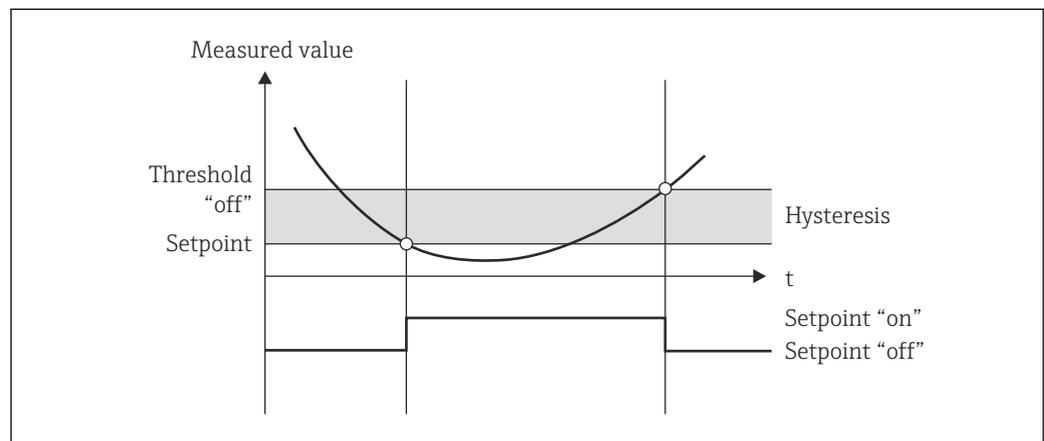
#### Aus

Es wird keine Aktion ausgelöst. Der zugeordnete Ausgang befindet sich immer im normalen Betriebszustand.

#### Grenzwert unten (GW unten)

Der Grenzwert ist aktiv, wenn der eingestellte Wert unterschritten ist. Der Grenzwert wird wieder ausgeschaltet, wenn der Grenzwert inkl. Hysterese überschritten ist.

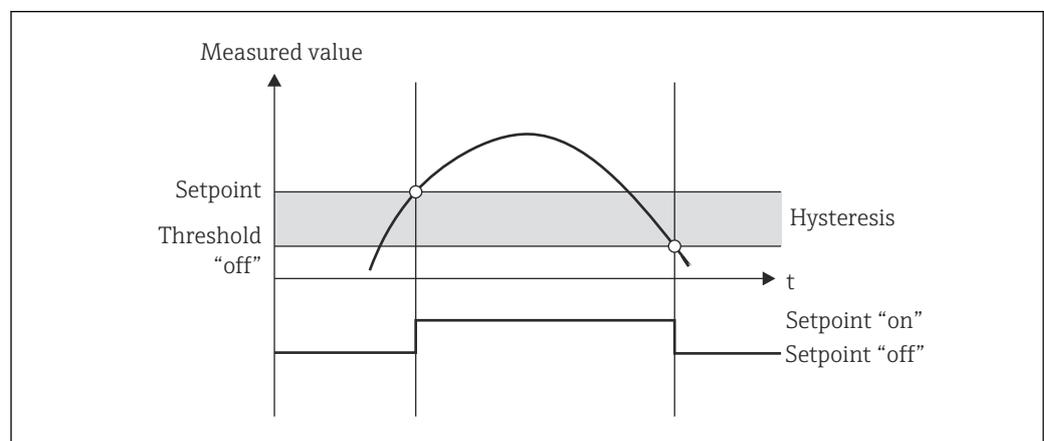
Beispiel: Grenzwert 100 °C (212 °F), Hysterese 1 °C (1,8 °F) → Grenzwert an = 100 °C (212 °F), Grenzwert aus = 101 °C (213,8 °F).



27 Betriebsart "GW unten"

#### Grenzwert oben (GW oben)

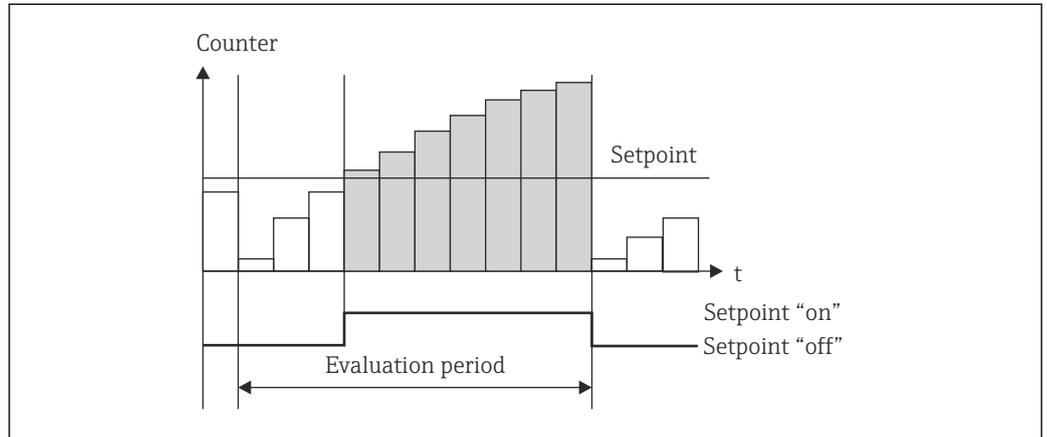
Der Grenzwert ist aktiv, wenn der eingestellte Wert überschritten ist. Der Grenzwert wird wieder ausgeschaltet, wenn der Grenzwert inkl. Hysterese unterschritten ist.



28 Betriebsart "GW oben"

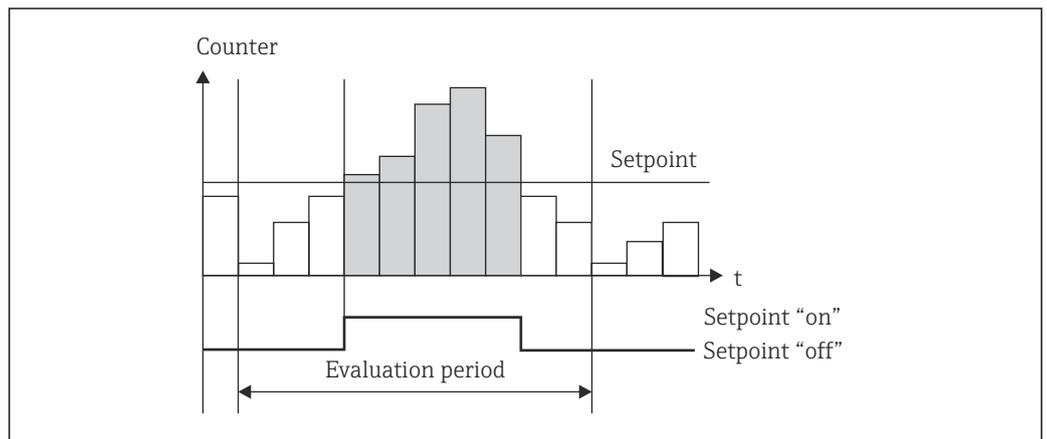
### Zähler (Tages/Monats/Jahres/Stichtagszähler)

Der Grenzwertalarm wird ausgelöst, wenn der eingestellte Zählerwert überschritten ist. Am Ende des Auswertungszeitraums (z.B. 1 Tag beim Tageszähler) oder bei Unterschreitung des Zählerstands (z.B. bei bidirektionalem Betrieb) wird der Grenzwertalarm deaktiviert.



A0047167

29 Grenzwert für Zähler



A0047168

30 Grenzwert für Zähler

## 8.3.4 Anzeigeeinstellungen und Einheiten

### Anzeigeeinstellungen

Im Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Applikation** → **Anzeigegruppen** wird ausgewählt, welche Prozesswerte im Display angezeigt werden. Zu diesem Zweck stehen 6 Anzeigegruppen zur Verfügung. Einer Gruppe können bis zu 3 Werte zugeordnet werden können. Bei dreizeiliger Anzeige werden die Werte in kleinerer Schriftgröße dargestellt. Jeder Gruppe kann eine freie Bezeichnung zugewiesen werden (max. 10 Zeichen). Diese Bezeichnung wird in der Kopfzeile angezeigt. Bei der Auslieferung des Geräts sind die Anzeigegruppen gem. nachfolgender Tabelle vorparametriert.

Gruppe	Wert 1	Wert 2	Wert 3
1	Leistung	Energie	Frei
2	Massedurchfluss	Temperature	Druck
3	Impulswert. Q	Frei	Frei
4	Frei	Frei	Frei

Gruppe	Wert 1	Wert 2	Wert 3
5	Frei	Frei	Frei
6	Aktuelles Datum	Aktuelle Uhrzeit	Frei

### Anzeigemodus

Der Anzeigemodus wird im Menü Anzeige/Betrieb ausgewählt. Einstellbar sind Helligkeit, Kontrast und der Umschaltmodus der Anzeige, d.h. ob die Umschaltung zwischen den Anzeigegruppen automatisch oder per Tastendruck erfolgt. In diesem Menü können unter „Gespeicherte Werte“ auch die aktuellen Werte der Datenaufzeichnung (Intervall-, Tages-, Monats-, und Stichtagszähler) aufgerufen werden. (Details →  36, Datenspeicherung)

### Hold Funktion – Einfrieren der Anzeige

Die komplette Messwerterfassung kann per Bedienposition „eingefroren“ werden, d.h. die Eingangsgrößen bleiben auf dem zuletzt gemessenen Wert und die Zählerstände werden nicht weiter erhöht. Die Messwerte während des Hold-Betriebs werden für die Datenspeicherung ignoriert. Die Hold Funktion wird im Menü Diagnose aktiviert/deaktiviert bzw. nach 5 Min ohne Tastendruck automatisch beendet.

### Zählerdarstellung/Zählerüberlauf

Zähler werden auf max. 8 Vorkommastellen begrenzt (bei vorzeichenbehafteten Zählern auf 7 Stellen). Wenn der Zählerstand diesen Wert überschreitet (überläuft) wird er auf Null zurückgesetzt. Die Anzahl der Überläufe werden für jeden Zähler auf Überlaufzählern erfasst. Ein Zählerüberlauf wird im Display mit dem Symbol "Λ" angezeigt. Die Anzahl der Überläufe kann im Menü **Anzeige/Betrieb** → **Gespeicherte Werte** aufgerufen werden.

### Einheiten

Die Einheiten zur Skalierung und Anzeige der Prozessgrößen werden in den jeweiligen Untermenüs eingestellt (z.B. unter Eingänge/Temperatur wird die Einheit zur Anzeige der Temperatur eingestellt).

Zur Erleichterung der Geräteeinstellung wird zu Beginn der Geräteinbetriebnahme das Einheitensystem ausgewählt.

- EU: SI-Einheiten
- USA: angloamerikanische Einheiten

Durch diese Einstellung werden die Einheiten in den einzelnen Untermenüs auf einen bestimmten Wert (Default) gesetzt, z.B. SI: m<sup>3</sup>/h, °C, kWh.

Wird eine Einheit nachträglich umgestellt, erfolgt keine automatische Umrechnung des zugehörigen (skalierten) Wertes!

Umrechnung der Einheiten, siehe Anhang →  84.

## 8.3.5 Datenspeicherung

Das Gerät speichert relevante Messwerte und Zählerdaten zu festgelegten Zeitpunkten im Gerät ab. In einem einstellbaren Intervall (1 min – 12 h) werden die Mittelwerte aus Volumendurchfluss, Leistung, Temperatur und Druck berechnet und abgespeichert. Täglich, monatlich und jährlich wird eine Mittelwertberechnung für Volumendurchfluss, Leistung, Temperatur und Druck durchgeführt. Zusätzlich werden die min/max Werte bestimmt und zusammen mit den Zählerwerten abgespeichert. Darüber hinaus kann über zwei frei definierbare Stichtage ein Zeitraum für die Erfassung der Energie festgelegt werden, z.B. für halbjährliche Abrechnung.

Aktuelle Tages-/Monats- und Stichtagszähler können im Menü **Anzeige/Betrieb** → **Gespeicherte Werte** aufgerufen werden. Ferner sind sämtliche Zähler als Anzeigewert darstellbar (können einer Anzeigegruppe zugeordnet werden).

Das komplette Datenarchiv, d.h. alle gespeicherten Werte, lassen sich nur mit der Datenmanagementsoftware „Field Data Manager Software“ auslesen.

Im Einzelnen werden folgende Daten im Gerät abgespeichert:

Auswertung	Berechnung
Intervall	Berechnung und Abspeicherung des Mittelwerts für <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Massedurchfluss</li> <li>▪ Leistung</li> </ul>
Tag	Berechnung von Min-, Max- und Mittelwert sowie Zähler gespeichert. Min-, Maxwert werden aus den Min/Maxwerten der Momentanwerte bestimmt. Der Mittelwert wird aus den Mittelwerten der Intervallauswertung ermittelt.  Min-, Max- und Mittelwerte werden ermittelt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massedurchfluss</li> <li>▪ Leistung</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Druck</li> </ul> Zähler werden ermittelt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betriebsvolumen</li> <li>▪ Wärme (Energie)</li> <li>▪ Tarif 1</li> <li>▪ Tarif 2</li> <li>▪ Fehlmengenzähler</li> </ul>  Bei Zählern wird der kumulierte Zähler und der Gesamtzähler gespeichert. Bei Min und Max wird auch der Zeitpunkt gespeichert.
Monat	Analog wie Tag, jedoch Mittelwertberechnung aus den Tagesmittelwerten
Jahr	Analog wie Tag, jedoch Mittelwertberechnung aus den Monatsmittelwerten
Stichtag	Es werden folgende Zähler ermittelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betriebsvolumen</li> <li>▪ Wärme (Energie)</li> <li>▪ Tarif 1</li> <li>▪ Tarif 2</li> <li>▪ Fehlmengenzähler</li> </ul> Die Auswertung läuft immer von Stichtag zu Stichtag.

### Allgemeine Hinweise zur Datenspeicherung

Der Zeitpunkt der Datenspeicherung (Startzeit der Speicherintervalle) kann via Uhrzeit eingestellt bzw. synchronisiert werden.

Die aktuellen Auswertungen (Min-/Max-/Mittelwert, Zähler) können einzeln oder komplett per Setup auf Null zurückgesetzt werden. Die archivierten Werte (abgeschlossene Auswertungen) können nicht mehr verändert werden! Um diese zu löschen, muss der gesamte Messwertspeicher gelöscht werden.

### Speicherkapazität

Das Gerät sollte regelmäßig mit der Datenmanagementsoftware „Field Data Manager Software“ ausgelesen werden, um eine lückenlose Datenprotokollierung zu gewährleisten. Intervall-, Tages-, Monats- und Jahreszähler werden abhängig von der Speichertiefe nach einer bestimmten Zeit überschrieben, siehe Tabelle unten.

Auswertung	Anzahl Auswertungen
Intervall	ca. 875
Tag	260 Tage
Monat/Jahr/Stichtag	17 Jahre
Ereignisse	mind. 1600 (abhängig von der Länge des Meldungstexts)

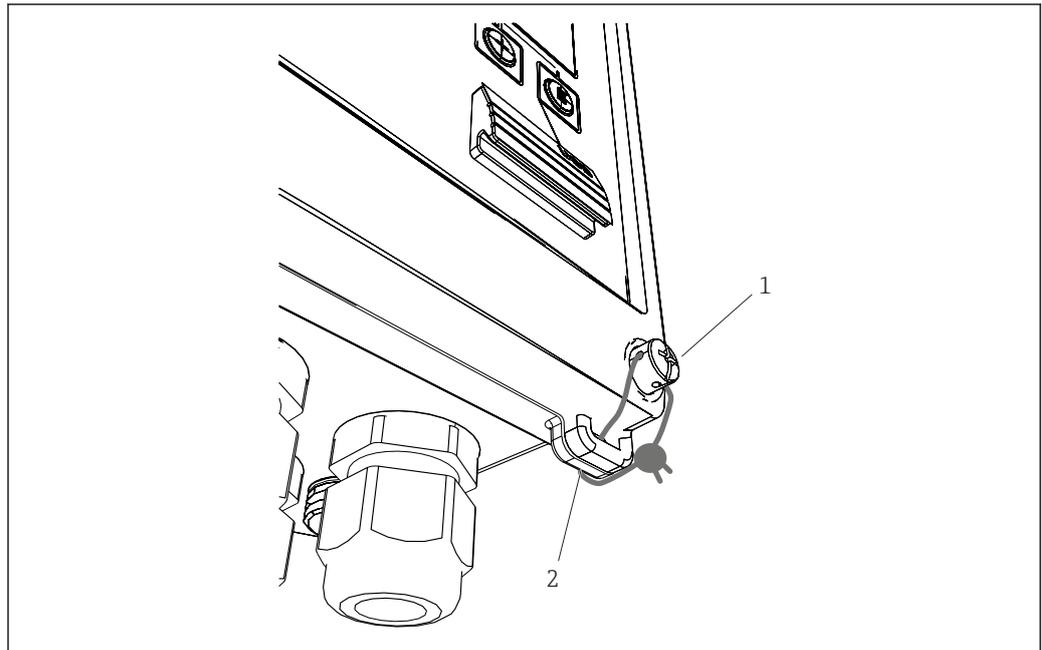
### 8.3.6 Zugriffsschutz

Zum Schutz gegen Manipulation kann das Gerät durch Hardware-Schalter im Gerät  
→  24, Bediencode, Verplombung und/oder Verriegelung über einen Digitaleingang geschützt werden.

#### Schutz per Bediencode

Die komplette Vor-Ort-Bedienung kann durch einen 4-stelligen Bediencode geschützt werden (Vorgabewert 0000, d.h. kein Schutz). Nach 600 s ohne Bedienung wird das Gerät automatisch wieder verriegelt.

#### Verplombung am Gerät



A0014189

#### 31 Verplombung des Geräts

- 1 Plombierschraube
- 2 Gehäuse-Öse

Zur Verplombung des Gerätes stehen eine Plombierschraube (Pos. 1) und eine Öse (Pos. 2) am Gehäuse zur Verfügung.

#### Komplettverriegelung

Soll jeglicher Zugriff auf das Gerät unterbunden werden, ist durch Anlegen eines Signals am Digitaleingang eine Komplettverriegelung des Geräts möglich. Das Auslesen der Daten über eine Schnittstelle ist weiterhin möglich.

### 8.3.7 Logbücher

Änderungen des Setups werden durch Einträge im Ereignislogbuch erfasst.

#### Ereignislogbuch

Das Ereignislogbuch speichert Ereignisse, wie z.B. Alarmer, Grenzwertverletzungen, Setup-änderungen, etc mit Datum und Uhrzeitangabe. Der Speicher reicht für mindestens 1600 Meldungen (je nach Textlänge können jedoch auf mehr Meldungen gespeichert werden). Wenn der Speicher voll ist, werden die ältesten Meldungen überschrieben. Das Logbuch

kann über die Field Data Manager Software oder am Gerät oder ausgelesen werden. Zum schnellen Verlassen des Logbuchs gleichzeitig auf die +/- Tasten drücken.

### 8.3.8 Kommunikation/Feldbusse

#### Allgemeine Hinweise

Das Gerät verfügt (optional) über Feldbusschnittstellen zum Auslesen sämtlicher Prozesswerte. Das Schreiben von Werten auf das Gerät ist nur im Rahmen der Parametrierung des Geräts (via Bediensoftware FieldCare und USB bzw. Ethernetschnittstelle) möglich. Prozesswerte, wie z.B. Durchfluss können nicht über die Busschnittstellen an das Gerät übertragen werden.

Je nach Bussystem werden Alarmer bzw. Störungen im Rahmen der Datenübertragung angezeigt (z.B. Statusbyte).

Die Prozesswerte werden in den Einheiten übertragen, die auch zur Anzeige am Gerät verwendet werden. Nur beim M-Bus werden Einheiten umgerechnet, falls zur Anzeige eine im Bus-Protokoll nicht definierte Einheit eingestellt ist.

Aus dem Datenspeicher können lediglich die Zählerstände der zuletzt abgeschlossenen Speicherperiode (Tag, Monat, Jahr, Stichtag) ausgelesen werden.

Bei großen Zählerständen werden die Nachkommastellen abgeschnitten (z.B. 1234567,1234 → 1234567 oder 234567,1234 → 234567,1).

Das Gerät kann über folgende Schnittstellen ausgelesen werden:

- M-Bus
- Modbus RTU
- Ethernet/Modbus TCP

#### M-Bus

Die Konfiguration der M-Bus Schnittstelle erfolgt im Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Applikation** → **M-Bus**.

Menüposition	Parameter	Beschreibung
Baudrate	300/2400/9600	Übertragungsgeschwindigkeit
Geräteadresse	1-250	Primäradresse
Ident-Nummer	00000000	Die Identifikationsnummer ist Teil der Sekundäradresse (siehe unten)
Hersteller	EAH	EAH (für Endress And Hauser), nicht veränderbar
Version	01	nicht veränderbar
Medium	OE	OE (=Bus/System), nicht veränderbar
Anzahl	0-30	Anzahl der zu übertragenden Werte
Wert	Volumendurchfluss, T warm, etc.	Auswahl der zu übertragenden Werte.

Datenformat:

- Keine automatische Baudrate-Erkennung
- 8 Datenbit, Parität EVEN (nicht wählbar)

Timeout:

Das Gerät wartet 11 Bitzeiten nach einer empfangenen Anforderung, bis geantwortet wird.

Betriebsart:

Es wird generell Mode 1 verwendet, d.h. LSB wird zuerst übertragen.

Steuerzeichen:

- Startzeichen: 10h (Kurzsatz) oder 68h (Langsatz)
- Endzeichen: 16h

*Primäradresse*

0	Neues Gerät (Vorgabewert)
1...250	zur freien Verfügung
251...252	reserviert (darf nicht eingestellt werden)
253	Adressierung über Sekundäradressierung
254	Broadcastadresse, alle antworten (nur bei Punkt zu Punkt)
255	Broadcastadresse, keiner antwortet

*Sekundäradressierung*

Die Identifikationsnummer, Herstellerkennung, Version und Medium ergeben zusammen die Sekundäradresse. Soll ein Gerät (Slave) über diese Adresse vom Master angesprochen werden, so wird seine Sekundäradresse mit der Primäradresse 253 gesendet. Das Gerät (Slave), dessen Sekundäradresse mit der gesendeten übereinstimmt, antwortet mit E5h und ist nun über der Primäradresse 253 mit dem Master verbunden. Weitere Antworten des Geräts (Slaves) erfolgen mit der Adresse 253. Ein RESET-Befehl, oder das selektieren eines anderen Busteilnehmers (Slave) bewirkt, dass das Gerät (Slave) deselektiert wird. Die Verbindung zum Master ist damit gelöst.

Die Identifikationsnummer (für Sekundäradressierung) ist eine 8-stellige eindeutige Nummer im Gerät, welche werksseitig vergeben, und aus der CPU-Nummer generiert wird. Diese Nummer ist am Gerät, aber nicht über M-BUS veränderbar.

Die Identifikationsnummer kann im Setup eingestellt werden.

Herstellerkennung, Version und Medium können nur im Setup angezeigt, aber nicht geändert werden.

Die Adressierung ist auch über Wildcards möglich. Bei der Identifikationsnummer ist dies „Fhex“, bei Herstellerkennung, Version und Medium „FFhex“.

Bei M-Bus wird der Messwert zusammen mit der Einheit übertragen (gem. EN1434-3). Einheiten, die von M-Bus nicht unterstützt werden, werden in einer SI Einheit übertragen.

### Modbus RTU/(TCP/IP)



Detaillierte Informationen für die Modbus Registerzuordnung: [www.endress.com](http://www.endress.com)

Das Gerät kann via RS485 oder Ethernet Schnittstelle an ein Modbusssystem angebunden. Die allgemeinen Einstellungen für die Ethernetverbindung erfolgen im Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Ethernet**, → 42. Die Konfiguration für die Modbus-kommunikation erfolgt im Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Modbus**.

Menüposition	RTU	Ethernet
Geräteadresse:	1 bis 247	IP Adresse manuell oder automatisch
Baudrate:	2400/4800/9600/19200/38400	-
Parität:	Even/Odd/None	-
Port	-	502
Reg	Register	Register
Wert	Zu übertragender Wert	Zu übertragender Wert

*Übertragung der Werte*

Zwischen Layer 5..6 im ISO/OSI Model befindet sich das eigentliche Modbus TCP Protokoll. Zur Übertragung eines Wertes werden 3 Register à 2 Byte verwendet (2 Byte Status + 4-Byte Float). Im Setup ist einstellbar, welches Register mit welchem Wert beschrieben werden soll. Die wichtigsten/gängigsten Werte sind bereits vorparametriert.

Register 000	Status erster Messwert (16-Bit-Integer, High Byte zuerst)
Register 001...002	erster Messwert (32-Bit-Float, High Byte zuerst)

Im Status-Byte werden Gültigkeit und Grenzwertinformationen kodiert.

16	nicht verwendet	6	5	4	3	2	1		
				0	0	0	0	0	ok
				0	0	0	1	0	Leitungsbruch
				0	0	1	0	0	Überbereich
				0	0	1	1	0	Unterbereich
				0	1	0	0	0	ungültiger Messwert
				0	1	1	0	0	Ersatzwert
				0	1	1	1	1	Sensorfehler
			1					unterer Grenzwert verletzt	
		1						oberer Grenzwert verletzt	
1								Zählerüberlauf	

Bei der Anforderung vom Master wird das gewünschte Start-Register und die Anzahl der zu lesenden Register an das Gerät gesendet. Da ein Messwert immer drei Register benötigt, müssen das Start-Register und die Anzahl durch 3 teilbar sein.

Vom Master an den Dampfrechner:

ga fk r1 r0 a1 a0 c1 c2

- ga Slaveadresse (1..247 )
- fk Funktion, immer 03
- r1 r0 Start-Register (High Byte zuerst)
- a1 a0 Anzahl Register (High Byte zuerst)
- c0 c1 CRC-Checksumme (Low Byte zuerst)

Antwort vom Dampfrechner bei erfolgreicher Anforderung:

ga fk az s1 s0 w3 w2 w1 w0 s1 s0 w3 w2 w1 w0 . . . . s1 s0 w3 w2 w1 w0 c1 c0

- ga Geräteadresse
- fk Funktion , immer 03
- az Anzahl der Bytes aller nachfolgenden Messwerte
- s1 s0 Status des ersten Messwertes (16-Bit-Integer , High Byte zuerst)
- w3 w2 w1 w0 erster Messwert im 32-Bit-Float-Format, High Byte zuerst
- s1 s0 Status des zweiten Messwertes (16-Bit-Integer, High Byte zuerst)
- w3 w2 w1 w0 zweiter Messwert (32-Bit-Float, High Byte zuerst)
- s1 s0 Status des letzten Messwertes (16-Bit-Integer, High Byte zuerst)
- w3 w2 w1 w0 letzter Messwert (32-Bit-Float, High Byte zuerst)
- c0 c1 Checksumme CRC 16-Bit (Low Byte zuerst)

Antwort vom Dampfrechner bei nicht erfolgreicher Anforderung:

ga fk fc c0 c1

ga Slaveadresse (1..247 )  
 fk angeforderte Funktion + 80hex  
 fc Fehlercode  
 c0 c1 Checksumme CRC 16-Bit (Low Byte zuerst)

Fehlercode:

- 01 : Funktion nicht bekannt
- 02 : Start-Register ungültig
- 03 : Anzahl der zu lesenden Register ungültig

Bei Checksummen- oder Paritätsfehler in der Anforderung vom Master antwortet der Dampfrechner nicht.



Bei großen Zählerständen werden die Nachkommastellen abgeschnitten.

Weitere Informationen zum Modbus finden Sie in der BA01029K.

### Ethernet/Webserver (TCP/IP)

#### Setup → Erweitertes Setup → System → Ethernet

Die IP-Adresse kann manuell eingegeben werden (Feste IP-Adresse) oder per DHCP automatisch zugewiesen werden.

Der Port für die Datenkommunikation ist voreingestellt auf 8000. Im Menü **Experte** kann der Port geändert werden.

Folgende Funktionen sind implementiert

- Datenkommunikation zu PC-Software (Field Data Manager Software, Fieldcare, OPC-Server)
- Webserver
- Modbus TCP → 40

Es können bis zu 4 Verbindungen gleichzeitig geöffnet werden, z.B. Field Data Manager Software, Modbus TCP und 2x Webserver.

Es ist aber immer nur eine Datenverbindung über Port 8000 möglich.

Sobald das max. an Verbindungen erreicht ist, werden neue Verbindungsversuche so lange blockiert, bis eine bestehende Verbindung beendet wird.

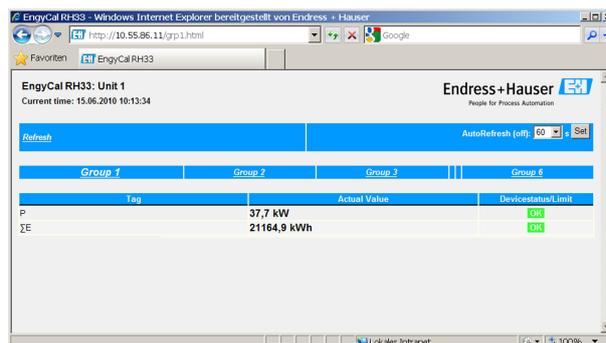
#### Webserver

Wenn das Gerät über Ethernet angeschlossen ist, besteht die Möglichkeit die Anzeigewerte über das Internet via Webserver auszulesen.

Der Webserver-Port ist auf 80 voreingestellt. Der Port kann im Menü **Experte** → **System** → **Ethernet** geändert werden.



Falls das Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss der Port unter Umständen freigeschaltet werden.



32 Darstellung der Anzeigewerte im Web Browser (am Beispiel EngyCal RH33)

Ebenso wie in der Anzeige, kann im Webserver zwischen den Anzeigegruppen gewechselt werden. Die Messwerte werden automatisch aktualisiert (Direkt per „Link“: aus/5s/15s/30s/60s). Neben den Messwerten werden auch Status/Grenzwertflags angezeigt.

Das Auslesen der Daten über den Webserver kann im HTML oder XML-Format erfolgen.

Bei Benutzung eines Internet Browsers genügt die Eingabe der Adresse `http://<ip-adresse>` um die HTML Ansicht im Browser angezeigt zu bekommen. Zusätzlich dazu ist das XML-Format in zwei unterschiedlichen Versionen verfügbar. Diese können beliebig in weiteren Systemen eingebunden werden. In beiden XML-Varianten sind alle Messwerte enthalten, die einer beliebigen Gruppe zugeordnet sind.

 Das Dezimalzeichen wird in der XML-Datei immer als Punkt dargestellt. Alle Zeiten sind zudem in UTC aufgeführt. Die Zeitverschiebung in Minuten ist im darauffolgenden Eintrag vermerkt.

*Version 1:*

Unter der Adresse `http://<ip-adresse>/index.xml` (alternativ: `http://<ip-adresse>/xml`) ist die XML-Datei in ISO-8859-1 (Latin-1) Kodierung verfügbar. In dieser sind allerdings manche Sonderzeichen, wie z.B. das Summenzeichen, nicht darstellbar. Texte, wie z.B. Digitalzustände, werden nicht übertragen.

*Version 2:*

Unter der Adresse `http://<ip-adresse>/main.xml` ist eine UTF-8 kodierte XML-Datei zu erreichen. In dieser sind alle Messwerte sowie Sonderzeichen zu finden.

Der Aufbau der Kanalwerte der XML-Datei ist nachfolgend erläutert:

```
<device      id="ID0104" tag="Flow" type="INTRN">
  <v1>12.38</v1>
  <u1>m³/h</u1>
  <vstslv1>2</vstslv1>
  <hlsts1>ErS</hlsts1>
  <vtime>20120105-004158</vtime>
  <man>Endress+Hauser</man>
  <param />
</device>
```

Tag	Beschreibung
tag	Kanalbezeichnung
v1	Messwert des Kanals als Dezimalwert
u1	Einheit des Messwerts
vstslv1	Status des Messwerts 0 = OK, 1 = Warnung, 2 = Fehler
hlsts1	Fehlerbeschreibung OK, OC = Leitungsbruch, Inv = ungültig, ErV = Fehlerwert, OR = Bereichsüberschreitung, UR = Bereichsunterschreitung, ErS = Sensorfehler
vtime	Datum und Uhrzeit
man	Hersteller

*Webserver-Einstellungen*

Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Ethernet** → **Webserver** → **ja** bzw. Menü **Experte** → **System** → **Ethernet** → **Webserver** → **ja**

Falls der voreingestellte Port 80 in Ihrem Netzwerk nicht verfügbar ist, können Sie diesen im Menü **Experte** ändern.

Adresse zum Aufruf im Webbrowser eingeben: `http://<ip-adresse>`

Folgende Web-Browser werden unterstützt:

- MS Internet Explorer 6 und höher
- Mozilla Firefox 2.0 und höher
- Opera 9.x und höher

Die Bediensprache des Webservers ist Englisch. Andere Sprachen werden nicht angeboten.

Das Gerät stellt die Daten im HTML- oder XML-Format (für Fieldgate Viewer) zur Verfügung.

Eine Authentifizierung per ID/Passwort ist nicht vorgesehen.

## 8.4 Optionale Geräteeinstellungen/Sonderfunktionen

- Menü „Experte“ (Feintuning des Geräts) →  44
- Fehlerverhalten →  44
- Tarifizähler →  45
- Temperatur Sensormatching (CVD) →  45
- DP Flow Berechnung (z.B. Blende) →  46

### 8.4.1 Menü „Experte“ (Feintuning des Geräts)

Das Expertenmenü bietet Zugriff auf Funktionen zum Feintuning um das Gerät optimal an die Applikationsbedingungen anzupassen. Die Bedienoberfläche entspricht dem Menü Setup/Erweiterte Einstellungen plus einiger spezieller Tuning bzw. Servicefunktionen, wie z.B. Justierung der Stromeingänge, Zurücksetzen des Geräts in den Auslieferungszustand.

 Der Zugriff auf das Expertenmenü erfordert einen Zugriffscode. Dieser ist werksseitig voreingestellt mit "0000".

#### Justierung der Stromeingänge

Im Rahmen einer „2-Punkte Korrektur“ kann die Kennlinie des Sensors justiert werden, z.B. zur Korrektur der Langzeitdrift des Stromeingangs (Stromausgang eines Sensors) oder zum Abgleich des Eingangsignals mit Anzeigegegeräten oder Sensoren. Hiefür werden der Istwert und ein Korrekturwert (Sollwert) für den Messbereichanfang und das Messbereichende eingestellt. Standardmäßig ist der Offset ausgeschaltet, d.h. Soll- und Istwert sind jeweils gleich.

 Der Sollwert darf nur innerhalb des Messbereichs liegen.

### 8.4.2 Fehlerverhalten

Im Expertenmenü ist das Fehlerverhalten für jeden Eingang individuell einstellbar.

- In der Position "Namur NE 43" werden die Signalbereichsgrenzen für einen Stromeingang festgelegt (ab welchem Stromwert der Alarm "Leitungsbruch" bzw. "Sensorfehler" ausgelöst wird). Die NAMUR Richtlinie definiert Fehlergrenzen für die Sensoren. Details siehe Tabelle.
- Im Feld "bei Fehler" wird definiert, ob die Berechnung angehalten (ungültig) wird oder ein Ersatzwert (Fehlerwert) zur Berechnung der Energiemenge während des Alarms verwendet werden soll. Zur Erfassung dieser Fehlmenge dient der Fehlmengenzähler. Näheres siehe Tabelle.

Das Fehlerverhalten beeinflusst Anzeige, Zähler und Ausgänge wie folgt.

	Messbereich				
Anzeige	-----	-----	Messwert	Messwert	Messwert
Status	F	F			
Diagnosemeldung	Leitungsbruch	Sensorfehler	Unterbereich	Überbereich	

	Messbereich				
0 ... 20 mA		≥ 22 mA			0 ... 22 mA
4 ... 20 mA nach Namur NE 43	≤ 2 mA	≥ 21 mA oder > 2 mA ... ≤ 3,6 mA	> 3,6 mA ... ≤ 3,8 mA	≥ 20,5 mA ... < 21 mA	> 3,8 mA ... < 20,5 mA
4 ... 20 mA ohne Namur	≤ 2 mA	≥ 22 mA			> 2 mA ... < 22 mA
RTD	T außerhalb Messbereich				
Auswirkung	Einstellbar im Setup: ■ Keine Weiterberechnung und Ausgang gibt Fehlerstrom aus ■ Weiterberechnung mit Ersatzwert, Normaler Zähler und Tarifzähler bleiben stehen, Fehlmengenzähler läuft, Ausgang gibt berechneten Wert aus. Über Busse ausgegebener Wert erhält Statusbyte „ungültiger Wert“ Das Relais/OC „Störung“ schaltet.		Normale Berechnung. Das Relais/OC „Störung“ wird nicht geschaltet.		

### 8.4.3 Tarifzähler

Die Tariffunktion dient zur Erfassung der Energie auf separaten Zählern (Registern) bei Eintritt eines bestimmten Ereignisses. Beispielsweise kann die Energie bei einer Leistung oberhalb und unterhalb von 100 kW auf zwei separaten Tarifzählern erfasst werden.

Die Funktion des standardmäßigen Energiezählers ist von den Tarifzählern unabhängig, d.h. er läuft weiter.

Die beiden Tarifzähler können unabhängig voneinander durch folgende Ereignisse (Tarifmodelle) aktiviert werden:

Tarifmodell	Notwendige Eingaben
Leistung (Wärmefluss)	Grenzwert oben oder unten (min/max)
Volumendurchfluss	
Massedurchfluss	
Temperatur	
Druck	
Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grenzwert</li> <li>Auf welchen Zähler bezieht sich der Grenzwert: Intervall/Tag/Monat/Jahr/Stichtag</li> </ul>
Digitaleingang	Im Digitaleingang die Funktion „Tarif starten“ zuweisen  Tarif 1 kann nur über Digitaleingang 1 gesteuert werden, Tarif 2 über Digitaleingang 2.
Zeit	Uhrzeiten „Von“ und „Bis“ im Format HH:MM (HH:MM AMPM)
Nassdampf	Zählertyp: Energie oder Masse

 Der Tarifzähler ist ein Energiezähler! Die Einheit ist identisch zum „normalen“ Energiezähler.

Im Alarmfall verhalten sich die Tarifzähler wie die standardmäßigen Zähler →  44.

Bei Umstellen des Tariftyps wird der Zählerstand auf Null zurückgesetzt! →  44

### 8.4.4 Temperaturkalibrierung (CvD)

Die Funktion Temperaturkalibrierung erlaubt es, die individuellen Kennlinien von Temperatursensoren im Gerät zu hinterlegen. Auf diese Weise werden beliebige Temperatursen-

soren elektronisch gepaart, wodurch eine hochgenaue Messung von Prozesstemperaturen, Temperaturdifferenz und Energie gewährleistet wird.

Im Rahmen der Temperatursensorkalibrierung (elektronischen Paarung) werden die sogenannten Callendar von Dusen Koeffizienten der allgemeinen kubischen Temperaturfunktionsgleichung (IEC751) durch sensorspezifische Koeffizienten A, B und C ersetzt.

Zur Hinterlegung der Kennlinien ist im Menü Eingänge/Temperatur der Signaltyp "Platin RTD (CVD)" auszuwählen. Die Eingabe der Koeffizienten erfolgt im Menü Eingänge/Temperatur/Linearisierung CVD

Linearisierungsgleichungen nach Callendar von Dusen

Bereich  $-200\text{ °C}$  ( $-328\text{ °F}$ ) bis  $< 0\text{ °C}$  ( $32\text{ °F}$ )

$$R_t = R_0 * [1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3]$$

Bereich  $\geq 0\text{ °C}$  ( $32\text{ °F}$ )

$$R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2)$$

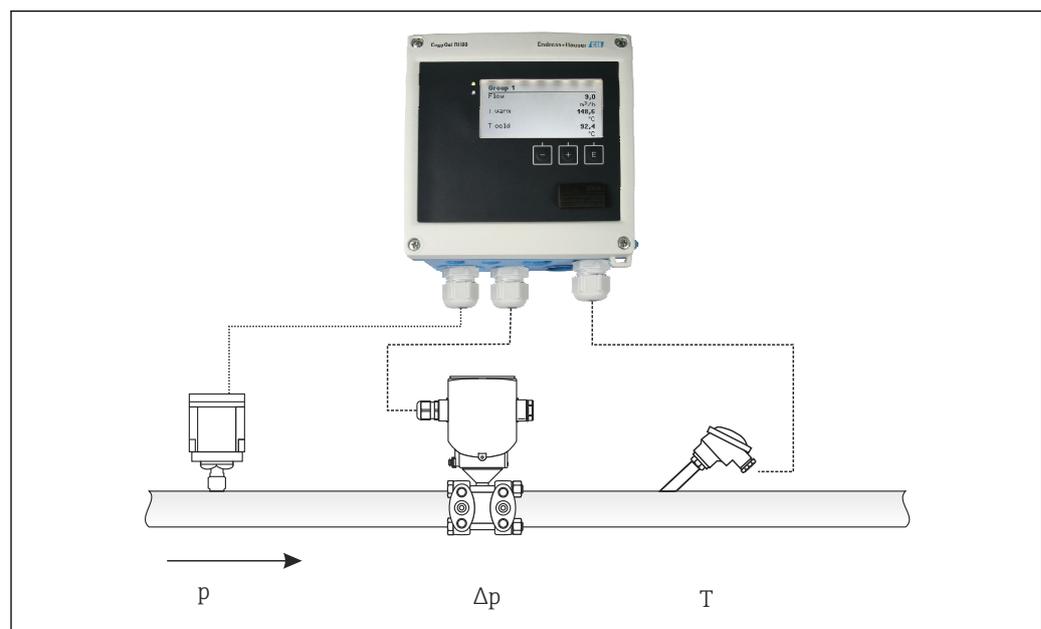
Bedienpositionen	Beschreibung/Bemerkung
R0	Siehe Gleichung. Eingabe in Ohm. Bereich: 40,000 ... 1 050,000 Ohm
A, B, C	CvD Koeffizienten. Eingabe im Exp-Format (x,yyE±zz)

### 8.4.5 DP Flow Berechnung (Durchflussmessung nach dem Wirkdruckverfahren)

#### Allgemeine Hinweise

Der Dampfrechner berechnet den Durchfluss nach dem Differenzdruckverfahren gemäß dem Standard ISO5167.

Im Gegensatz zum herkömmlichen Differenzdruckmessverfahren, welches nur im Auslegungspunkt genaue Ergebnisse liefert, berechnet das Gerät die Koeffizienten der Durchflussgleichung (Durchflusskoeffizient, Vorgeswindigkeitsfaktor, Expansionszahl, Dichte, etc.) kontinuierlich iterativ. Dadurch ist gewährleistet, dass der Durchfluss auch bei schwankenden Prozessbedingungen und völlig unabhängig vom Auslegungspunkt (Temperatur und Druck im Auslegungspunkt) exakt berechnet wird.



A0013545

33 DP Flow Berechnung

## Allgemeine ISO 5167 Gleichung für Blenden, Düsen, Venturirohr

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

A0013547

## Staudrucksonde

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

A0013548

## Gilflo, V-Cone (Sonstige DP Flowmeter)

$$Q_m = Q_m(A) \cdot \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

A0013549

## Legende

Q <sub>m</sub>	Massefluss (kompensiert)
k	Blockagefaktor
ρ	Dichte im Betriebszustand
Δp	Differenzdruck
Q <sub>m</sub> (A)	Massefluss im Auslegezustand
ρ <sub>A</sub>	Dichte im Auslegezustand
ρ <sub>B</sub>	Dichte im Betriebszustand

## Parametrierung der Differenzdruckmessung

Zur Einstellung der DP Durchflussmessung wird im Menü Menü/Durchfluss/Signal: 4 ... 20 mA (DP) gewählt. Zur weiteren Parametrierung werden folgende Daten (gemäß Auslegeblatt oder Typenschild des Differenzdruckmessgeräts) benötigt.

- Bauform und Material des Drosselgeräts, z.B. Blende, Düse
- Messbereich Differenzdruck
- Innendurchmesser der Rohrleitung bei 20 °C (68 °F)
- Durchmesser des Drosselgeräts (bzw. k-Faktor für Staudrucksonden) bei 20 °C (68 °F)
- Dichte im Auslegezustand (nur für V-Cone und Gilflo)

Auswahl der Kennlinie für das Durchflusssignal

EngyCal	DP Transmitter (Ausgang)
Kennlinie linear	Kennlinie DP Transmitter linear, skaliert auf mbar oder inchH2O
Kennlinie quadrieren	Kennlinie DP Transmitter radiziert, skaliert auf kg/h, t/h, ft <sup>3</sup> /h, etc.

Vorzugsweise ist die Kennlinie linear zu verwenden, da hierdurch im unteren Bereich höhere Genauigkeiten bei der Durchflussberechnung erreicht werden.

Zur Überprüfung der Berechnung werden folgende Werte im Menü/Diagnose angezeigt.

- Durchflusskoeffizient c
- Expansionszahl β
- Differenzdruck (DP)

## 8.5 Datenauswertung und -visualisierung mit Field Data Manager Software (Zubehör)

FDM ist eine Software, die eine zentrale Datenverwaltung mit Visualisierung für aufgenommene Daten bietet.

Diese ermöglicht die lückenlose Archivierung der Daten einer Messstelle, z.B.:

- Messwerte
- Diagnoseereignisse
- Protokolle

FDM speichert Daten in eine SQL Datenbank. Die Datenbank kann lokal oder im Netzwerk betrieben werden (Client / Server).

Folgende Datenbanken werden unterstützt:

- PostgreSQL <sup>1)</sup>  
Sie können die auf der FDM-CD mitgelieferte, freie PostgreSQL Datenbank installieren und nutzen.
- Oracle <sup>1)</sup>  
Version 8i oder höher. Zur Einrichtung eines Logins wenden Sie sich bitte an Ihren Datenbankadministrator.
- Microsoft SQL Server <sup>1)</sup>  
Version 2005 oder höher. Zur Einrichtung eines Logins wenden Sie sich bitte an Ihren Datenbankadministrator.

### 8.5.1 Installation der Field Data Manager Software

Legen Sie die Field Data Manager Software CD in Ihr CD/DVD-Laufwerk. Die Installation startet automatisch.

Ein Installationsassistent führt Sie durch die notwendigen Installationsschritte.

Details zur Installation und Bedienung der Field Data Manager Software finden Sie in der Kurzanleitung, die der Software beiliegt und in der Betriebsanleitung, die online unter [www.produkte.endress.com/ms20](http://www.produkte.endress.com/ms20) erhältlich ist.

Über die Benutzeroberfläche der Software können Sie Daten vom Gerät importieren. Verwenden Sie hierzu das als Zubehör erhältliche USB-Kabel oder den Ethernet-Anschluss des Gerätes, →  42.

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

### 9.1 Gerätediagnose und Fehlersuche

Das Menü Diagnose dient zur Analyse der Gerätefunktionen und bietet umfangreiche Hilfestellung bei der Fehlersuche. Zum Auffinden der Ursachen für Gerätefehler bzw. Alarmmeldungen gehen sie grundsätzlich wie folgt vor.

#### Allgemeines Vorgehen zur Fehlersuche

1. Diagnoseliste öffnen: Listet die 10 aktuellsten Diagnosemeldungen auf. Daraus erschließt sich, welche Fehler derzeit bestehen bzw. ob ein Fehler ggf. vermehrt aufgetreten ist.
2. Diagnose Messwertanzeige öffnen: Überprüfung der Eingangssignale durch Anzeige der Rohwerte (mA, Hz, Ohm) bzw. der skalierten Messbereiche. Zur Überprüfung von Berechnungen ggf. berechnete Hilfsvariablen aufrufen.

1) Die genannten Produktnamen sind eingetragene Marken der jeweiligen Hersteller.

- 3. Durch Schritt 1 und 2 lassen sich die meisten Fehlerursachen beheben. Besteht der Fehler weiterhin, beachten Sie die Hinweise zur Fehlerbehebung für die Fehlertypen aus Kapitel 9.2 dieser Betriebsanleitung.
- 4. Falls dies nicht zum Erfolg führt, Service kontaktieren. Die Kontaktdaten Ihrer Endress+Hauser Vertretung finden Sie im Internet unter [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). Bei Serviceanfragen bitte stets die Fehlernummer und die Informationen aus dem Menü Geräteinformationen/ENP (Programmname, Seriennummer etc.) bereithalten.

Die Kontaktdaten Ihrer Endress+Hauser Vertretung finden Sie im Internet unter [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

### 9.1.1 Hold-Funktion - Einfrieren der Anzeigewerte

Die Hold Funktion friert die komplette Messwerterfassung inklusive Zählerstände ein. Im Rahmen der Fehlersuche, z.B. bei Umverdrahtung ist diese Funktion empfehlenswert um Fehlermeldungen zu unterdrücken, damit die Diagnose- und Ereignisliste nicht mit unnötigen Einträgen gefüllt wird.

 Die Messwerte während des Hold-Betriebs werden für die Datenspeicherung ignoriert. Die Hold Funktion wird im Menü Diagnose aktiviert/deaktiviert bzw. nach 5 Min ohne Tastendruck automatisch beendet.

### 9.1.2 Störungsbehebung M-BUS

Wenn keine Kommunikation über den M-Bus mit dem EngyCal zustande kommt, überprüfen Sie bitte:

- Stimmt die Geräteadresse im Gerät mit dem Master überein?
- Haben Gerät und Master dieselbe Baudrate?
- Sind mehrere Geräte mit derselben Geräteadresse am M-Bus?
- Ist der M-Bus richtig am Gerät angeschlossen?

### 9.1.3 Störungsbehebung MODBUS

- Haben Gerät und Master dieselbe Baudrate und Parität?
- Ist die Verdrahtung der Schnittstelle in Ordnung?
- Stimmt die vom Master gesendete Geräteadresse mit der eingestellten Geräteadresse des Gerätes überein?
- Haben alle Slaves am MODBUS unterschiedliche Geräteadressen?

### 9.1.4 Gerätefehler/Störmelderelais

Es gibt ein globales „Störmelderelais“ (der Anwender kann entweder das Relais oder einen der Open Collector im Setup zuweisen).

Dieses „Störmelderelais“ schaltet, wenn Fehler des Typs „F“ (Failure) auftreten, d.h.: Fehler des Typs „M“ (Maintenance required) schalten das Störmelderelais nicht.

Bei Fehlern des Typs F erfolgt außerdem ein Farbumschlag der Hintergrundbeleuchtung des Displays von weiß auf rot.

## 9.2 Fehlermeldungen

Fehler	Beschreibung	Abhilfe
--------	--------------	---------

F041	Leitungsbruch: AI1 (Durchfluss), AI2 (Temperatur), AI3 (Druck). Eingangsstrom $\leq 2$ mA <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlerhafte Verdrahtung</li> <li>▪ Endwert des Messbereich falsch eingestellt</li> <li>▪ Sensor defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verdrahtung überprüfen</li> <li>▪ Messbereich vergrößern (Skalierung ändern)</li> <li>▪ Sensor austauschen</li> </ul>
F104	Sensorfehler Eingangsstrom $> 2 \dots \leq 3,6$ mA oder $\geq 21$ mA (bzw. 22 mA bei 0 ... 20 mA Signal) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlerhafte Verdrahtung</li> <li>▪ Endwert des Messbereich falsch eingestellt</li> <li>▪ Sensor defekt</li> </ul> Impulseingang $> 12,5$ kHz bzw. $> 25$ Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verdrahtung überprüfen</li> <li>▪ Messbereich vergrößern (Skalierung ändern)</li> <li>▪ Sensor austauschen</li> <li>▪ Größeren Wert für Impulswertigkeit wählen</li> </ul>
F201	Gerätefehler (Betriebsystemfehler)	Service kontaktieren
F261	Systemfehler (Diverse HW Fehler)	Service kontaktieren
F301	Setup defekt	Gerät neu parametrieren. Im Wiederholungsfall Service kontaktieren.
F303	Gerätedaten defekt	Service kontaktieren
F305	Zähler defekt	Zählerwert wird automatisch auf 0 zurückgesetzt
F307	Kundenpresetwerte defekt	Einstellparameter sichern.
F309	Ungültiges Datum/Zeit (z.B. GoldCap war leer)	Gerät war zu lange ausgeschaltet. Datum/Zeit muss neu eingestellt werden.
F310	Setup konnte nicht gespeichert werden	Service kontaktieren
F311	Gerätedaten konnte nicht gespeichert werden	Service kontaktieren
F312	Abgleichdaten konnte nicht gespeichert werden	Service kontaktieren
F314	Freischaltcode ist nicht mehr korrekt (Seriennummer/Programmname stimmt nicht).	Neuen Code eingeben
F431	Kalibrierdaten fehlen	Service kontaktieren
F501	Ungültige Parametrierung	Setup prüfen
F900	Eingangsgröße(n) außerhalb der Berechnungsgrenzen (siehe Technische Daten, → 57)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plausibilität der gemessenen Eingangswerte überprüfen</li> <li>▪ Skalierung Geräteeingänge/Sensorausgänge überprüfen</li> <li>▪ Anlage/Prozess überprüfen</li> </ul>
F910	Firmware für dieses Gerät nicht freigegeben.	Korrekte Firmware installieren.
F914	Dichteberechnung für die DP Durchflussberechnung ist fehlerhaft	Temperatureingang und Eingaben in der Dichtetabelle überprüfen.

F915	Viskositätsberechnung für die DP Durchflussberechnung ist fehlerhaft	Temperatureingang und Eingaben in der Viskositätstabelle überprüfen.
F916	Durchfluss < 0 ! Wenn der bidirektionale Durchfluss über die Temperatur gesteuert wird, darf der Durchfluss nicht negativ werden.	Prozesswerte und Einstellungen überprüfen.
M102	Überbereich Eingangstrom $\geq 20,5 \text{ mA} \dots < 21 \text{ mA}$	Messbereich vergrößern (Skalierung ändern)
M103	Unterbereich Eingangstrom $> 3,6 \text{ mA} \dots \leq 3,8 \text{ mA}$	Messbereich vergrößern (Skalierung ändern)
M284	Firmware wurde aktualisiert	Keine Aktion notwendig.
M302	Setup wurde aus Backup geladen.	Keine Auswirkung auf den Betrieb. Zur Sicherheit Setup (Einstellungen) prüfen und ggf. anpassen
M304	Gerätedaten defekt. Es wird mit Backupdaten weitergearbeitet.	Keine Aktion notwendig.
M306	Zähler defekt, jedoch konnte mit Backup weitergearbeitet werden.	Plausibilität des Zählerstands überprüfen (mit letztem gespeichertem Zählerstand vergleichen)
M313	FRAM wurde defragmentiert	Keine Aktion notwendig.
M315	Es konnte keine IP-Adresse vom DHCP-Server bezogen werden!	Netzwerkabel überprüfen, Netzwerkadministrator kontaktieren.
M316	Keine oder falsche MAC-Adresse	Service kontaktieren
M502	Gerät ist verriegelt! - z.B. bei Versuch Firmware upzudaten	Sperrung per Digitalkanal
M905	Grenzwertverletzung	
M906	Grenzwertverletzung Ende	
M908	Fehler Analog/Impulsausgang	Prozesswerte und Skalierung des Ausgangs überprüfen, ggf. größeren Endwert (bzw. Impulswertigkeit) wählen.
M913	DP Flow außerhalb ISO 5167, d.h. die Eingangsparameter für die Berechnungen liegen außerhalb des Geltungsbereich des ISO 5167 Standards	Eingaben für Bautyp, Rohrdurchmesser, Drosseldurchmesser überprüfen.  Die Berechnungen werden weiterhin durchgeführt, allerdings ist die Messgenauigkeit gem. ISO 5167 nicht gewährleistet.

### 9.3 Diagnoseliste

Siehe auch Fehlermeldungen, →  49.

Das Gerät hat eine Diagnoseliste, in der die letzten 10 Diagnosemeldungen (Meldungen mit Fehlernummern von Typ Fxxx oder Mxxx) gespeichert werden.

Die Diagnoseliste ist als Ringspeicher ausgelegt, d.h. wenn der Speicher voll ist, werden die ältesten Meldungen automatisch überschrieben (ohne Meldung).

Folgende Informationen werden gespeichert:

- Datum/Zeit
- Fehlernummer
- Fehlertext

Die Diagnoseliste wird nicht per PC-Bediensoftware ausgelesen. Sie kann aber per Field-care angezeigt werden.

Unter Fxxx oder Mxxx fallen unter anderem:

- Leitungsbruch
- Sensorfehler
- Messwert ungültig

## 9.4 Funktionstest der Ausgänge

Im Menü Diagnose/Simulation hat der Anwender die Möglichkeit auf die Ausgänge bestimmte Signale auszugeben (Funktionstest).

Die Simulation wird automatisch beendet, wenn der Anwender 5 Minuten keine Taste gedrückt hat oder explizit die Funktion wieder ausschaltet.

### 9.4.1 Relai-tests

Der Anwender kann das Relais manuell schalten.

### 9.4.2 Simulation von Ausgängen

Der Anwender kann auf die Ausgänge bestimmte Signale ausgeben (Funktionstest).

#### Analogausgang

Ermöglicht die Ausgabe eines Stromwerts für Testzwecke. Einstellbar sind feste Werte:

- 3,6 mA
- 4,0 mA
- 8,0 mA
- 12,0 mA
- 16,0 mA
- 20,0 mA
- 20,5 mA
- 21,0 mA

#### Impulsausgänge (Impuls / OC)

Ermöglicht die Ausgabe von Impulspaketen für Testzwecke. Folgende Frequenzen sind möglich:

- 0,1 Hz
- 1 Hz
- 5 Hz
- 10 Hz
- 50 Hz
- 100 Hz
- 200 Hz
- 500 Hz

Folgenden Simulationen sind nur bei Impulsausgang möglich

- 1 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz

### 9.4.3 Status der Ausgänge

Im Menü "Diagnose/Ausgänge" kann der aktuelle Status der Relais und Open Collector Ausgänge abgefragt werden (z.B. Relais 1: offen).

## 9.5 Firmware-Historie

### Änderungsstand (Release)

Die Firmware-Version auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 1.02.01).

XX Änderung der Hauptversion.

Kompatibilität ist nicht mehr gegeben. Gerät und Bedienungsanleitung ändern sich.

YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung.

Kompatibilität ist gegeben. Bedienungsanleitung ändert sich.

ZZ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen.

Bedienungsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Firmware Version	Software Änderungen	Dokumentation
07/2010	01.00.xx	Original Software	BA294K/09/de/07.10
07/2011	01.02.xx	Ausgabe Tarif 1/2 an OC	BA00294K/09/DE/01.11
09/2011	01.03.xx	Webserver Port einstellbar	BA00294K/09/DE/02.11
12/2013	01.04.xx	Umschalttemperatur für bidirektionale Messung abschaltbar	BA00294K/09/DE/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00294K/09/DE/04.14
01/2019	01.04.xx	-	BA00294K/09/DE/05.18
02/2024	01.05.01	Erweiterung um Einheiten MJ/h, GJ/h, kPa	BA00294K/09/DE/06.24

## 10 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 10.1 Reinigung

Das Gerät kann mit einem sauberen, trockenen Tuch gereinigt werden.

## 11 Reparatur

### 11.1 Allgemeine Hinweise

Das Gerät ist modular aufgebaut und Reparaturen können durch elektrotechnisches Fachpersonal des Kunden durchgeführt werden. Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile, den Lieferanten kontaktieren.

### 11.1.1 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Fachpersonal oder durch den Hersteller erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise und Zertifikate beachten.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Bei Bestellung des Ersatzteiles Gerätebezeichnung auf dem Typenschild beachten. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen gemäß Anleitung durchführen. Nach einer Reparatur die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchführen.
- Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Hersteller erfolgen.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren.

### 11.2 Ersatzteile



Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:  
<https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Seriennummer eingeben)

### 11.3 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Region wählen.
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

### 11.4 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

## 12 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

## 12.1 Gerätespezifisches Zubehör

### 12.1.1 Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Rohrmontage Set	Montageplatte für Rohrmontage Abmessungen →  2,  9 und Montageanleitung →  12 siehe Kapitel Montage
Hutschienenmontage Set	Hutschienenadapter zur Hutschienenmontage Abmessungen →  4,  10 und Montageanleitung →  12 siehe Kapitel Montage
Schalttafeleinbau Set	Montageplatte für Schalttafeleinbau Abmessungen →  3,  9 und Montageanleitung →  10 siehe Kapitel Montage

### 12.1.2 Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Heizmantel	Wird dazu verwendet, die Temperatur der Messstoffe im Messaufnehmer stabil zu halten. Als Messstoff sind Wasser, Wasserdampf und andere nicht korrosive Flüssigkeiten zugelassen. Bei Verwendung von Öl als Heizmedium ist mit Endress+Hauser Rücksprache zu halten. Heizmäntel können nicht mit Messaufnehmern kombiniert werden, die eine Berstscheibe enthalten.  Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00099D

## 12.2 Servicespezifisches Zubehör

### Commubox FXA291

Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### RXU10-G1

USB-Kabel und Parametriersoftware FieldCare Device Setup inkl. DTM-Library

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.

 Technische Information TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

## 12.3 Kommunikationsspezifisches Zubehör

### Field Data Manager (FDM) Auswertesoftware MS20, MS21

- Field Data Manager (FDM) ist eine Software, die eine zentrale Datenverwaltung mit Visualisierung bietet. Diese ermöglicht die lückenlose und manipulationssichere Archivierung von Prozessdaten, z. B. Messwerte und Diagnoseereignisse. "Live Daten" von verbundenen Geräten sind verfügbar. FDM speichert die Daten in einer SQL Datenbank.
- Unterstützte Datenbanken: PostgreSQL (im Lieferumfang), Oracle oder Microsoft SQL Server.
- MS20 Einzelplatzlizenz: Installation der Software auf einem Computer.
- MS21 Mehrplatzlizenz: Mehrere gleichzeitige Nutzer, abhängig Anzahl verfügbarer Lizenzen.



Technische Information TI01022R

[www.endress.com/ms20](http://www.endress.com/ms20)

[www.endress.com/ms21](http://www.endress.com/ms21)

## 12.4 Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts:

[www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

## 12.5 Systemkomponenten

### Data Manager der RSG-Produktfamilie

Data Manager sind flexible und leistungsstarke Systeme um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind bis zu 20 Universaleingänge und bis zu 14 Digitaleingänge zum direkten Anschluss von Sensoren, optional mit HART, möglich. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme weitergeleitet und über einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### Überspannungsschutzgeräte der HAW-Produktfamilie

Überspannungsschutzgeräte für Hutschienen- und Feldgerätemontage zum Schutz von Anlagen und Messgeräten mit Stromversorgungs- sowie Signal-/Kommunikationsleitungen.

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden.

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

#### Strom- / Pulseingang

Dieser Eingang kann entweder als Stromeingang für 0/4 ... 20 mA Signale oder als Puls- bzw. Frequenzeingang verwendet werden.

Der Eingang ist galvanisch getrennt (500 V Prüfspannung zu allen anderen Ein- und Ausgängen).

#### Zykluszeit

Die Zykluszeit beträgt 250 ms bei Verwendung des RTD Eingangs.

#### Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist bei Analogsignalen die Zeit zwischen der Veränderung am Eingang und dem Zeitpunkt an dem das Ausgangssignal 90 % des Endwertes entspricht. Die Reaktionszeit verlängert sich um 250 ms, wenn ein RTD mit 3-Leiter Messung angeschlossen wird.

Eingang	Ausgang	Reaktionszeit [ms]
Strom	Strom	≤ 600
Strom	Relais/Digitalausgang	≤ 600
RTD	Strom/ Relais/Digitalausgang	≤ 600
Leitungsbruchererkennung	Strom/ Relais/Digitalausgang	≤ 600
Leitungsbruchererkennung RTD	Strom/ Relais/Digitalausgang	≤ 1100
Pulseingang	Pulsausgang	≤ 600

#### Stromeingang

Messbereich:	0/4 ... 20 mA + 10 % Überbereich
Genauigkeit:	0,1 % vom Messbereichsendwert
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) vom Messbereichsendwert
Belastbarkeit:	max. 50 mA, max. 2,5 V
Eingangswiderstand (Bürde):	50 Ω
HART® Signale	keine Beeinflussung
A/D-Wandlerauflösung:	20 Bit

#### Puls-/Frequenzeingang

Der Puls-/Frequenzeingang kann auf unterschiedliche Frequenzbereiche parametrierbar werden:

- Impulse und Frequenzen bis 12,5 kHz
- Impulse und Frequenzen bis 25 Hz (filtert prellende Kontakte, max. Prellzeit: 5 ms)

Minimale Pulsbreite:	
Bereich bis 12,5 kHz	40 µs
Bereich bis 25 Hz	20 ms
Maximal zulässige Kontakt-Prellzeit:	

Bereich bis 25 Hz	5 ms
<b>Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse IB und IC für aktive Spannungsimpulse und Kontaktgeber:</b>	
Zustand sperrend	$\leq 1 \text{ V}$
Zustand leitend	$\geq 2 \text{ V}$
Versorgungsspannung im Leerlauf:	3 ... 6 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	50 ... 2 000 k $\Omega$
Maximal zulässige Eingangsspannung:	30 V (für aktive Spannungsimpulse)
<b>Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse ID und IE für Kontaktgeber:</b>	
Low-Pegel	$\leq 1,2 \text{ mA}$
High-Pegel	$\geq 2,1 \text{ mA}$
Versorgungsspannung im Leerlauf:	7 ... 9 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	562 ... 1 000 $\Omega$
Nicht geeignet für aktive Eingangsspannungen	
<b>Strom-Impuls-Eingang:</b>	
Low-Pegel	$\leq 8 \text{ mA}$
High-Pegel	$\geq 13 \text{ mA}$
Belastbarkeit:	max. 50 mA, max. 2,5 V
Eingangswiderstand (Bürde):	50 $\Omega$
<b>Genauigkeit bei Frequenzmessung:</b>	
Grundgenauigkeit:	0,01 % vom Messwert
Temperaturdrift:	0,01 % vom Messwert über gesamten Temperaturbereich

## 2 x Strom- / RTD-Eingang

Diese Eingänge können entweder als Strom (0/4 ... 20 mA) oder als RTD-Eingänge (RTD = Resistance Temperature Detector = Widerstandsthermometer) verwendet werden. Dabei ist ein Eingang für das Temperatursignal, der andere für das Drucksignal vorgesehen.

Die beiden Eingänge sind galvanisch verbunden, aber von anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V).

### Stromeingang

Messbereich:	0/4 ... 20 mA + 10 % Überbereich
Genauigkeit:	0,1 % vom Messbereichsendwert
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) vom Messbereichsendwert
Belastbarkeit:	max. 50 mA, max. 2,5 V
Eingangswiderstand (Bürde):	50 $\Omega$
A/D-Wanderauflösung:	24 Bit
Keine Beeinflussung von HART® Signalen.	

### RTD Eingang

An diesen Eingang können Widerstandstemperturfühler vom Typ Pt100, Pt500 und Pt1000 angeschlossen werden.

Messbereiche:	
Pt100_exakt:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)

Pt100_weit:	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
Pt500:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Pt1000:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Anschlussart:	2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss
Genauigkeit:	4-Leiter: 0,06 % vom Messbereich 3-Leiter: 0,06 % vom Messbereich + 0,8 K (1,44 °F)
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) vom Messbereich
Delta T Messung (Differenzmessung zwischen beiden RTD Eingängen):	0,03 °C (0,054 °F)
Kennlinien:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Max. Leitungswiderstand:	40 Ω
Leitungsbruchererkennung:	außerhalb des Messbereichs

### Digitaleingänge

Es stehen zwei Digitaleingänge zur Schaltung folgender Funktionen zur Verfügung.

Digitaleingang 1	Digitaleingang 2
Aktiviere Tarifzähler 1 Uhrzeitsynchronisation Gerät verriegeln (Setup sperren)	Aktiviere Tarifzähler 2 Uhrzeitsynchronisation Gerät verriegeln (Setup sperren)

*Eingangsspegel:*

Nach IEC 61131-2 Typ 3:

Logisch "0" (entspricht -3 ... +5 V), Aktivierung mit Logisch "1" (entspricht +11 ... +30 V)

*Eingangsstrom:*

max. 3,2 mA

*Eingangsspannung:*

max. 30 V (Dauerzustand, ohne Zerstörung des Eingangs)

## 13.2 Ausgang

Strom-/Impulsausgang  
(Option)

Dieser Ausgang kann entweder als 0/4 ... 20 mA Stromausgang oder als Spannungsimpulsausgang verwendet werden.

Der Ausgang ist galvanisch getrennt (500 V Prüfspannung zu allen anderen Ein- und Ausgängen).

### Stromausgang (aktiv)

Ausgangsbereich:	0/4 ... 20 mA + 10 % Überbereich
Bürde:	0 ... 600 Ω (nach IEC 61131-2)
Genauigkeit:	0,1 % vom Bereichsendwert
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) vom Bereichsendwert
Induktive Belastung:	max. 10 mH
Kapazitive Belastung:	max. 10 µF

Ripple:	max. 12 mVpp an 600 $\Omega$ für Frequenzen < 50 kHz
D/A-Wander-Auflösung:	14 Bit

**Impulsausgang (aktiv)**

Frequenz:	max. 12,5 kHz
Pulsbreite:	min. 40 $\mu$ s
Spannungs-Pegel:	Low: 0 ... 2 V High: 15 ... 20 V
Maximaler Ausgangsstrom:	22 mA
Kurzschlussfest	

**2 x Relais Ausgang**

Die Relais sind als Schließer ausgelegt. Der Ausgang ist galvanisch getrennt (1 500 V Prüfspannung zu allen anderen Ein- und Ausgängen).

Max. Schaltvermögen:	AC: 250 V, 3 A DC: 30 V, 3 A
Minimale Kontaktlast:	10 V, 1 mA
Min. Schaltzyklen:	>10 <sup>5</sup>

**2 x Digitalausgang, Open Collector (Option)**

Die beiden Digitalausgänge sind zueinander und von allen anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V). Die Digitalausgänge können als Status- oder Impulsausgänge verwendet werden.

Frequenz:	max. 1 kHz
Pulsbreite:	min. 500 $\mu$ s
Strom:	max. 120 mA
Spannung:	max. 30 V
Spannungsabfall:	max. 2 V im leitenden Zustand
Größter Lastwiderstand:	10 k $\Omega$  Für höhere Werte werden die Schaltflanken verschliffen.

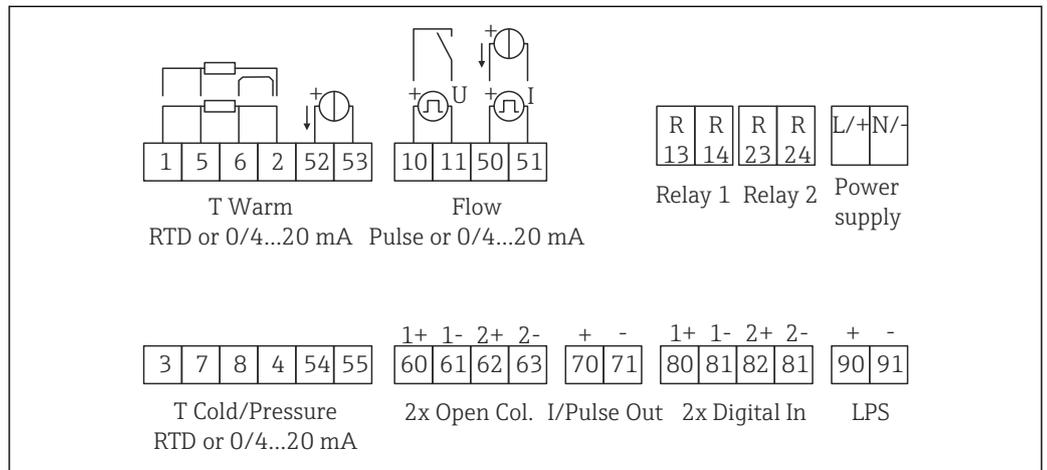
**Hilfsspannungsausgang (Messumformerspeisung)**

Der Hilfsspannungsausgang kann zur Messumformerspeisung oder zur Ansteuerung der Digitaleingänge verwendet werden. Die Hilfsspannung ist kurzschlussfest und galvanisch getrennt (500 V Prüfspannung zu allen anderen Ein- und Ausgängen).

Ausgangsspannung:	24 V DC $\pm$ 15 % (nicht stabilisiert)
Ausgangsstrom:	max. 70 mA
HART <sup>®</sup> Signale werden nicht beeinflusst.	

### 13.3 Energieversorgung

Klemmenbelegung



34 Klemmenbelegung des EngyCal

Versorgungsspannung

- Niederspannungsnetzteil: 100 ... 230 V AC (-15 % / +10 %) 50/60 Hz
- Kleinspannungsnetzteil:
  - 24 V DC (-50 % / +75 %)
  - 24 V AC (±50 %) 50/60 Hz

Für die Netzleitung ist ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 10 A) erforderlich.

Leistungsaufnahme

15 VA

### 13.4 Kommunikationsschnittstellen

Zur Parametrierung und zum Auslesen des Geräts wird eine USB-Schnittstelle (mit CDI-Protokoll) und optional Ethernet verwendet. ModBus und M-Bus sind optional als Kommunikationsschnittstellen verfügbar.

Alle Schnittstellen sind rückwirkungsfrei gemäß PTB-Anforderung PTB-A 50.1.

USB Device

Anschluss:	Buchse Typ B
Spezifikation:	USB 2.0
Geschwindigkeit:	„Full Speed“ (max. 12 MBit/Sek)
Max. Leitungslänge:	3 m (9,8 ft)

Ethernet TCP/IP

Die Ethernet-Schnittstelle ist optional und kann nicht mit anderen optionalen Schnittstellen kombiniert werden. Sie ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V). Zum Anschluss der Ethernet-Schnittstelle kann eine Standard Patch Leitung (z. B. CAT5E) verwendet werden. Dafür ist eine besondere Kabelverschraubung erhältlich, die es erlaubt, vorkonfektionierte Kabel durch das Gehäuse zu führen. Über die Ethernet-Schnittstelle kann das Gerät mit einem Hub oder Switch mit Geräten in Büroumgebung verbunden werden.

Standard:	10/100 Base-T/TX (IEEE 802.3)
Buchse:	RJ-45
Max. Leitungslänge:	100 m (328 ft)

**Webserver**

Wenn das Gerät über Ethernet angeschlossen ist, besteht die Möglichkeit die Anzeigewerte über das Internet via Webserver auszulesen.

Das Auslesen der Daten über den Webserver kann im HTML- oder XML-Format erfolgen.

RS485	Anschluss:	3-fach-Klemme, steckbar
	Übertragungsprotokoll:	RTU
	Übertragungsrage:	2400/4800/9600/19200/38400
	Parität:	none, even, odd (Wählbar)

**Modbus TCP**

Die Modbus TCP Schnittstelle ist optional und kann nicht mit anderen optionalen Schnittstellen bestellt werden. Sie dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Physikalisch ist die Modbus TCP Schnittstelle identisch mit der Ethernet Schnittstelle.

**Modbus RTU**

Die Modbus RTU (RS-485) Schnittstelle ist optional und kann nicht mit anderen optionalen Schnittstellen bestellt werden.

Sie ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V) und dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Der Anschluss erfolgt über eine 3-polige steckbare Klemme.

**M-Bus**

Die M-Bus (Meter Bus) Schnittstelle ist optional und kann nicht mit anderen optionalen Schnittstellen bestellt werden. Sie ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V) und dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Der Anschluss erfolgt über eine 3-polige steckbare Klemme.

## 13.5 Leistungsmerkmale

**Referenzbedingungen**

- Spannungsversorgung 230 V AC  $\pm 10\%$ ; 50 Hz  $\pm 0,5$  Hz
- Warmlaufzeit > 2 h
- Umgebungstemperatur 25 °C  $\pm 5$  K (77 °F  $\pm 9$  °F)
- Luftfeuchtigkeit 39 %  $\pm 10$  % r.F.

**Rechenwerk**

Medium	Größe	Bereich
Dampf	Temperatur Messbereich	0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F)
	Druck Messbereich	0 ... 1 000 bar (0 ... 14 500 psi)
	Mess- und Berechnungsintervall	500 ms

**Berechnungsstandard IAPWS IF97**

Typische Genauigkeit in der Dampfmasse- und Energiemessung einer kompletten Dampfmeßstelle: ca. 1,5 % (z.B. ModuLine, Cerabar, Prowirl)

## 13.6 Montage

**Montageort**

Wand-/Rohrmontage, Schalttafel oder Hutschiene nach IEC 60715

---

Einbaulage Die Einbaulage wird nur von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

## 13.7 Umgebung

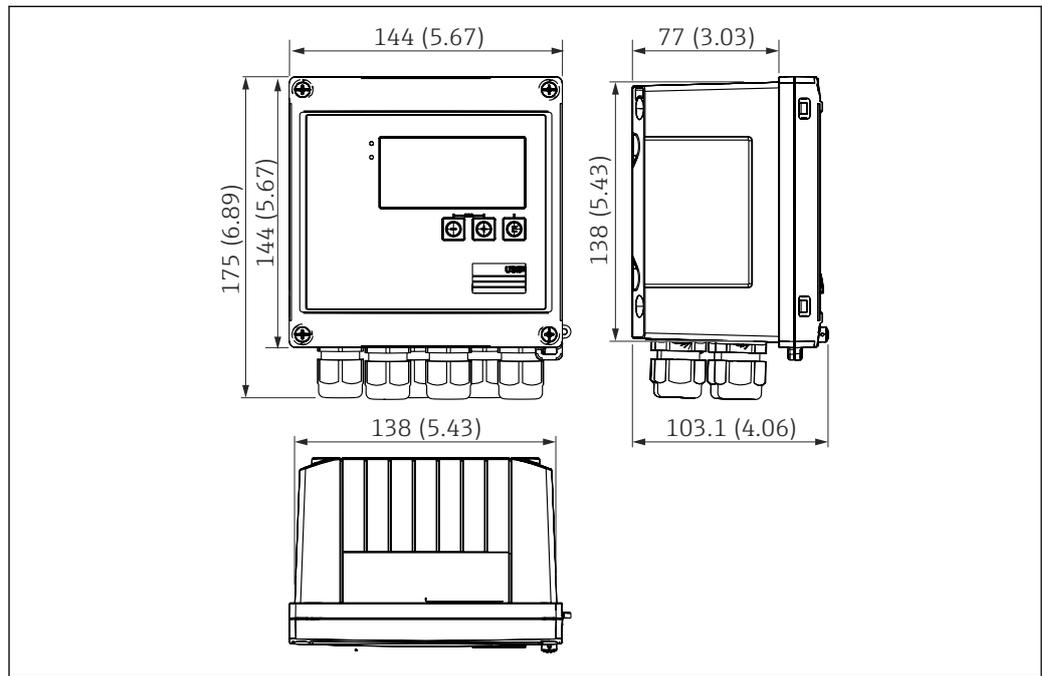
---

Umgebungstemperaturbereich	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Lagerungstemperatur	-30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
Klimaklasse	nach IEC 60 654-1 Class B2, nach EN 1434 Umgebungsklasse C
Feuchtigkeit	Maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C (87,8 °F), linear abnehmend auf 50 % relative Feuchte bei 40 °C (104 °F).
Elektrische Sicherheit	Nach IEC 61010-1 und CAN C22.2 No 1010-1. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schutzklasse II</li> <li>■ Überspannungskategorie II</li> <li>■ Verschmutzungsgrad 2</li> <li>■ Überstromschutzorgan ≤ 10 A</li> <li>■ Einsatzhöhe: bis 2 000 m (6 560 ft.) über NN</li> </ul>
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalttafeleinbau: IP65 frontseitig, IP20 rückseitig</li> <li>■ Hutschiene: IP20</li> <li>■ Feldgehäuse: IP66, NEMA4x (für Kabelverschraubung mit Doppel-Dichteinsatz: IP65)</li> </ul>
Elektromagnetische Verträglichkeit	nach EN 1434-4, EN 61326 und NAMUR NE21

---

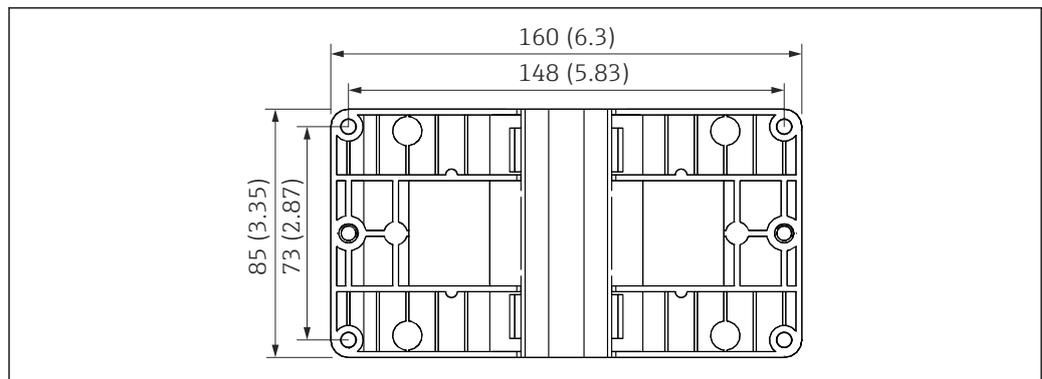
## 13.8 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



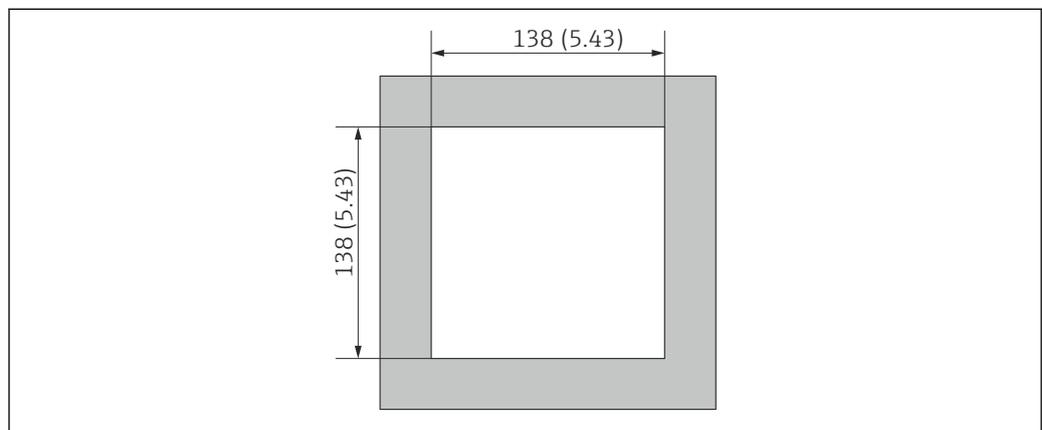
A0013438

35 Gehäuse des EngyCal; Abmessungen in mm (in)



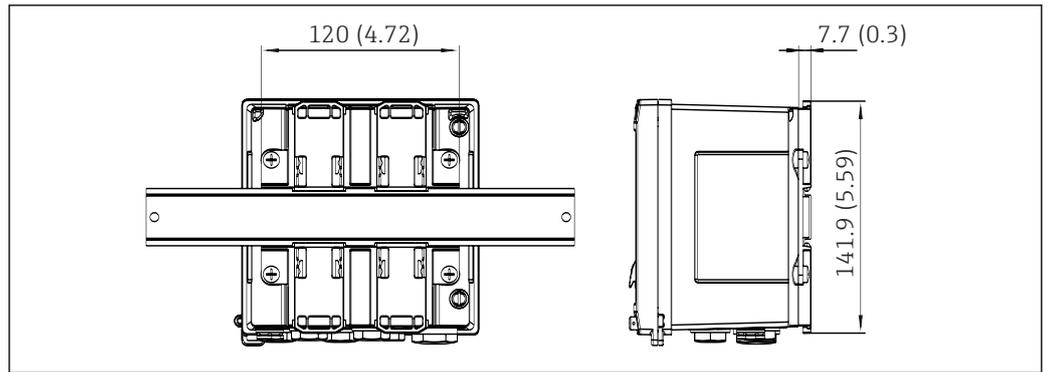
A0014169

36 Montageplatte für Wand-, Rohrmontage und Schalttafeleinbau; Abmessungen in mm (in)



A0014171

37 Schalttafel Ausschnitt in mm (in)



38 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)

Gewicht ca. 700 g (1,5 lbs)

Werkstoffe Gehäuse: Kunststoff glasfaserverstärkt, Valox 553

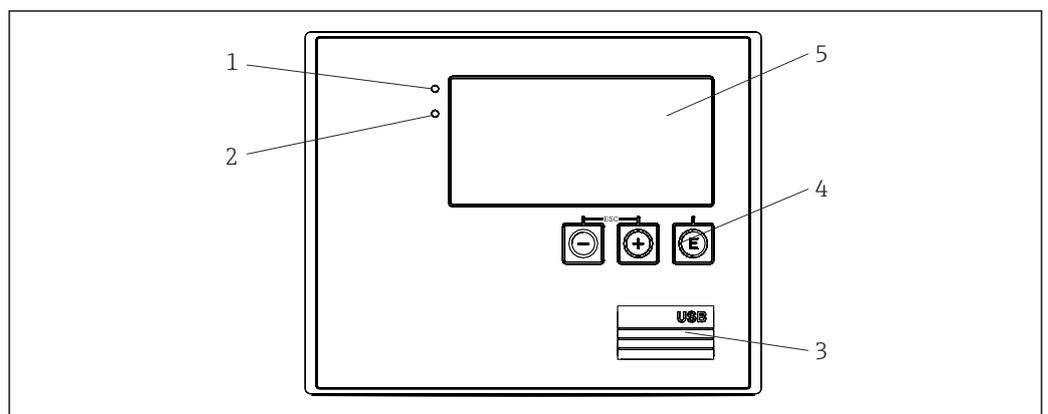
Anschlussklemmen Federklemmen, 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG); Hilfsspannung mit steckbarer Schraubklemme (30-12 AWG; Drehmoment 0,5 ... 0,6 Nm) .

## 13.9 Anzeige- und Bedienoberfläche

Sprachen Es kann am Gerät eine der folgenden Bediensprachen gewählt werden: Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Tschechisch

Anzeigeelemente

- Display: 160 x 80 Dot-Matrix LCD mit weißer Hinterleuchtung, Farbumschlag auf rot im Alarmfall, aktive Anzeigefläche 70 x 34 mm (2,76" x 1,34")
- LED-Statusanzeige:
  - Betrieb: 1 x grün
  - Störmeldung: 1 x rot



39 Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LED grün, "Betrieb"
- 2 LED rot, "Störmeldung"
- 3 USB Anschluss zur Parametrierung
- 4 Bedientasten: -, +, E
- 5 160x80 DOT-Matrix Display

Vor-Ort-Bedienung	3 Tasten, "-", "+", "E".
Konfigurationsschnittstelle	USB Schnittstelle frontseitig, Ethernet optional: Konfiguration über PC mit Parametrier- software FieldCare Device Setup.
Datenspeicherung	<b>Echtzeituhr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abweichung: 15 min pro Jahr</li> <li>■ Gangreserve: 1 Woche</li> </ul>
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Field Data Manager Software MS20:</b> Visualisierungssoftware und Datenbank zur Analyse und Auswertung der Messdaten und berechneten Werte sowie manipulationssichere Datenspeicherung.</li> <li>■ <b>FieldCare Device Setup:</b> Das Gerät ist mit der PC-Software FieldCare parametrierbar. FieldCare Device Setup ist im Lieferumfang bei RXU10-G1 (siehe 'Zubehör') enthalten oder kann kostenlos über <a href="http://www.produkte.endress.com/fieldcare">www.produkte.endress.com/fieldcare</a> heruntergeladen werden.</li> </ul>

## 13.10 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

## 14 Anhang

### 14.1 Bedienfunktionen und Parameter

Ist in einer Tabellenzeile, neben einem Parameter eine Nummer der Form XXXXXX-XX angegeben, kann direkt zu diesem Parameter gesprungen werden.

Dazu **Experte** → **Direct Access** wählen und die angegebene Nummer einstellen.

#### 14.1.1 Menü Sprache

Deutsch English Español Français Italiano Nederlands Polski Portugese Russkij ceština	Wählen Sie die Bediensprache des Geräts aus der Liste.
--	--

#### 14.1.2 Menü Anzeige / Betrieb

Gruppe wechseln	Wählen Sie aus, welche Gruppe dargestellt werden soll. Automatischer Wechseln zwischen den eingestellten Anzeigegruppen oder Anzeige einer der 6 Anzeigegruppen →  35
-----------------	--

Helligkeit ändern	Hier können Sie die Helligkeit des Displays anpassen. Zahl: 1-99
Kontrast ändern	Hier können Sie den Kontrast des Displays anpassen. Zahl: 20-80
Gespeicherte Werte	Anzeigen der im Gerät gespeicherten Auswertungen →  36.
Anzeigen	Wählen Sie aus, welche Daten dargestellt werden sollen.

### 14.1.3 Menü Setup

In diesem Setup können nur die gängigsten/wichtigsten Bedienpositionen eingestellt werden. Über "Experte" können auch spezielle Einstellungen vorgenommen werden.

Einheiten	100001-00	Wählen Sie Ihr Einheitensystem aus (SI- oder US-Einheiten).  Alle Einheiten werden auf das gewählte Einheitensystem umgestellt, eingestellte Werte werden jedoch nicht umgerechnet!
Impulswertigkeit	210013-00	Einheit für die Impulswertigkeit, z.B. pulse/l, l/pulse...
Wert	210003-00	Impulsfaktor = Faktor, der multipliziert mit einem Eingangsimpuls den physikalischen Wert ergibt. Beispiel: 1 Impuls entspricht 5 m <sup>3</sup> , Impulswertigkeit ist auf "m <sup>3</sup> /pulse" gesetzt → geben Sie hier "5" ein. Dezimalzahl, 8 Stellen inkl. Vorzeichen und Dezimalzeichen.
Datum/Zeit		Datum/Zeit einstellen.
UTC-Zeitzone		Aktuelle UTC - Zeitzone (UTC = Koordinierte Weltzeit).
Aktuelles Datum		Aktuelles Datum. Format wie unter Datumsformat eingestellt.
Aktuelle Uhrzeit		Aktuelle Uhrzeit. HH:MM, 12/24 Stunden wie in Zeitformat eingestellt.
Ändern		Hier ändern Sie Datum und Uhrzeit.
UTC-Zeitzone	120010-00	
Datum/Zeit	120013-00	
Erweitertes Setup		Weitere Einstellungen, die nicht essenziell für den Grundbetrieb des Geräts sind.
System		Grundeinstellungen, die für den Betrieb des Geräts notwendig sind (z.B. Datum, Zeit, Kommunikationseinstellungen, etc.)
Freigabecode	100000-00	4-stellige Zahl. Mit diesem Code können Sie das Setup vor unbefugtem Zugriff schützen. Um Parameter abzuändern muss zuerst der richtige Code eingegeben werden. Werkseinstellung: "0", d. h. Änderung sind jederzeit möglich.  Code notieren und für Unbefugte unzugänglich aufbewahren.
Gerätebezeichnung	000031-00	Individuelle Bezeichnung des Gerätes (max. 17 Zeichen).
Dezimalzeichen	100003-00	Stellen Sie ein, mit welchen Dezimaltrennzeichen Zahlen dargestellt werden sollen.
Störung schaltet	100002-00	Wenn das Gerät einen Systemfehler (z.B. Hardwaredefekt) oder eine Störung (z.B. Leitungsbruch) erkennt, schaltet der gewählte Ausgang. Wählbar: Relais 1/2 oder OpenCollector 1/2
Datum/Zeit Einst.		Datum/Zeit Einstellungen
Datumsformat	110000-00	Wählen Sie aus, in welchem Format das Datum eingestellt bzw. angezeigt werden soll.

			Zeitformat	110001-00	Wählen Sie aus, in welchem Format die Uhrzeit eingestellt bzw. angezeigt werden soll.
			Datum/Zeit		Datum/Zeit einstellen.
			UTC-Zeitzone	120000-00	Aktuelle UTC - Zeitzone (UTC = Koordinierte Weltzeit).
			Aktuelles Datum	120001-00	Aktuelles Datum. Format wie unter Datumsformat eingestellt.
			Aktuelle Uhrzeit	120002-00	Aktuelle Uhrzeit. HH:MM, 12/24 Stunden wie in Zeitformat eingestellt.
			Ändern		Hier ändern Sie Datum und Uhrzeit.
			UTC-Zeitzone	120010-00	Stellen Sie Ihre UTC - Zeitzone ein (UTC = Koordinierte Weltzeit).
			Datum/Zeit	120013-00	Stellen Sie Ihr aktuelles Datum und Ihre aktuelle Uhrzeit ein.
			Sommerzeitumsch.		Einstellungen für die Sommerzeitumschaltung
			Sommerzeitumsch.	110002-00	Funktion der Sommer- / Normalzeitumschaltung. Automatisch: Umschaltung nach gültigen Richtlinien der gewählten Region; manuell: Umschaltzeiten in den nächsten Positionen einstellen; aus: keine Zeitumschaltung.
			NZ/SZ-Region	110003-00	Wählt die regional unterschiedlichen Vorgaben für die Sommer-/Normalzeitumschaltung aus.
			Beginn Sommerzeit		
			Vorkommen	110005-00	Tag, an dem im Frühjahr von Normal- auf Sommerzeit umgeschaltet wird, z.B. für 4. Sonntag im März: 4. wählen.
			Tag	110006-00	Wochentag, an dem im Frühjahr von Normal- auf Sommerzeit umgeschaltet wird, z.B. für 4. Sonntag im März: Sonntag wählen.
			Monat	110007-00	Monat, an dem im Frühjahr von Normal- auf Sommerzeit umgeschaltet wird, z.B. für 4. Sonntag im März: März wählen.
			Datum	110008-00	Tag, an dem im Frühjahr von Normal- auf Sommerzeit umgeschaltet wird.
			Uhrzeit	110009-00	Zeitpunkt, an dem am Tag der Umschaltung von Normal- auf Sommerzeit die Uhrzeit um 1h vorgestellt wird (Format: hh:mm).
			Ende Sommerzeit		
			Vorkommen	110011-00	Tag, an dem im Herbst von Sommer- auf Normalzeit zurückgeschaltet wird, z.B. für 4. Sonntag im Oktober: 4. wählen.
			Tag	110012-00	Wochentag, an dem im Herbst von Sommer- auf Normalzeit zurückgeschaltet wird, z.B. für 4. Sonntag im Oktober: Sonntag wählen.
			Monat	110013-00	Monat, an dem im Herbst von Sommer- auf Normalzeit zurückgeschaltet wird, z.B. für 4. Sonntag im Oktober: Oktober wählen.
			Datum	110014-00	Tag, an dem im Herbst von Sommer- auf Normalzeit zurückgeschaltet wird.
			Uhrzeit	110015-00	Zeitpunkt, an dem am Tag der Umschaltung von Sommer auf Normalzeit die Uhrzeit um 1h zurückgestellt wird (Format: hh:mm).
			Einheiten		Hier können Sie die Einheit ihrer berechneten Größen einstellen.
			Einheiten	100001-00	Wählen Sie Ihr Einheitensystem aus (SI- oder US-Einheiten).  Alle Einheiten werden auf die Werkseinstellungen für das gewählte Einheitensystem umgestellt, aber es werden keine eingestellten Werte umgerechnet!
			Massedurchfluss	410000-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.

		Nachkommastellen	410001-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher der Massedurchfluss dargestellt werden soll.
		Leistung	410002-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
		Nachkommastellen	410003-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit der die Leistung (Wärmefluss) dargestellt werden soll.
		Dichte	410006-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
		Nachkommastellen	410007-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Dichte dargestellt werden soll.
		Enthalpie	410008-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
		Nachkommastellen	410009-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Enthalpie dargestellt werden soll.
		Massezähler	410010-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
		Nachkommastellen	410011-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Masse dargestellt werden soll.
		Energie	410012-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
		Nachkommastellen	410013-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Wärme dargestellt werden soll.
		Ethernet		Einstellungen die notwendig sind, wenn Sie die Ethernet-Schnittstelle des Gerätes nutzen.
		DHCP	150002-00	Das Gerät kann seine Etherneteinstellungen per DHCP beziehen.  <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Die ermittelten Einstellungen werden erst nach der Übernahme des Setup angezeigt!</li><li>▪ Wenn am DHCP Server die Leasingzeit lang genug eingestellt ist, erhält das Gerät immer die gleiche IP-Adresse. Die ermittelte IP-Adresse wird von der PC-Software zum Verbindungsaufbau benötigt!</li></ul>
		IP-Adresse	150006-00	Wenn Sie DHCP = 'Nein' eingestellt haben, geben Sie hier die IP-Adresse für das Gerät ein. Diese IP-Adresse wird von Ihrem Netzwerkadministrator vergeben. Bitte sprechen Sie ihn an. Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier die per DHCP bezogene IP-Adresse angezeigt.
		Subnetmask	150007-00	Wenn Sie DHCP = 'Nein' eingestellt haben, geben Sie die Subnetmask ein (diese erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator). Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier die per DHCP bezogene Subnetmask angezeigt.
		Gateway	150008-00	Wenn Sie DHCP = 'Nein' eingestellt haben, geben Sie das Gateway ein (dieses erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator). Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier das per DHCP bezogene Gateway angezeigt.
		Webserver	470000-00	Schalten Sie die Webserverfunktionalität ein bzw. aus (=Werkseinstellung). Nur wenn der Webserver aktiv ist, können die Momentanwerte per Internet-Browser angezeigt werden.  Nur über die Ethernet-Schnittstelle möglich!
		Port	470001-00	Über diesen Kommunikationsport wird mit dem Webserver kommuniziert.  Falls Ihr Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Netzwerkadministrator. Nur sichtbar, wenn Webserver = 'Ja' gesetzt wurde.

		Modbus		Konfigurieren Sie die Modus-Einstellungen für das Gerät.  Nur sichtbar für Geräte mit Modbus (Option).
		Port	480004-00	Port, über den das Modus Protokoll angesprochen werden kann.
		Byte Reihenfolge	480005-00	In der MODBUS Spezifikation ist die Adressierung der Bytes, d.h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes nicht festgelegt. Es ist deshalb wichtig, die Adressierungsweise zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen bzw. anzugleichen. Dies kann hier konfiguriert werden.
		Reg. 0...2		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-00	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
		Auswertung	500001-00	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
		Reg. 3...5		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-01	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
		Auswertung	500001-01	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
		Reg. 6...8		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-02	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
		Auswertung	500001-02	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
		...	...	...
		Reg. 87...89		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-29	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
		Auswertung	500001-29	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
		M-Bus		Konfigurieren Sie die M-Bus-Einstellungen für das Gerät.  Nur für Geräte mit M-Bus (Option).
		Geräteadresse	490001-00	Geben Sie die Geräteadresse ein, unter der dieses Gerät im Bus erreichbar sein soll.
		Baudrate	490000-00	Stellen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit ein, mit der kommuniziert wird.
		Ident-Nummer	490002-00	Die Identifikationsnummer (für Sekundäradressierung) ist eine 8-stellige eindeutige Nummer. Diese Nummer ist am Gerät, aber nicht über M-Bus veränderbar.
		Hersteller	490003-00	Herstellerkennung
		Version	490004-00	Anzeige der M-Bus Version.
		Medium	490005-00	Das Medium ist immer OE (= Bus/System)
		Anzahl	490006-00	Anzahl der Werte, die über den M-Bus ausgelesen werden sollen.
		Wert 1		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-00	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.

			Auswertung	500001-00	Wählen Sie aus, welcher Zähler des Wert übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
			...	...	...
			Wert 5		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
			Wert	500000-04	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
			Auswertung	500001-04	Wählen Sie aus, welcher Zähler des Werts übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
			Geräteoptionen		Hardware- bzw. Softwareoptionen.
			Optionale Ausgänge	990000-00	
			Kommunikation	990001-00	
			Protokoll	990007-00	
			DP-Flow	990003-00	
			Tarif	990005-00	
			Callendar v.Dusen	990004-00	
			Eingänge		Einstellungen der analogen und digitalen Eingänge.
			Durchfluss		Einstellungen für den Durchflusseingang.
			Signaltyp	210000-00	Wählen Sie den angeschlossenen Signaltyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4..20 mA: Stromeingang</li> <li>■ 4..20 mA (DP Flow): Eingang für Durchflussmessungen nach dem Differenzdruckverfahren (z.B. Blende)</li> <li>■ 0..20 mA: Stromeingang</li> <li>■ Impuls U+IB+IC: Eingang für aktive Spannungsimpulse und Kontaktgeber nach EN 1434-2, Klasse IB + IC.</li> <li>■ Impuls Kl. ID+IE: Eingang für Kontaktgeber nach EN 1434-2, Klasse ID + IE.</li> <li>■ Impuls I: Current pulse input: ≤ 8 mA Low-Pegel, ≥ 13 mA High-Pegel.</li> </ul>
			Bauform	210070-00	Stellen Sie den verwendeten Gebertyp ein. Nur für "Signaltyp" = "4-20 mA (DP-Flow)"
			Kanalbezeichnung	210001-00	Benennung der an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle. Freitext, 6 Zeichen.
			Impulseingang	210002-00	Legen Sie fest, ob es sich um einen schnellen (bis 12,5 kHz) oder langsamen (bis 25 Hz) Impulseingang handelt. Nur, wenn bei Signaltyp Impuls gewählt wurde.
			Impulswertigkeit	210003-00	Impulsfaktor = Faktor, der multipliziert mit einem Eingangsimpuls den physikalischen Wert ergibt. Beispiel: 1 Impuls entspricht 5 m <sup>3</sup> → geben Sie hier "5" ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur, wenn bei Signaltyp Impuls gewählt wurde.
			Einheit	210004-00	Angabe der technischen (physikalischen) Einheit für die an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle.

		Nachkommastellen		<p>Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige. z.B. gemessener Wert: 20,12348 l/s</p> <p>Anzeigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine: 20 l/s</li> <li>▪ eine: 20,1 l/s</li> <li>▪ zwei: 20,12 l/s</li> <li>▪ drei: 20,123 l/s</li> </ul> <p> Der Wert wird gegebenenfalls gerundet.</p>
		Einheit Zähler	210005-00	Technische Einheit des Zählengangs, z.B. Liter, m <sup>3</sup> , ...
		Nachkommastellen	210007-00	Anzahl der Nachkommastellen für den Zähler.
		Einheit DP	210072-00	Einheit des Differenzdrucks. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow)
		Anf. Messbereich		<p>Messumformer setzen die physikalische Messgröße in Standardsignale um. Geben Sie hier den Anfang des Messbereichs ein. Beispiel: 0 ... 100 m<sup>3</sup>/h des Sensors werden in 4 ... 20 mA umgeformt: 0. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4-20 mA.</p>
		Ende Messbereich		<p>Geben Sie hier das Ende des Messbereichs ein, z.B. "100" bei einem Messumformer mit 0 ... 100 m<sup>3</sup>/h. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen Nur für 0/4-20 mA.</p>
		Nachkommastellen	410005-00	Nachkommastellen zur Anzeige des Differenzdrucks. Nur für 4-20 mA (DP-Flow).
		Schleichmenge		<p>Wenn der erfasste Volumendurchfluss unterhalb eines eingestellten Werts liegt, werden diese Mengen nicht zum Zähler aufaddiert. Wenn der Eingang von 0..y skaliert ist oder der Impulseingang verwendet wird, werden alle Werte kleiner des eingestellten Werts nicht erfasst. Wenn der Eingang von -x ... +y skaliert ist, werden alle Werte um den Nullpunkt (d.h. auch negative Werte) nicht erfasst. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.</p>
		Kennlinie		<p>Wählen Sie die Durchflusskennlinie in Abhängigkeit der Einstellungen am Ausgang ihres Differenzdrucktransmitters aus. Linear: Wenn der Ausgang des DP-Transmitters in mbar/inH<sub>2</sub>O skaliert ist (Kennlinie am DPT Ausgang linear). Quadrieren: Wenn der Ausgang des DP-Transmitters in Masse- oder Volumeneinheiten z.B. kg/h, ton/h, m<sup>3</sup>/h skaliert ist (Kennlinie am DPT Ausgang radiert). Nur für 4-20 mA (DP-Flow).</p>
		Einheit Durchm.	210076-00	Einheit des Innendurchmessers der Rohrleitung. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow)
		D bei 20 °C	210077-00	Rohrinnendurchmesser (D) im Auslegezustand bei 20 °C (68 °F). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow)
		d bei 20 °C	210078-00	Rohrinnendurchmesser der Drossel (d) im Auslegezustand bei 20 °C (68 °F). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow)
		k-Faktor	210079-00	Stellen Sie den k-Faktor (Blockage factor) der Staudrucksonde ein (siehe Typenschild der Sonde oder E+H Applikator). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow) und Bauform = Staudrucksonde
		Auslegedichte	210080-00	Dichte im Auslegezustand (bei Auslegedruck-/Temperatur). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow) und Bauform = V-Cone oder Gilflo

			Material Geber	210081-00	Material des Gebers. Nur für Signaltyp = 4...20 mA (DP-Flow) und Bauform = Blende, Düse, Venturidüse, Venturirohr
			Material Rohr	210082-00	Material des Rohrs. Nur für Signaltyp = 4-20 mA (DP-Flow) und Bauform = Blende, Düse, Venturidüse, Venturirohr, Staudrucksonde
			Temperatur		Einstellungen für den Temperatureingang.
			Signaltyp	220000-00	Wählen Sie den angeschlossenen Signaltyp aus.
			Anschlussart	220001-00	Legen Sie fest, ob ein Widerstandsthermometer in 3- oder 4-Leitertechnik angeschlossen ist. Nur für Signaltyp Pt100, Pt500 oder Pt1000.
			Kanalbezeichnung	220002-00	Benennung der an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle. Freitext, max. 6 Zeichen.
			Einheit	220003-00	Angabe der technischen (physikalischen) Einheit für die an diesem Eingang angeschlossene Messstelle.
			Nachkommastellen	220004-00	Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige.
			Bereich	220005-00	Stellen Sie den gewünschten Messbereich ein. Nur einstellbar für Pt100 oder Platin-RTD (CvD).  Ein kleiner Messbereich erhöht die Genauigkeit der Temperaturmessung.
			Anf. Messbereich	220006-00	Messumformer setzen die physikalische Messgröße in Standardsignale um. Geben Sie hier den Anfang des Messbereichs ein. Nur für 0/4...20 mA. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Ende Messbereich	220007-00	Geben Sie hier das Ende des Messbereichs ein. Nur für 0/4...20 mA. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Vorgabewert	220009-00	Geben Sie einen festen Temperaturwert vor, mit dem das Gerät rechnen soll. Nur für Signaltyp = Vorgabewert
			Linearisierung CvD		Beschreibung der Temperaturkennlinie des angeschlossenen Widerstandsthermometers durch Eingabe der Callendar van Dusen (CvD) Koeffizienten (Temperatur Sensorkalibrierung). Nur für Signaltyp = Platin-RTD (CvD)
			Koeffizient R0	220070-00	Geben Sie den Koeffizienten R0 laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient A	220071-00	Geben Sie den Koeffizienten A laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient B	220072-00	Geben Sie den Koeffizienten B laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient C	220073-00	Geben Sie den Koeffizienten C laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Druck		Einstellungen für den Druckeingang
			Signaltyp	220000-01	Wählen Sie den angeschlossenen Signaltyp aus oder wählen Sie "Vorgabewert". Der Vorgabewert wird im Menüpunkt "Vorgabewert" eingestellt.
			Kanalbezeichnung	220002-01	Benennung der an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle. Freitext, max. 6 Zeichen.
			Einheit	220003-01	Angabe der technischen (physikalischen) Einheit für die an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle.

		Nachkommastellen	220004-01	Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige.
		Vorgabewert	220009-01	Geben Sie einen festen Wert vor, mit dem das Gerät rechnen soll. Nur für Signaltyp = Vorgabewert.
		Digital 1/2		Einstellungen nur notwendig, wenn Digitaleingänge (z.B. Ereignisse) genutzt werden sollen.
		Funktion	DI 1: 250000-00 DI 2: 250000-01	Auswahl der gewünschten Funktion, → 33. Digitaleingänge sind High-aktiv, d.h. die beschriebene Wirkung erfolgt durch Ansteuerung mit High. Low = -3 ... +5 V High = +12 ... +30 V
		Ausgänge		Einstellungen nur notwendig, wenn Ausgänge (z.B. Relais oder Analogausgänge) genutzt werden sollen.
		Universalausgang		Einstellungen für den Universalausgang (Strom oder Impulsausgang).
		Signaltyp	310000-00	Wählen Sie das Ausgangssignal für diesen Kanal.
		Kanal/Wert	310001-00	Wählen Sie aus, welcher Kanal bzw. berechnete Wert am Ausgang ausgegeben werden soll.
		Startwert	310003-00	Legen Sie fest, welcher Wert 0/4 mA entspricht. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen (kann nur für den Signaltyp 0/4..20 mA ausgewählt werden).
		Endwert	310004-00	Legen Sie fest, welcher Wert 20 mA entspricht. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen (kann nur für den Signaltyp 0/4..20 mA ausgewählt werden).
		Dämpfung	310005-00	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Ausgangssignal. Dies dient zur Verhinderung von starken Schwankungen des Ausgangssignals (nur für die Signalart 0/4 ... 20 mA wählbar). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Impulswertigkeit	310006-00	Durch die Impulswertigkeit wird festgelegt, welche Menge einem Ausgangsimpuls entspricht (z.B. 1 Impuls = 5 Liter). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Impulsbreite	310007-00	Die Impulsbreite begrenzt die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Festlegung einer festen oder dynamischen Impulsbreite.
		Impulsbreite	310008-00	Hier können Sie die Impulsbreite im Bereich von 0,04 ... 1 000 ms einstellen. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur sichtbar, wenn eine benutzerdefinierte Impulsbreite gewählt wurde.
		Open Collector 1/2		Einstellungen für den Open Collector Ausgang (Impuls oder Status).
		Funktion	OC 1: 320000-00 OC 2: 320000-01	Legen Sie fest, was der Open Collector Ausgang ausgeben soll (Impulse oder Status).
		Betriebsart	320001-00 320001-01	Funktion des Open Collector: ■ Öffner: im Ruhezustand ist der Kontakt geschlossen (Maximum Sicherheit). ■ Schließer: im Ruhezustand ist der Kontakt geöffnet.
		Kanal/Wert	320002-00 320002-01	Wählen Sie aus, welcher Kanal/Wert am Ausgang ausgegeben werden soll. Nur für Funktion = Impulsausgang
		Impulswertigkeit	320004-00 320004-01	Durch die Impulswertigkeit wird festgelegt, welcher Menge ein Ausgangsimpuls entspricht (z.B. 1 Impuls = 5 Liter). Nur für Funktion = Impulsausgang
		Impulsbreite	320005-00 320005-01	Die Impulsbreite begrenzt die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Festlegung einer festen oder dynamischen Impulsbreite. Nur für Funktion = Impulsausgang

		Impulsbreite	320006-00 320006-01	Hier können Sie die Impulsbreite im Bereich von 0,5 ... 1 000 ms einstellen. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur sichtbar, wenn eine benutzerdefinierte Impulsbreite gewählt wurde.
		Relais		Einstellungen für das ausgewählte Relais
		Betriebsart	Relais 1: 330000-00 Relais 2: 330000-01	Funktion des Relais: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Öffner: im Ruhezustand ist das Relais geschlossen (Maximum Sicherheit).</li> <li>■ Schließer: im Ruhezustand ist das Relais geöffnet.</li> </ul>
		Applikation		Legen Sie verschiedene applikationsspezifische Einstellungen fest (z.B. Gruppeneinstellungen, Grenzwerte, etc.).
		Betriebsart Dampf	400014-00	Berechnung der Wärmemenge mit verschiedenen Berechnungsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wärmemenge (Temperatur + Druck im Dampf)</li> <li>■ Wärmedifferenz /p (Temperatur im Kondensat, Druck im Dampf)</li> <li>■ Wärmedifferenz /T (Temperatur im Kondensat, Temperatur im Dampf)</li> <li>■ Wärmedifferenz /p+T (Temperatur im Dampf, Druck im Dampf)</li> </ul>
		Nassdampfalarm	400010-00	Verhalten bei Nassdampfalarm (bei Teilkondensation des Dampfes).
		Schaltet	400011-00	Aktion bei Nassdampfalarm.
		Tarif 1/2		Tarifzähler zur Erfassung der Energie bzw. Masse während spezifischer Prozessbedingungen bzw. Zustände. Die Tarifzähler haben keinerlei Einfluss auf den "normalen" Zähler.
		Tarifmodell	Tarif 1: 430000-00 Tarif 2: 430000-01	Legen Sie fest, in Abhängigkeit welchen Parameters der Tarifzähler arbeiten soll. Der Fehlmengenzähler summiert die Energie bzw. Masse während eines Fehlers (z.B. Leitungsbruch) auf. Zur Berechnung der Fehlmengen werden die Ausfallwerte für Temperatur und Druck herangezogen.
		Grenzwert	430001-00 430001-01	In Abhängigkeit welcher Größe soll der Tarifzähler aktiviert werden? Beispiel: Die Energiemenge soll beim Überschreiten einer Leistung von 100 kW auf dem Tarifzähler erfasst werden → "Grenzwert oben" einstellen.
		Wert	430002-00 430002-01	Geben Sie den Grenzwert ein, bei welchem der Tarifzähler aktiviert wird, d.h. den Energie- bzw. Massefluss aufsummiert. Zahlenwert, max. 15 Stellen inkl. Dezimalzeichen
		Einheit	430003-00 430003-01	Geben Sie die Einheit für den Tarif an. Freitext, max. 9 Stellen.
		Von	430004-00 430004-01	Geben Sie die Uhrzeit ein, bei welcher der Tarifzähler aktiviert wird, d.h. die Menge aufsummiert wird (Format HH:MM). Nur sichtbar, wenn Tarifmodell Zeit gewählt wurde.
		Bis	430005-00 430005-01	Geben Sie die Uhrzeit ein, bei welcher der Tarifzähler deaktiviert wird (Format HH:MM). Nur sichtbar, wenn Tarifmodell Zeit gewählt wurde.
		Zählertyp	430006-00 430006-01	Legen Sie fest, ob für den Tarifzähler eine Energie- oder Masseinheit verwendet werden soll.
		Datenspeicherung		Einstellungen für die Signalauswertungen (Speicherung).
		Synchronzeit	440001-00	Zeitpunkt für das Abschließen der Signalauswertungen. Wenn z.B. 07:00 eingegeben wird, läuft die Tagesauswertung von 07:00 des aktuellen Tags bis 07:00 des nächsten Tags. Format: HH:MM
		Intervall	440000-00	Legen Sie fest, in welchem Intervall Signalauswertungen gespeichert werden sollen.  Min-, Max- und Mittelwert der Tages-, Monatsauswertungen, etc. werden aus den Mittelwerten des Intervalls ermittelt.

			Stichtag	440002-00	Legen Sie fest, wie viele Stichtagsauswertungen pro Jahr erstellt werden sollen.
			Stichtag 1/2		Stellen Sie ein, wann die Stichtagsauswertung erfolgen soll.
			Tag	440003-00 440003-01	Geben Sie den Tag ein, an dem diese Stichtagsauswertung erstellt werden soll (1-31).
			Monat	440004-00 440004-01	Geben Sie den Monat ein, an dem diese Stichtagsauswertung erstellt werden soll (Auswahlliste).
			Grenzwerte		Die Messwerte können durch Grenzwerte überwacht werden. Im Grenzwertfall können z.B. Relais geschaltet werden.
			Grenzwert 1...3		Einstellungen für den gewählten Grenzwert ansehen bzw. ändern.
			Kanal/Wert	450000-00 450000-01 450000-02	Wählen Sie aus, auf welchen Eingang/berechneten Wert sich der Grenzwert bezieht.
			Typ	450001-00 450001-01 450001-02	Art des Grenzwerts (abhängig von der Eingangsgröße).
			Grenzwert	450002-00 450002-01 450002-02	Grenzwert in der eingestellten Prozesseinheit, z.B. in °C, m³/h
			Hysterese (abs.)	450004-00 450004-01 450004-02	Der Grenzwertzustand wird erst wieder aufgehoben, wenn sich das Signal mindestens um den eingestellten Wert wieder im Normalbereich befindet.
			Schaltet	450005-00 450005-01 450005-02	Schaltet im Grenzwertzustand den gewählten Ausgang.
			Anzeigegruppen		Fassen Sie die Eingänge/berechneten Werten so in Gruppen zusammen, dass Sie im Betrieb auf Knopfdruck die für Sie wichtige Information abrufen können.
			Gruppe 1...6		Verschiedene allgemeine Einstellungen für die Gruppen zur Messwertdarstellung des Geräts.
			Bezeichnung	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Geben Sie eine Bezeichnung für diese Gruppen ein.
			Wert 1	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Wählen Sie aus, welcher Eingang/welche berechnete Größe in dieser Gruppe dargestellt werden soll.
			Wert 2	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Wählen Sie aus, welcher Eingang/welche berechnete Größe in dieser Gruppe dargestellt werden soll.
			Wert 3	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Wählen Sie aus, welcher Eingang/welche berechnete Größe in dieser Gruppe dargestellt werden soll.
			Angezeigt wird		Wird in "Wert 1...3" ein Zähler ausgewählt, kann in "Angezeigt wird" jeweils eingestellt werden, welche Daten des Zählers angezeigt werden sollen.

### 14.1.4 Menü Diagnose

Akt. Diagnose	050000-00	Darstellung der aktuellen Diagnosemeldung.
Letzte Diagnose	050005-00	Darstellung der letzten Diagnosemeldung.
Letzter Neustart	050010-00	Information, zu welchem Zeitpunkt das Gerät zuletzt neu gestartet wurde (z.B. wegen Netzausfall).
Diagnoseliste		Es werden alle anstehenden Diagnosemeldungen ausgegeben.
Ereignis-Logbuch		Ereignisse, wie z.B. Grenzwertverletzungen und Netzausfälle, werden in ihrer zeitlichen Abfolge aufgelistet.
Geräteinformationen		Anzeige wichtiger Geräteinformationen.
Gerätebezeichnung	000031-00	Individuelle Bezeichnung des Geräts (max. 17 Zeichen).
Seriennummer	000027-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Bestellnummer	000029-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Bestellkennung	000030-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Firmware Version	000026-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
ENP Version	000032-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
ENP Geräte name	000020-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Geräte name	000021-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Hersteller-ID	000022-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Herstellername	000023-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Firmware	009998-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Hardware		Informationen zu den Hardwarekomponenten.
Gerätelaufzeit	010050-00	Gibt an, wie lange das Gerät in Betrieb war.
Fehlerstunden	010051-00	Gibt an, wie lange das Gerät im Fehlerfall war.
Ethernet		Informationen über die Ethernet Schnittstelle des Geräts. Nur für Geräte mit Ethernet Schnittstelle.
Firmware Version	010026-00	Firmware Version Ethernetkarte. Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Seriennummer	010027-00	Seriennummer Ethernetkarte. Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Geräteoptionen		Hardware- und Softwareoptionen des Geräts.
Optionale Ausgänge	990000-00	
Kommunikation	990001-00	
Protokoll	990007-00	
DP-Flow	990003-00	
Tarif	990005-00	
Calendar v. Dusen	990004-00	

Messwerte		Anzeige der aktuellen Messwerte des Geräts.  Für die Anzeige am Gerät.
Hold	060000-00	Hält die komplette Messwernerfassung/Speicherung an. Wählen Sie "Nein" um die Hold-Funktion zu beenden.  Die Hold-Funktion wird nach 5 Minuten automatisch beendet.
Angezeigt wird	060010-00	Anzeige eines Messwerts / berechneten Werts.  Gruppierung von 3 Messwerten zur Anzeige in der PC Bediensoftware. Am Gerät wird immer nur ein Wert angezeigt.
Status	060015-00	Status des Messwerts.
Wert	060020-00	Aktueller Messwert/berechneter Wert.
Signalwert	060035-00	Anzeige des physikalischen Messwerts (mA, Ohm, etc)
Ausgänge		Aktueller Zustand der Ausgänge (sofern verwendet).
Universalausgang	060120-00	Wert, der momentan am Universalausgang ausgegeben wird.
Relais 1/2	060100-00 060105-00	Aktueller Zustand des Relais.
Open Collector 1/2	060110-00 060115-00	Aktueller Zustand des Open Collector Ausganges.
Simulation		Hier können verschiedene Funktionen/Signale für Testzwecke simuliert werden.  Während des Simulationsbetriebs wird die normale Messwertaufzeichnung unterbrochen und der Eingriff im Ereignislogbuch protokolliert.
Universalausgang	050200	Wählen Sie den Wert, der ausgegeben werden soll. Wählen Sie "ausgeschaltet" um die Simulation zu beenden.  Die Simulation wird nach 5 Minuten automatisch beendet. Die Simulation wird beim Verlassen des Menüs NICHT automatisch beendet.
Open Collector 1/2	050205-00 050210-00	Wählen Sie den Wert, der ausgegeben werden soll. Wählen Sie "ausgeschaltet" um die Simulation zu beenden.  Die Simulation wird nach 5 Minuten automatisch beendet. Die Simulation wird beim Verlassen des Menüs NICHT automatisch beendet.
Relais 1/2	050215-00 050220-00	Manuelles Aktivieren des gewählten Relais.  Die Simulation wird nach 5 Minuten automatisch beendet. Die Simulation wird beim Verlassen des Menüs NICHT automatisch beendet.

### 14.1.5 Menü Experte

Im Menü Experte können alle Parameter und Einstellungen des Gerätes verändert werden. Das Menü enthält alle Parameter / Einstellungen aus dem Menü **Setup** und zusätzlich die unten beschriebenen.

Direct Access		Direkter Zugriff auf Parameter (Schnellzugriff).
Servicecode	010002-00	Geben Sie hier den Servicecode ein um die Serviceparameter anzuzeigen.  Nur für die PC-Bediensoftware.
System		Grundeinstellungen, die für den Betrieb des Geräts notwendig sind (z.B. Datum, Zeit, Kommunikationseinstellungen, etc.).
Sprache	010000-00	Wählen Sie die Bediensprache des Geräts.
PRESET		Stellt alle Parameter auf die werkseitigen Einstellungen zurück!  Nur über den Servicecode änderbar.
Speicher löschen	059000-00	Internen Speicher löschen
Rücksetzen	059100-00	Auswertung zurücksetzen auf 0.
Ethernet		Einstellungen die notwendig sind, wenn Sie die Ethernet-Schnittstelle des Gerätes nutzen.
MAC-Adresse	150000-00	MAC-Adresse des Geräts
Port	150001-00	Über diesen Kommunikationsport wird mit der PC-Software kommuniziert. Default: <b>8000</b>  Falls Ihr Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Netzwerkadministrator.
Port	470001-00	Über diesen Kommunikationsport wird mit dem Webserver kommuniziert. Default: <b>80</b>  Falls Ihr Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Netzwerkadministrator.
Geräteoptionen		Hardware- und Softwareoptionen des Geräts.
Freischaltcode	000057-00	Hier können Sie einen Code zum Freischalten der Geräteoptionen eingeben.
Eingänge		Einstellungen der analogen und digitalen Eingänge.
Dämpfung	210010-00	Schnelle Messwertänderungen oder unregelmäßiger Impulseingang werden am Eingang gedämpft. Ergebnis: Die Messwerte auf dem Display oder bei der Weitergabe über die digitale Kommunikation ändern ihre Werte langsamer und es werden dort Messwertspitzen vermieden. Diese Dämpfung hat keinen Einfluss auf den Zähler. Dezimalzahl, max. 5 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Werkseitige Einstellung: 0,0 s.
Durchfluss		
Messwertkorrektur		Ermittlung der Korrekturwerte, um Messstrecken-Toleranzen auszugleichen. Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messen Sie am unteren Messbereich den aktuellen Messwert.</li> <li>▪ Messen Sie am oberen Messbereich den aktuellen Messwert.</li> <li>▪ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.</li> </ul>
Anf. Messbereich		Unterer Korrekturwert.

		Soll-Wert	210051-00	Geben Sie hier den Soll-Wert am Messbereichsanfang ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: 0 l/h).
		Ist-Wert	210052-00	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen Wert ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: gemessen 0,1 l/h).
		Ende Messbereich		Oberer Korrekturwert.
		Soll-Wert	210054-00	Geben Sie hier den Soll-Wert am Messbereichsende ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: 100 l/h/100l/h).
		Ist-Wert	210055-00	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen Wert ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: gemessen 99,9 l/h).
		Dämpfung	210010-00	Schnelle Messwertänderungen oder unregelmäßiger Impulseingang werden am Eingang gedämpft. Ergebnis: Die Messwerte auf dem Display oder bei der Weitergabe über die digitalen Kommunikation ändern ihre Werte langsamer und es werden dort Messwertspitzen vermieden. Diese Dämpfung hat keinen Einfluss auf den Zähler. Dezimalzahl, max. 5 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Werkseitige Einstellung: 0,0 s
		Fehlerverhalten		Einstellungen, die festlegen wie sich dieser Kanal im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Überbereich) verhält.
		Namur NE 43	210060-00	Die Überwachung des 4 ... 20 mA Bereichs nach der NAMUR Empfehlung NE 43 ein- bzw. ausschalten. Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 3,8 mA: Unterbereich</li> <li>▪ ≥ 20,5 mA: Überbereich</li> <li>▪ ≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA: Sensorfehler</li> <li>▪ ≤ 2mA: Leitungsbruch</li> </ul>
		Bei Fehler	210061-00	Legen Sie fest, mit welchem Wert das Gerät weiterarbeitet (bei Berechnungen), im falls der gemessene Wert ungültig ist (z.B. Leitungsbruch).
		Fehlerwert	210062-00	Nur, wenn unter "Bei Fehler" die Einstellung "Fehlerwert" gewählt wurde. Mit diesem Wert rechnet das Gerät im Fehlerfall weiter. Die berechneten Werte werden im Fehlmengenzähler erfasst. Der normale Zähler bleibt unverändert (läuft nicht).
		Temperatur		Einstellungen für den Temperatureingang.
		Dämpfung	220008-00	Werkseitige Einstellung: 0,0 s. Je mehr unerwünschte Störungen dem Messsignal überlagert sind, desto höher sollte der Wert eingestellt werden. Ergebnis: schnelle Änderungen werden bedämpft/unterdrückt. Dezimalzahl, max. 5 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Messwertkorrektur		Ermittlung der Korrekturwerte, um Messstrecken-Toleranzen auszugleichen. Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messen Sie am unteren Messbereich den aktuellen Messwert.</li> <li>▪ Messen Sie am oberen Messbereich den aktuellen Messwert.</li> <li>▪ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.</li> </ul>
		Offset	220050-00	Werkseinstellung "0". Eingestellter Wert wird für die weitere Nutzung (Anzeige, Speicherung, Grenzwertüberwachung) zum real gemessenen Eingangssignal addiert. Nur für RTD. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Anf. Messbereich		Unterer Korrekturwert Nur für 0/4 ... 20 mA.
		Soll-Wert	220052-00	Geben Sie hier den unteren Soll-Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: 0 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4 ... 20 mA.

		Ist-Wert	220053-00	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen unteren Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: gemessen 0,5 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4 ... 20 mA.
		Ende Messbereich		Oberer Korrekturwert Nur für 0/4 ... 20 mA.
		Soll-Wert	220055-00	Geben Sie hier den oberen Soll-Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: 100 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4 ... 20 mA.
		Ist-Wert	220056-00	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen oberen Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: gemessen 99,5 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4 ... 20 mA.
		Fehlerverhalten		Einstellungen, die festlegen wie sich dieser Kanal im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Überbereich) verhält.
		Namur NE 43	220060-00	Die Überwachung des 4 ... 20 mA Bereichs nach der NAMUR Empfehlung NE 43 ein- bzw. ausschalten.  Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 3,8 mA: Unterbereich</li> <li>▪ ≥ 20,5 mA: Überbereich</li> <li>▪ ≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA: Sensorfehler</li> <li>▪ ≤ 2 mA: Leitungsbruch</li> </ul>
		Bei Fehler	220061-00	Legen Sie fest, mit welchem Wert das Gerät weiterarbeitet (bei Berechnungen), im Fall dass der gemessene Wert ungültig ist (z.B. Leitungsbruch).
		Fehlerwert	220062-00	Nur, wenn unter "Bei Fehler" die Einstellung "Fehlerwert" gewählt wurde. Mit diesem Wert rechnet das Gerät im Fehlerfall weiter. Die berechneten Werte werden im Fehlmengenzähler erfasst. Der normale Zähler bleibt unverändert (läuft nicht).
		Druck		
		Dämpfung	220008-01	Werkseitige Einstellung: 0,0 s. Je mehr unerwünschte Störungen dem Messsignal überlagert sind, desto höher sollte der Wert eingestellt werden. Ergebnis: schnelle Änderungen werden bedämpft/unterdrückt. Dezimalzahl, max. 5 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Messwertkorrektur		Ermittlung der Korrekturwerte, um Messstrecken-Toleranzen auszugleichen. Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messen Sie am unteren Messbereich den aktuellen Messwert.</li> <li>▪ Messen Sie am oberen Messbereich den aktuellen Messwert.</li> <li>▪ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.</li> </ul>
		Anf. Messbereich		Unterer Korrekturwert
		Soll-Wert	220052-01	Geben Sie hier den unteren Soll-Wert ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Ist-Wert	220053-01	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen unteren Wert ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Ende Messbereich		Oberer Korrekturwert
		Soll-Wert	220055-01	Geben Sie hier den oberen Soll-Wert ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Ist-Wert	220056-01	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen oberen Wert ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.

		Fehlerverhalten		Einstellungen, die festlegen wie sich dieser Kanal im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Überbereich) verhält.
		Namur NE 43	220060-01	Die Überwachung nach der NAMUR Empfehlung NE 43 ein- bzw. ausschalten. Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\leq 3,8</math> mA: Unterbereich</li> <li>▪ <math>\geq 20,5</math> mA: Überbereich</li> <li>▪ <math>\leq 3,6</math> mA oder <math>\geq 21,0</math> mA: Sensorfehler</li> <li>▪ <math>\leq 2</math> mA: Leitungsbruch</li> </ul>
		Bei Fehler	220061-01	Legen Sie fest, mit welchem Wert das Gerät weiterarbeitet (bei Berechnungen), im Fall dass der gemessene Wert ungültig ist (z.B. Leitungsbruch).
		Fehlerwert	220062-01	Nur, wenn unter "Bei Fehler" die Einstellung "Fehlerwert" gewählt wurde. Mit diesem Wert rechnet das Gerät im Fehlerfall weiter. Die berechneten Werte werden im Fehlmengenzähler erfasst. Der normale Zähler bleibt unverändert (läuft nicht).
Ausgänge				Einstellungen nur notwendig, wenn Ausgänge (z.B. Relais oder Analogausgänge) genutzt werden sollen.
		Universalausgang		Einstellungen für den Universalausgang (Strom oder Impulsausgang).
		Fehlerstrom	310009-00	Stellen Sie den Strom ein, der im Fehlerfall ausgegeben werden soll (z.B. Leitungsbruch am Eingang). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Messwertkorrektur		Hier können Sie den ausgegebenen Stromwert korrigieren (nur notwendig, wenn das weiterverarbeitende Gerät mögliche Messstrecken-Toleranzen nicht ausgleichen kann). Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lesen Sie am angeschlossenen Gerät jeweils im unteren und oberen Messbereich den angezeigten Wert ab.</li> <li>▪ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.</li> </ul>
		Startwert		Unterer Korrekturwert.
		Soll-Wert	310051-00	Geben Sie hier den unteren Soll-Wert ein.
		Ist-Wert	310052-00	Geben Sie hier den unteren Ist-Wert ein, der am angeschlossenen Gerät angezeigt wird.
		Endwert		Oberer Korrekturwert
		Soll-Wert	310054-00	Geben Sie hier den oberen Soll-Wert ein.
		Ist-Wert	310055-00	Geben Sie hier den oberen Ist-Wert ein, der am angeschlossenen Gerät angezeigt wird.
Diagnose				Geräteinformationen und Servicefunktionen für schnellen Gerätecheck. Diese Informationen finden Sie auch im Menü Diagnose / Geräteinformationen
		ENP Gerätename	000020-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
		Gerätename	000021-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
		Seriennummer	000027-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
		Bestellnummer	000029-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
		Bestellkennung	000030-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.

## 14.2 Symbole

Symbol	Beschreibung
	Gerät verriegelt
F	Fehler Z.B. ein nicht in der aktuellen Gruppe angezeigter Kanal ist fehlerhaft.
M	Wartungsbedarf Z.B. ein nicht in der aktuellen Gruppe angezeigter Kanal erfordert Wartung.
	Externe Kommunikation, z.B. Feldbus
SIM	Simulation
	Hold
	Unterer Grenzwert
	Oberer Grenzwert
^	Zählerüberlauf
<b>Bezeichnung der Eingänge und Prozesswerte</b>	
C (DP)	C (DP Flow)
DI 1	Digitaleingang 1
DI 2	Digitaleingang 2
$\epsilon$	Epsilon (DP Flow)
Flow	Volumendurchfluss
h	Enthalpie
M	Massedurchfluss
$\Delta p$	Differenzdruck
P	Leistung
Q pv	Impulswertigkeit Q
$\rho$	Dichte
$\Sigma 1$ , $\Sigma 1$ (i), $\Sigma 1$ (d), $\Sigma 1$ (m), $\Sigma 1$ (y), $\Sigma 1$ (1)	Tarif 1: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
$\Sigma 2$ , $\Sigma 2$ (i), $\Sigma 2$ (d), $\Sigma 2$ (m), $\Sigma 2$ (y), $\Sigma 2$ (1)	Tarif 2: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
$\Sigma E$ , $\Sigma E$ (i), $\Sigma E$ (d), $\Sigma E$ (m), $\Sigma E$ (y), $\Sigma E$ (1)	Energiezähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
$\Sigma M$ , $\Sigma M$ (i), $\Sigma M$ (d), $\Sigma M$ (m), $\Sigma M$ (y), $\Sigma M$ (1)	Massezähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag

$\Sigma V, \Sigma V (i), \Sigma V (d), \Sigma V (m), \Sigma V (y), \Sigma V (1)$	Volumenzähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
$\Sigma x, \Sigma x (i), \Sigma x (d), \Sigma x (m), \Sigma x (y), \Sigma x (1)$	Fehlmengenzähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
Temp.	Temperatur

### 14.3 Definition wichtiger Systemeinheiten

<b>Volumen</b>	
bl Geräteanzeige "bbl"	1 barrel (Flüssigkeiten allgemein), entspricht 119,24047 l
gal	1 US-Gallon, entspricht 3,7854 l
igal	Imperial Gallon, entspricht 4,5609 l
l	1 Liter = 1 dm <sup>3</sup>
hl	1 Hektoliter = 100 l
m <sup>3</sup>	entspricht 1 000 l
ft <sup>3</sup>	entspricht 28,37 l
<b>Temperatur</b>	
	Umrechnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 °C = 273,15 K</li> <li>■ °C = (°F - 32)/1,8</li> </ul>
<b>Druck</b>	
	Umrechnung: 1 bar = 100 kPa = 100 000 Pa = 0,001 mbar = 14,504 psi
<b>Masse</b>	
ton (US)	1 US ton, entspricht 2 000 lbs (= 907,2 kg)
ton (long)	1 long ton, entspricht 2 240 lbs (= 1 016 kg)
<b>Leistung (Wärmefluss)</b>	
ton	1 ton (refrigeration) entspricht 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s entspricht 1,055 kW
<b>Energie (Wärmemenge)</b>	
therm	1 therm, entspricht 100 000 Btu
tonh	1 tonh, entspricht 1 200 Btu
Btu	1 Btu entspricht 1,055 kJ
kWh	1 kWh entspricht 3 600 kJ entspricht 3 412,14 Btu

## Stichwortverzeichnis

### A

Anforderungen an Personal	5
Anschluss der Sensoren	17
Druck	19
Durchfluss	17
Temperatur	19
Anwendungen	
Dampfmasse und Energie	27
Tarifzähler für Dampfmasse- und Energiefluss (Option)	30
Anzeige	24
Anzeigeeinstellungen	35
Anzeigemodus	36
Anzeigesymbole	83
Arbeitssicherheit	6
Ausgänge	20, 33
Analogausgang	20
Impulsausgang	20
Open Collector	33
Open Collector Ausgang	20
Relais	20, 33
Universalausgang	33

### B

Bediencode	38
Bedienelemente	23
Bediensoftware	24
Bedientasten	23
Betriebssicherheit	6

### C

Callendar van Dusen	45
---------------------	----

### D

Datenspeicherung	36
Dokument	
Funktion	3
Dokumentfunktion	3
DP Flow Berechnung	46

### E

Eingänge	32
Digitaleingänge	33
Durchfluss - Impulsgeber	32
Durchfluss - Stromsignal	32
Temperatureingänge	33
Einheiten	36
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle	22
Ereignislogbuch	38
Ersatzteile	54
Ethernet	42

### F

Fehlerverhalten	44
Feintuning des Gerätes	44
Feldbusse	39

FieldCare Device Setup	24
------------------------	----

### G

Grenzwerte	34
------------	----

### H

Hardware-Verriegelung	24
Hold Funktion	36
Hutschienenmontage	12

### I

Impulswertigkeit	32
------------------	----

### J

Justierung der Stromeingänge	44
------------------------------	----

### K

k-Faktor	32
Kommunikation	20, 39
Ethernet TCP/IP	20
M-Bus	21
Modbus RTU	21
Modbus TCP	21
Komplettverriegelung	38

### L

Logbücher	38
-----------	----

### M

M-Bus	39
Menü	
Anzeige / Betrieb	66
Diagnose	77
Experte	44, 79
Setup	67
Sprache	66
Modbus RTU/(TCP/IP)	40
Montage	
Rohrmontage	12
Schalttafeleinbau	10
Tragschiene/Hutschiene	12
Wandmontage	10

### O

Open Collector Ausgänge	33
-------------------------	----

### P

Parameter	
Anzeigeeinstellungen und Einheiten	35
Ausgänge	33
Eingänge	32
Kommunikation/Feldbusse	39
Zugriffsschutz	38
Produktsicherheit	6

**R**

Relais . . . . .	33
Betriebsart GW oben . . . . .	34
Betriebsart GW unten . . . . .	34
Betriebsart Zähler . . . . .	35
Rohrmontage . . . . .	12
Rücksendung . . . . .	54

**S**

Schalttafeleinbau . . . . .	10
Sensoren	
Anschluss . . . . .	17
Druck . . . . .	19
Durchfluss . . . . .	17
Temperatur . . . . .	19
Speicherkapazität . . . . .	37
Störungsbehebung	
Fehlermeldungen . . . . .	49
Hold-Funktion . . . . .	49
M-Bus . . . . .	49
MODBUS . . . . .	49
Störmelderelais . . . . .	49
Stromeingänge	
Justierung . . . . .	44
Symbole . . . . .	83

**T**

Tarifzähler . . . . .	45
Temperaturkalibrierung (CvD) . . . . .	45

**U**

Universalausgang (Strom und aktiver Impulsausgang) . . . . .	33
--	----

**V**

Verdrahtung	
Anschluss der Sensoren . . . . .	17
Gehäuse öffnen . . . . .	16
Verplombung	
Gerät . . . . .	38
Verriegelungsschalter . . . . .	24

**W**

Wandmontage . . . . .	10
Webserver . . . . .	42
Webserver-Einstellungen . . . . .	43

**Z**

Zählerdarstellung/Zählerüberlauf . . . . .	36
--	----





71648243

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---