

Betriebsanleitung

EngyCal RH33

Eichfähiger Wärmemengenzähler für eine Messstelle mit einem Impuls-/Analogeingang für Durchfluss und zwei RTD-/Analogeingängen für Temperatur/Druck



1	Hinweise zum Dokument	3	7.6	Optionale Geräteeinstellungen/Sonderfunktio- nen	47
1.1	Dokumentfunktion	3	7.7	Datenauswertung und -visualisierung mit Field Data Manager Software (Zubehör)	53
1.2	Symbole	3			
1.3	Dokumentation	4			
1.4	Änderungshistorie	5			
2	Grundlegende Sicherheitshinweise . .	5	8	Diagnose und Störungsbehebung . . .	53
2.1	Anforderungen an das Personal	6	8.1	Gerätediagnose und Fehlersuche	53
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	8.2	Fehlermeldungen	54
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	6	8.3	Diagnoseliste	57
2.4	Betriebssicherheit	6	8.4	Funktionstest der Ausgänge	57
2.5	Umbau und Folgen	7			
2.6	Produktsicherheit	7	9	Wartung	58
2.7	IT-Sicherheit	7	9.1	Eichung	58
			9.2	Abgleich	58
			9.3	Reinigung	59
3	Warenannahme und Produktidenti- fizierung	7	10	Reparatur	59
3.1	Warenannahme	7	10.1	Allgemeine Hinweise	59
			10.2	Ersatzteile	59
4	Montage	9	10.3	Rücksendung	60
4.1	Montagebedingungen	9	10.4	Entsorgung	60
4.2	Abmessungen	9			
4.3	Gerät montieren	11	11	Zubehör	60
4.4	Einbauhinweise Temperatursensoren	14	11.1	Gerätespezifisches Zubehör	61
4.5	Anforderungen an die Auslegung	15	11.2	Servicespezifisches Zubehör	61
4.6	Montagekontrolle	16	11.3	Kommunikationsspezifisches Zubehör	62
			11.4	Onlinetools	62
			11.5	Systemkomponenten	62
5	Elektrischer Anschluss	16	12	Technische Daten	63
5.1	Anschlussbedingungen	16	12.1	Arbeitsweise und Systemaufbau	63
5.2	Gerät anschließen	17	12.2	Eingang	67
5.3	Anschluss der Sensoren	19	12.3	Ausgang	70
5.4	Ausgänge	21	12.4	Elektrischer Anschluss	71
5.5	Kommunikation	22	12.5	Leistungsmerkmale	71
5.6	Anschlusskontrolle	23	12.6	Montage	72
			12.7	Umgebung	72
6	Bedienungsmöglichkeiten	23	12.8	Konstruktiver Aufbau	73
6.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	23	12.9	Anzeige- und Bedienoberfläche	75
6.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienme- nüs	24	12.10	Zertifikate und Zulassungen	76
6.3	Anzeige und Bedienelemente	25			
6.4	Zugriff auf Bedienmenü via „FieldCare Device Setup“	26	13	Anhang	77
			13.1	Bedienfunktionen und Parameter	77
7	Inbetriebnahme	27	13.2	Symbole	94
7.1	Installationskontrolle	27	13.3	Definition wichtiger Systemeinheiten	95
7.2	Gerät einschalten	27			
7.3	Schnellinbetriebnahme	27			
7.4	Anwendungen	28			
7.5	Einstellung der Basisparameter/Allgemeine Gerätefunktionen	32			
				Stichwortverzeichnis	97

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
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp 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		Erdanschluss 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): 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) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk 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)	Referenzwerk für Ihre Parameter 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.

1.4 Änderungshistorie

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	BA290K/09/de/07.10
07/2011	01.02.xx	Ausgabe Tarif 1/2 an OC	BA00290K/09/DE/01.11
09/2011	01.03.xx	Webserver Port einstellbar	BA00290K/09/DE/02.11
12/2013	01.04.xx	Umschalttemperatur für bidirektionale Messung abschaltbar	BA00290K/09/DE/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00290K/09/DE/04.14
03/2016	01.04.xx	-	BA00290K/09/DE/05.16
01/2019	01.04.xx	-	BA00290K/09/DE/06.18
07/2021	01.04.xx	Bugfixing	BA00290K/09/DE/07.21
05/2025	01.04.07	Bugfixing	BA00290K/09/DE/08.25

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Ein sicherer und gefahrloser Betrieb des Geräts 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 Wärme- und Kältezähler ist ein Gerät zur Erfassung der Energieströme in Heiz- und Kühlsystemen. Das netzversorgte Rechenwerk ist universell einsetzbar in Industrie, Fernwärme und Gebäudetechnik.

- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem 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 Sicherheit am Arbeitsplatz

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 Umbau und Folgen

HINWEIS

Reparatur/Umbau/Modifikation führt zu Verlust der Eichzulassung

- Eine Reparatur/Umbau/Modifikation ist möglich, das Gerät verliert damit allerdings seine eichamtliche aktuelle Zulassung. D.h. nach einer Reparatur/Umbau/Modifikation ist der Kunde dafür Verantwortlich, dass das Gerät zur Nacheichung von einer zugelassenen Stelle (z. B. Eichbeamter) vor Ort eichamtlich überprüft wird.

2.6 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.

2.7 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 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 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.

3.1.1 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* eingeben (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 Wetzer GmbH + Co. KG
Adresse des Herstellers:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder www.endress.com

3.1.2 Frontfolie bei Eichzulassung

Bei Geräten mit der Option Eichzulassung wird die Frontfolie mit folgenden Informationen bedruckt:

DE-21-MI004-PTB015	
Class:	IP65/66 M1/E2
PT 100/500/1000	
Θ Heating:	0...300°C
Θ Cooling:	0...300°C
ΔΘ:	3...297K
Flow:	Display
Installation:	Display
Fluid:	Display

A0013584

 1 Beschriftung der Frontfolie bei Eichzulassung

3.1.3 Lagerung und Transport

Lagerungstemperatur: -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)

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

 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

4 Montage

4.1 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: $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



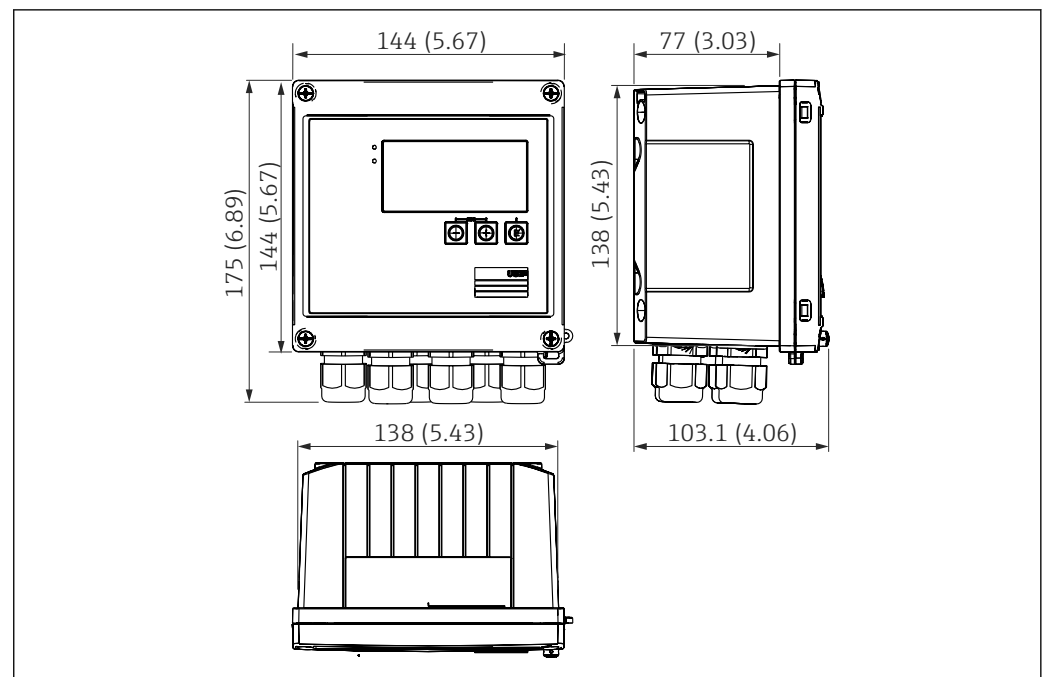
Weitere Informationen: siehe Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung.

HINWEIS

Überhitzung des Geräts durch unzureichende Kühlung

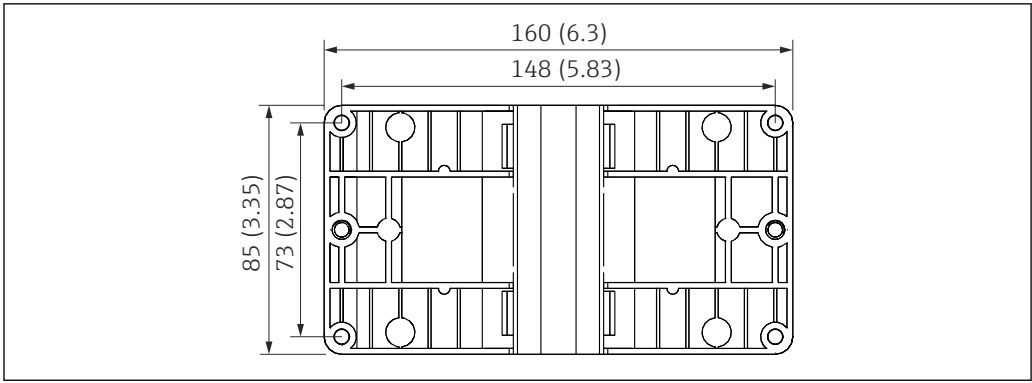
- Zur Vermeidung von Wärmestaus stets ausreichende Kühlung des Geräts sicherstellen. Bei einem Betrieb des Geräts im oberen Temperaturgrenzbereich verringert sich die Lebensdauer des Displays.

4.2 Abmessungen



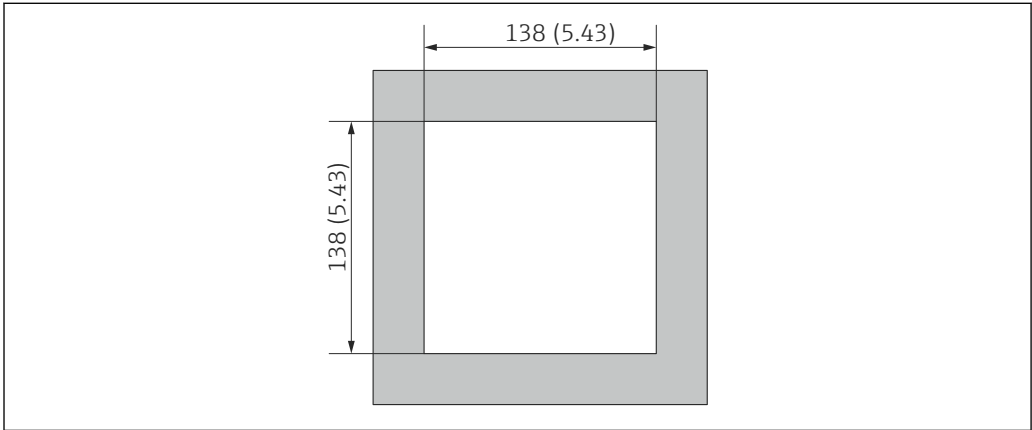
A0013438

2 Abmessungen des Geräts in mm (in)



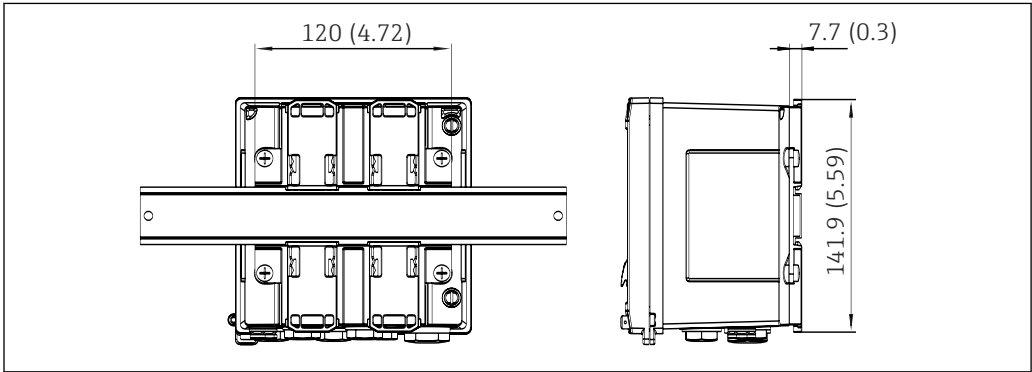
A0014169

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



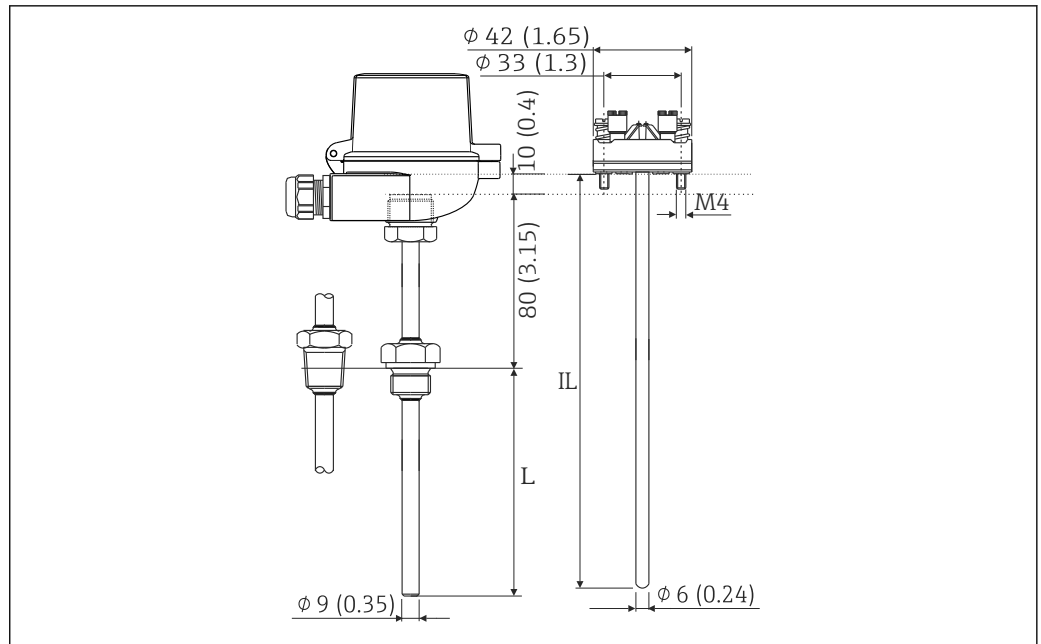
A0014171

4 Abmessungen Schalttafelausschnitt in mm (in)



A0014610

5 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)



A0015313

6 Widerstandsthermometer (optionales Zubehör), Abmessungen in mm (in)

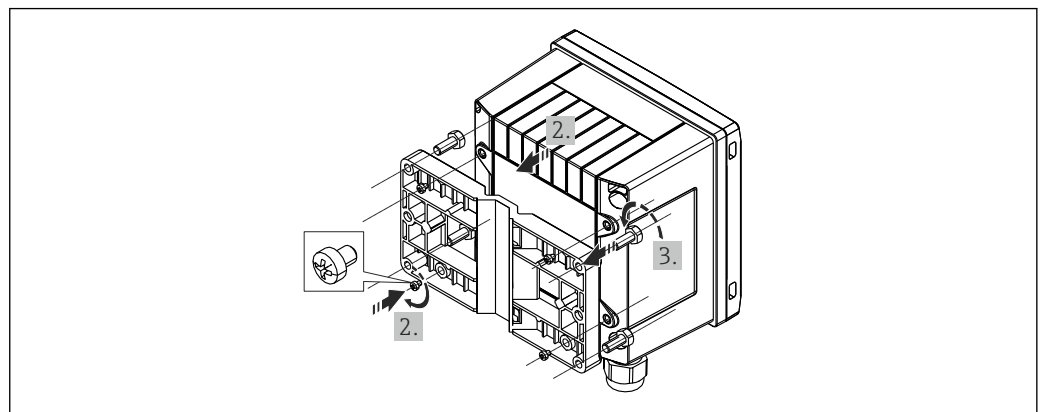
L Eintauchlänge, bei Bestellung angegeben

IL Einstecklänge = *L* + Halsrohrlänge (80 mm (3,15 in)) + 10 mm (0,4 in)

4.3 Gerät montieren

4.3.1 Wandmontage

1. Montageplatte als Schablone für Bohrungen verwenden, Abmessungen
→ 3, 10
2. Gerät auf Montageplatte aufsetzen und mit 4 Schrauben von hinten fixieren.
3. Montageplatte mit 4 Schrauben an der Wand befestigen.



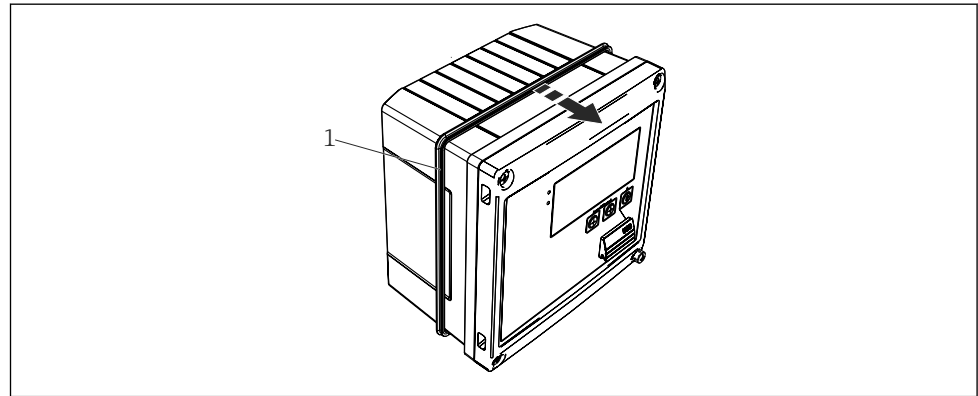
A0014170

7 Wandmontage

4.3.2 Schaltschalttafeleinbau

1. Schaltschalttafelausschnitt in der erforderlichen Größe herstellen, Abmessungen
→ 4, 10

2.

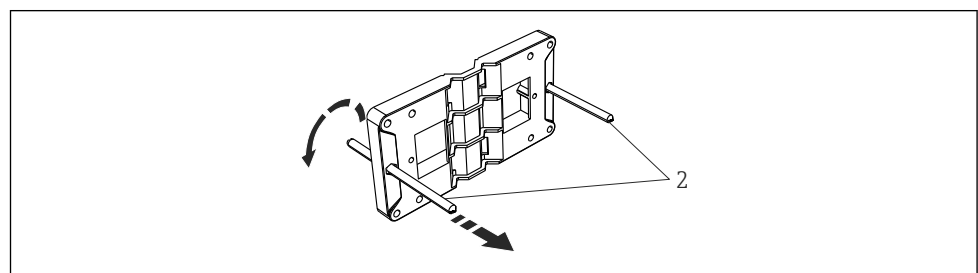


A0014172

 8 Schalttafel-Montage

Dichtung (Pos. 1) auf Gehäuse anbringen.

3.

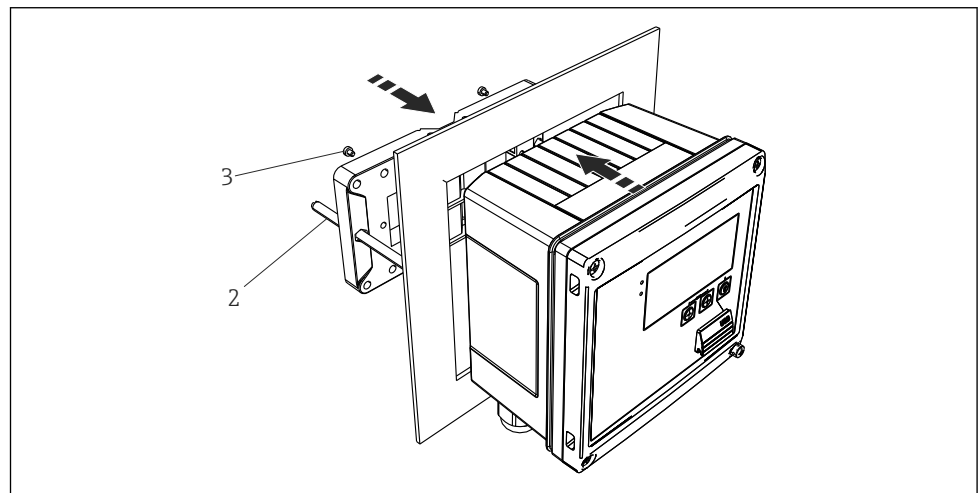


A0014173

 9 Montageplatte für Schalttafel-Montage vorbereiten

Gewindestangen (Pos. 2) in Montageplatte (Abmessungen →  3,  10) einschrauben.

4.



A0014174

 10 Schalttafel-Montage

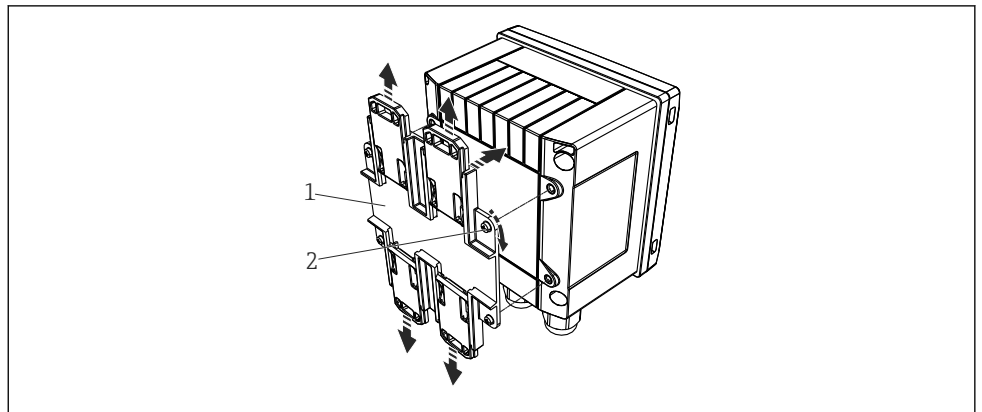
Gerät von vorn in Schalttafelausschnitt schieben und Montageplatte von hinten mit den 4 mitgelieferten Schrauben (Pos. 3) am Gerät anbringen.

5.

Gerät durch Festziehen der Gewindestangen fixieren.

4.3.3 Tragschiene/Hutschiene (nach EN 50 022)

1.

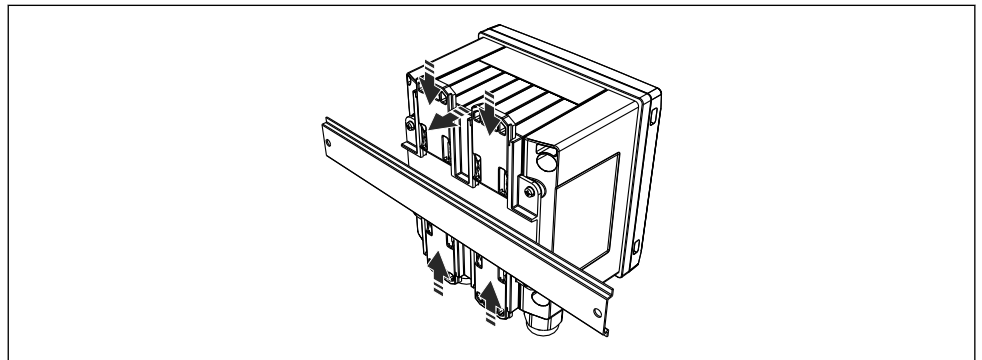


A0014176

11 Hutschienenmontage vorbereiten

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

2.



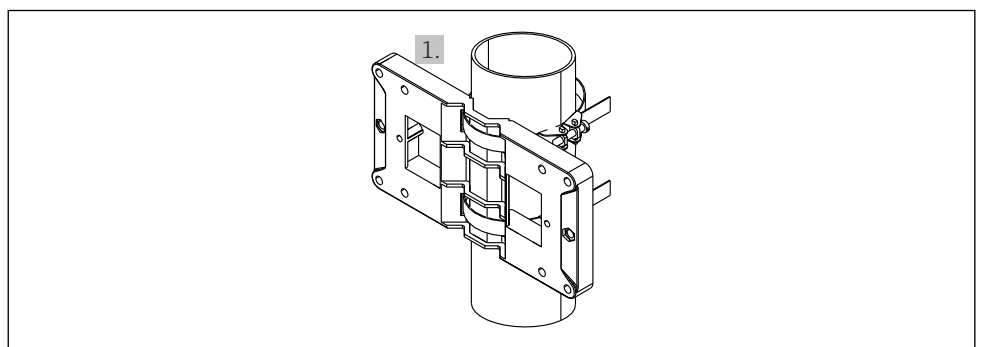
A0014177

12 Hutschienenmontage

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

4.3.4 Rohrmontage

1.

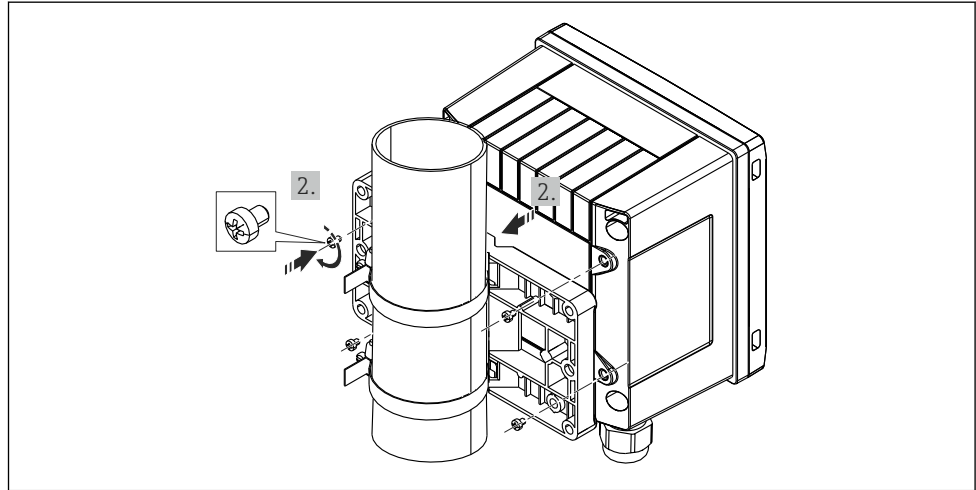


A0014178

13 Rohrmontage vorbereiten

Stahlbänder durch Montageplatte (Abmessungen → 3, 10) ziehen und am Rohr befestigen.

2.

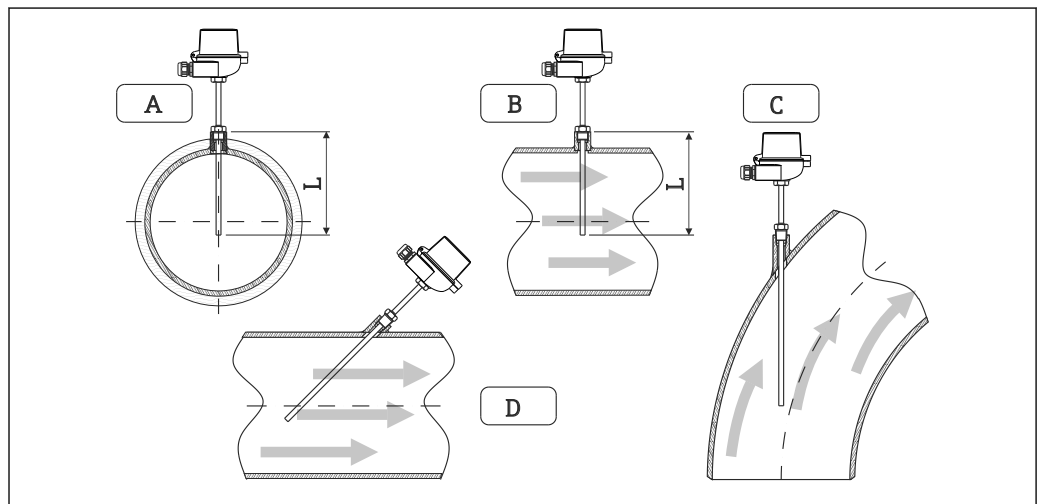


A0014179

14 Rohrmontage

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

4.4 Einbauhinweise Temperatursensoren



A0008603

15 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).

 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 (→  15,  14, Pos. A und B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (→  15,  14, Pos. C und D). Zur Bestimmung der Eintauchlänge und Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Siehe auch Einbauempfehlungen EN 1434-2 (D) Bild 8.

 Detaillierte Informationen: BA01915T

4.5 Anforderungen an die Auslegung

Um systematische Fehler zu vermeiden, sind die Temperatursensoren kurz vor und kurz hinter dem Wärmetauscher einzubauen. Bei einem zu großen Druckunterschied zwischen den Temperaturmessstellen ergibt sich unter Umständen ein zu großer systematischer Fehler, siehe Tabelle unten.

Diff in [bar]	Temperaturdifferenz in [K]							
	3	5	10	20	30	40	50	60
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0
1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
3	1,4	1,1	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
4	1,8	1,5	1,0	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
5	2,3	1,9	1,3	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
6	2,7	2,2	1,5	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3
7	3,2	2,6	1,9	1,1	0,7	0,6	0,5	0,4
8	3,6	3,0	2,0	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4
9	4,1	3,3	2,3	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5
10	4,5	4,0	2,5	1,5	1,1	0,8	0,7	0,5

Die Werte sind als Faktoren des maximal zulässigen Fehlers des Wärmezählers (mit $\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$ (5,4 °F)) angegeben. Die Werte unterhalb der grauen Linie sind höher als 1/3 des maximal zulässigen Fehlers des Wärmezählers (mit $\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$ (5,4 °F)).

 Falls zwei verschiedene Wärmeträger (z. B. Raumheizung und Brauchwarmwasser) kurz vor dem Temperatursensor zusammengeführt werden, ist die optimale Position dieses Sensors direkt hinter der Durchflussmessstelle.

4.6 Montagekontrolle

Nach Montage des Geräts folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt?	Sichtkontrolle
Ist die Dichtung unbeschädigt?	Sichtkontrolle
Ist das Gerät fest an die Wand oder auf die Montageplatte geschraubt?	-
Ist der Gehäusedeckel fest montiert?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z. B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	Siehe Kapitel "Technische Daten"

Für die Installation des Wärmezählers und der zugehörigen Temperatursensoren sind die allgemeinen Einbauvorschriften gemäß EN 1434 Teil 6 und die Technische Richtlinie TR-K 9 der PTB zu beachten. Die TR-K 9 ist zum Download auf der Webseite der PTB verfügbar.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschlussbedingungen

WARNUNG

Gefahr durch elektrische Spannung

- Der gesamte elektrische Anschluss muss spannungsfrei erfolgen.

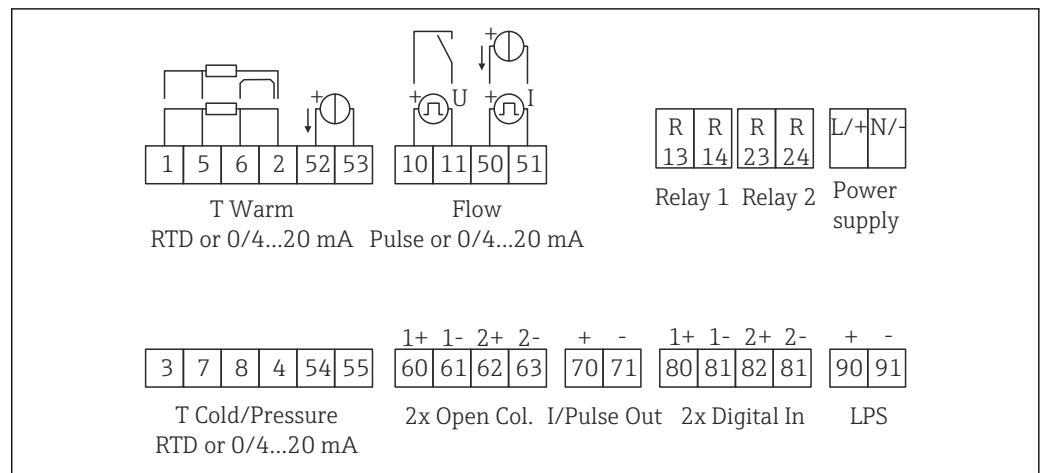
VORSICHT

Zusatzinformationen beachten

- Vor Inbetriebnahme auf Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild prüfen.
- Einen geeigneten Schalter oder Leistungsschalter in der Gebäudeinstallation vorsehen. Dieser Schalter muss in der Nähe des Geräts (leicht erreichbar) angebracht und als Trennvorrichtung gekennzeichnet sein.
- Für die Netzleitung ist ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 10 A) erforderlich.

Für den Einbau des Wärmezählers und der zugehörigen Teilgeräte sind die allgemeinen Vorschriften gemäß EN 1434-Teil 6 zu beachten.

5.2 Gerät anschließen



A0022341

16 Anschlussbild des Geräts

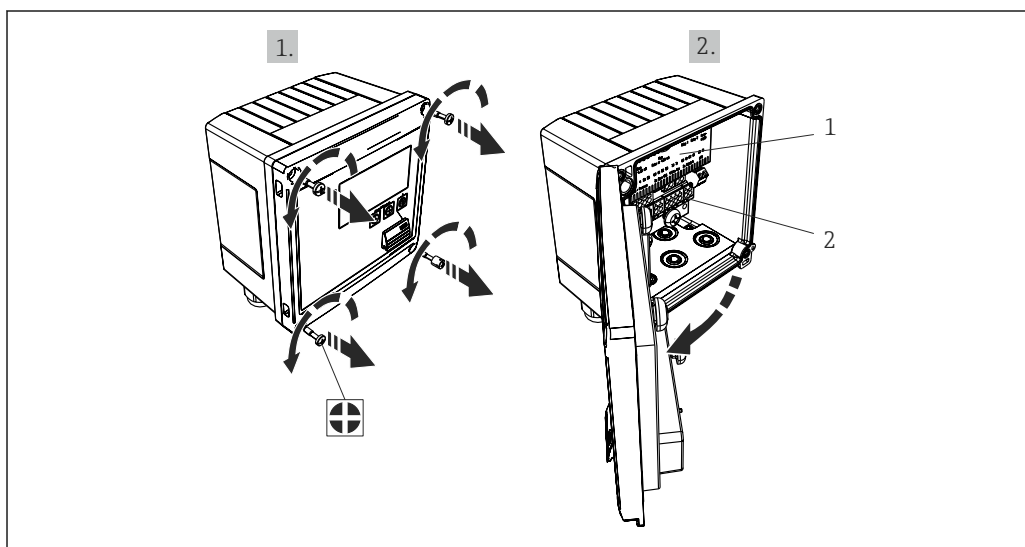
Klemmenbelegung

- 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 warm (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	Temperatur kalt (Wahlweise RTD oder Strom- eingang)
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)	- Start Tarifzähler 1 - Uhrzeitsynchronisation - Gerät verriegeln
81	- Digitaleingang (Klemme 1)	
82	+ Digitaleingang 2 (Schalteingang)	
81	- Digitaleingang (Klemme 2)	- Start Tarifzähler 2 - Uhrzeitsynchronisation - Gerät verriegeln - Durchfluss Richtungswechsel
		Ausgänge

60	+ Impulsausgang 1 (Open Collector)	Energie-, Volumen- oder Tarifzähler. Alternativ Grenzwerte/Alarmer
61	- Impulsausgang 1 (Open Collector)	
62	+ Impulsausgang 2 (Open Collector)	
63	- Impulsausgang 2 (Open Collector)	
70	+ 0/4 ... 20 mA/Impulsausgang	Momentanwerte (z. B. Leistung) oder Zählerwerte (z. B. Energie)
71	- 0/4 ... 20 mA/Impulsausgang	
13	Relais Normally Open (Schließer)	Grenzwerte, Alarmer
14	Relais Normally Open (Schließer)	
23	Relais Normally Open (Schließer)	
24	Relais Normally Open (Schließer)	
90	24 V Sensorversorgung (LPS)	24 V Versorgung (z. B. für Sensorspeisung)
91	Masse Versorgung	
		Netzversorgung
L/+	L für AC + für DC	
N/-	N für AC - für DC	

5.2.1 Gehäuse öffnen



A0014071

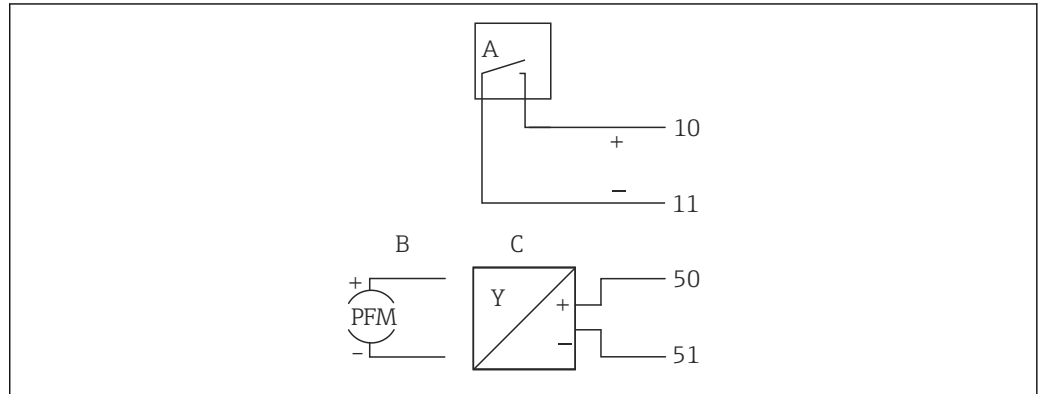
17 Gehäuse des Geräts öffnen

- 1 Beschriftung Klemmenbelegung
2 Anschlussklemmen

5.3 Anschluss der Sensoren

5.3.1 Durchfluss

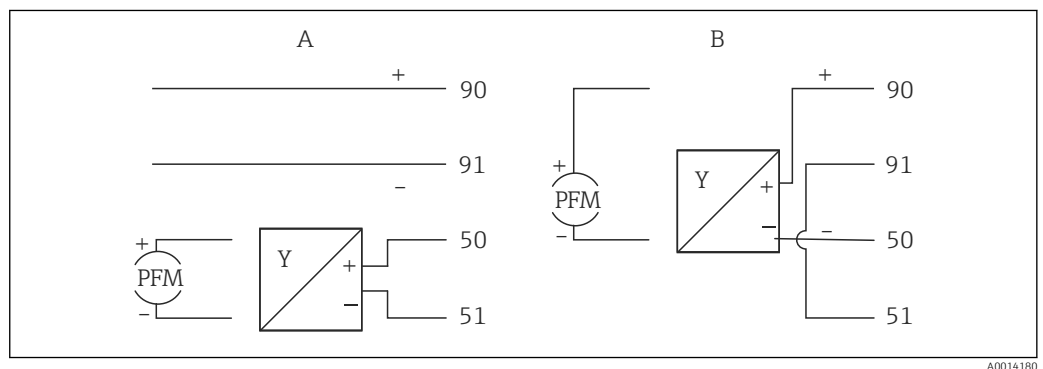
Durchflusssensoren mit externer Versorgung



18 Anschluss eines Durchfluss-Sensors

- A Spannungsimpulse oder Kontaktgeber einschließlich EN 1434 Typ IB, IC, ID, IE
 B Stromimpulse
 C 0/4 ... 20 mA Signal (nicht in Kombination mit Option MID Zulassung)

Durchflusssensoren mit Versorgung über den Wärmezähler

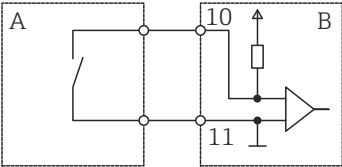
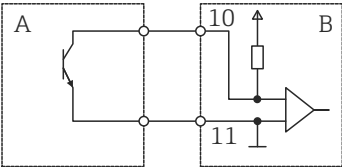
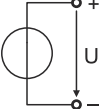
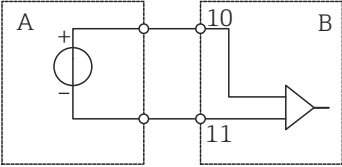
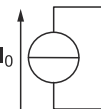
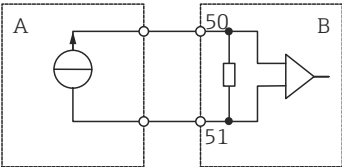
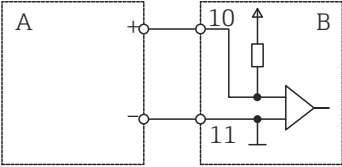


19 Anschluss aktiver Durchflusssensoren

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

Einstellungen für Durchflusssensoren mit Impulsausgang

Der Eingang für Spannungsimpulse und Kontaktgeber ist in unterschiedliche Typen gemäß EN 1434 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 A0015354	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 A0015355	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 A0015356	Die Schaltschwelle liegt zwischen 1 V und 2 V
Aktiver Strom  A0015363	Impuls I	 A Geber B Rx33 A0015357	Die Schaltschwelle liegt zwischen 8 mA und 13 mA
Namur-Geber (nach EN 60947-5-6)	Impuls ID/IE bis 25 Hz oder bis 12,5 kHz	 A Geber B Rx33 A0015359	Es wird nicht auf Kurzschluss oder Unterbrechung überwacht.

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

5.3.2 Temperatur

Anschluss RTD Sensoren	A = 2-Leiter-Anschluss B = 3-Leiter-Anschluss C = 4-Leiter-Anschluss Klemmen 1, 2, 5, 6: T warm Klemmen 3, 4, 7, 8: T kalt A0014185
------------------------	--

Anschluss Temperatur-transmitter	A = ohne externe Versorgung des Transmitters B = mit externer Versorgung des Transmitters Klemmen 90, 91: Messumformerspeisung Klemmen 52, 53: T warm Klemmen 54, 55: T kalt A0014186
----------------------------------	--

- Zur Gewährleistung höchster Genauigkeiten ist die Verwendung des RTD 4-Leiter-Anschluss empfohlen, da hierdurch Messungenauigkeiten durch Einbauort der Fühler oder Leitungslänge der Anschlusskabel kompensiert werden.
- Eine Temperaturmessung mit RTD 3-Leiter-Anschluss ist für Geräte mit der MID-Zulassung nicht erlaubt.

5.4 Ausgänge

5.4.1 Analogausgang (aktiv)

Dieser Ausgang kann entweder als 0/4 ... 20 mA Stromausgang oder als Spannungsimpulsausgang verwendet werden. Der Ausgang ist galvanisch getrennt. Klemmenbelegung, → 17.

5.4.2 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", , beschrieben.

5.4.3 Impulsausgang (aktiv)

Spannungs-Pegel:

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

Maximaler Ausgangsstrom: 22 mA

5.4.4 Open Collector Ausgang

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

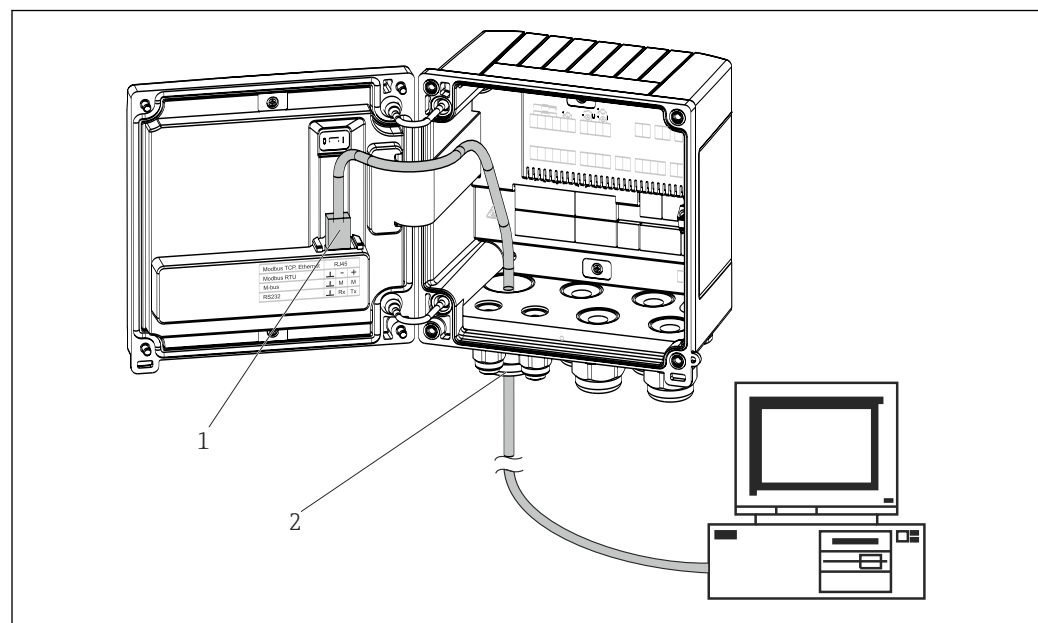
5.5 Kommunikation

i 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!

5.5.1 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

20 Anschluss Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

- 1 Ethernet, RJ45
2 Kabeleinführung für Ethernetkabel

5.5.2 Modbus TCP (optional)

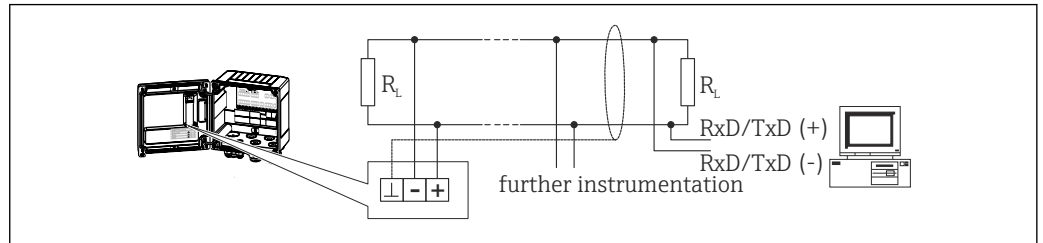
Die Modbus TCP Schnittstelle dient der Anbindung an übergeordnete Systeme zur Übertragung aller Mess- und Prozesswerte. Physikalisch ist die Modbus TCP Schnittstelle identisch mit der Ethernet Schnittstelle → **20**, **22**

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

i Detaillierte Informationen für die Modbus Registerzuordnung: www.endress.com

5.5.3 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.

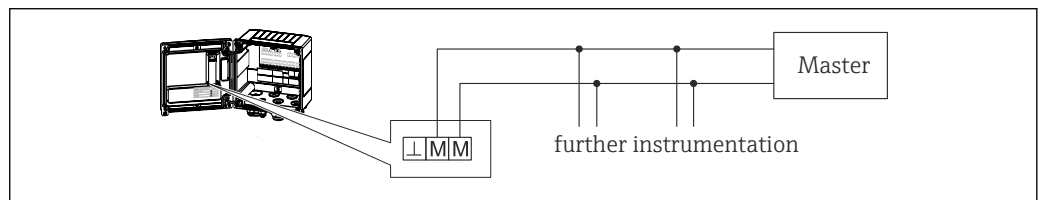


A0047099

21 Anschluss Modbus RTU

5.5.4 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

22 Anschluss M-Bus

5.6 Anschlusskontrolle

Nach der elektrischen Installation des Geräts folgende Kontrollen durchführen:

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

6 Bedienungsmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

Das Gerät kann über Bedientasten oder mit Hilfe der Bediensoftware „FieldCare“ parametrierbar werden.

Die Bediensoftware inklusive Schnittstellenkabel ist als Bestelloption erhältlich.

Die Parametrierung ist gesperrt, wenn das Gerät durch den Verriegelungsschalter
→ 26, Eichschalter, Benutzercode oder Digitaleingang verriegelt ist. Bei eichtechnisch

verriegelten Geräten können eichrelevante Parameter nur bis zu dreimal geändert werden. Danach ist kein Zugriff auf diese Parameter mehr möglich.



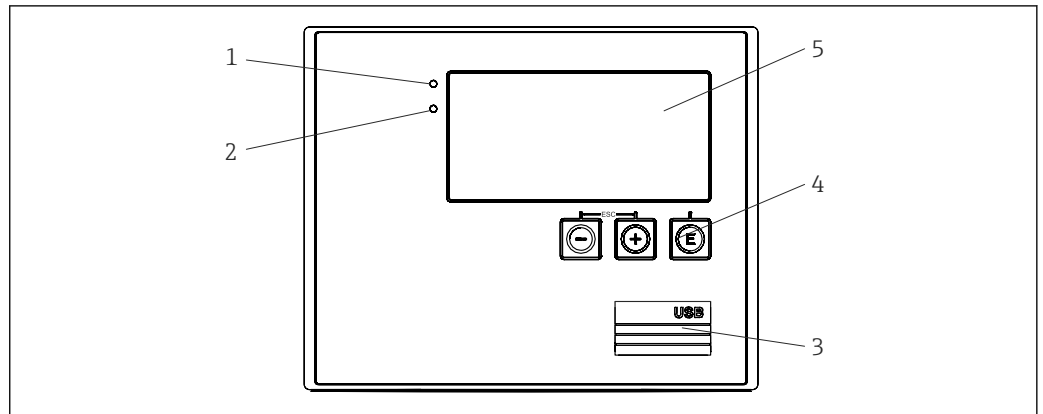
Für Details siehe Abschnitt "Zugriffsschutz" im Kapitel "Inbetriebnahme" der Betriebsanleitung.

6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

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

Sprache/Language	Auswahlliste mit allen verfügbaren Bediensprachen. Sprache des Geräts auswählen.
Menü Anzeige/Betrieb	■ Auswahl der Gruppe für die Anzeige (automatischer Wechsel oder feste Anzeigegruppe) ■ Einstellung Display Helligkeit und Kontrast ■ Anzeigen der gespeicherten Auswertungen (Tag, Monat, Jahr, Stichtag, Gesamtzähler)
Menü Setup	In diesem Setup sind die Parameter zur Schnellinbetriebnahme des Geräts einstellbar. Im erweiterten Setup finden sich alle wesentlichen Parameter zu Einstellung der Gerätefunktion. ■ Einheiten ■ Impulswertigkeit, Wert ■ Einbauort Durchflusssensor ■ Datum und Uhrzeit Erweitertes Setup (Einstellungen, die nicht essenziell für den Grundbetrieb des Geräts sind) Über "Experte" können spezielle Einstellungen vorgenommen werden. Parameter zur Schnellinbetriebnahme
Menü Diagnose	Geräteinformationen und Servicefunktionen für den schnellen Gerätecheck. ■ Diagnosemeldungen und -liste ■ Ereignis- und Eich-Logbuch ■ Geräteinformationen ■ Simulation ■ Messwerte, Ausgänge
Menü Experte	Das Expertenmenü bietet Zugriff auf alle Bedienpositionen des Geräts, inklusive Feintuning und Servicefunktionen. ■ Direktsprung in Parameter über Direct Access (nur am Gerät) ■ Servicecode zur Anzeige von Serviceparametern (nur über PC-Bediensoftware) ■ System(-einstellungen) ■ Eingänge ■ Ausgänge ■ Applikation ■ Diagnose

6.3 Anzeige und Bedienelemente



A0013444

23 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

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.

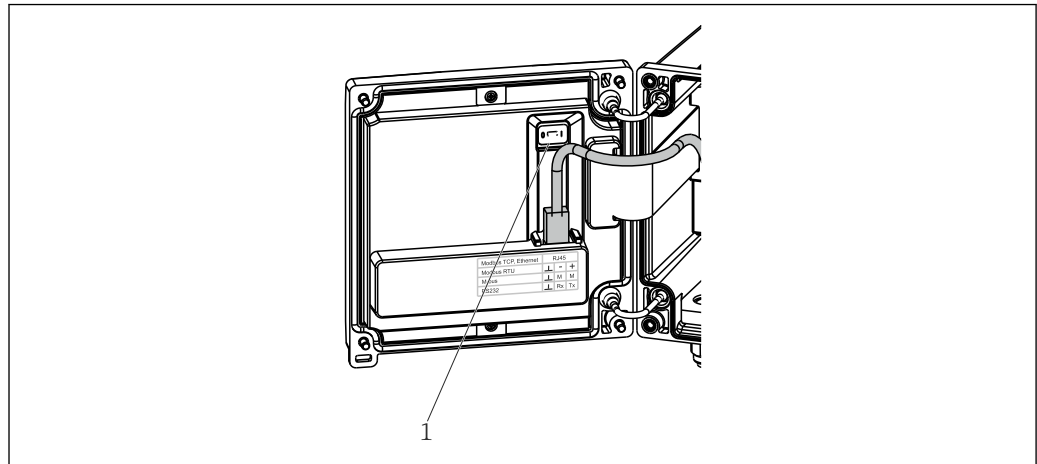
6.3.1 Bedienelemente

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

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

Funktion Enter/Eingabe bestätigen: "E" drücken

Verriegelungsschalter



A0015168

24 Verriegelungsschalter

1 Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Gehäusedeckels

6.3.2 Anzeige

1	2
Group 1 P 2543,7 kW ΣE 39601,5 kWh T warm 28,7 °C	Group 2 M Flow 90,4 m³/h T warm 232,0 °C T cold 124,4 °C

A0024095

25 Anzeige des Wärmezählers (beispielhaft)

1 Anzeige Gruppe 1

2 Anzeige Gruppe 2, Wartung erforderlich, Setup verriegelt, oberer Grenzwert Flow verletzt

6.4 Zugriff auf Bedienmenü via „FieldCare Device Setup“

Für die Konfiguration des Geräts 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 RH33.
6. Verbindungsaufbau anklicken.
7. Parametrierung starten.

Die weitere Parametrierung des Geräts 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 Inbetriebnahme

7.1 Installationskontrolle

Vor Inbetriebnahme des Geräts folgende Kontrollen durchführen:

- Siehe Kap. 'Einbaukontrolle', →  16.
- Anschlusskontrolle mithilfe der Checkliste Kap. 'Anschlusskontrolle', →  23.

7.2 Gerät einschalten

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.



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

7.3 Schnellinbetriebnahme

Zur schnellen Inbetriebnahme der "standardmäßigen" Wärme- Kältezähleranwendung müssen nur 5 Bedienparameter im Menü **Setup** eingegeben werden.

Voraussetzungen für die Schnellinbetriebnahme:

- Durchflussgeber mit Impulsausgang
- RTD Temperatursensor 4-Leiter Direktanschluss

Menü/Setup

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

Das Gerät ist nun betriebsbereit für die Erfassung der Wärmeenergie (Kälteenergie).

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 oder im Menü **Experte** →  47.

- **Eingänge/Durchfluss:**
Signaltyp wählen und Messbereichsanfang und -ende (für Stromsignal) oder Impulswertigkeit des Durchflussgebers eingeben.
- **Eingänge/Temperatur Warm**
- **Eingänge/Temperatur Kalt**

7.4 Anwendungen

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

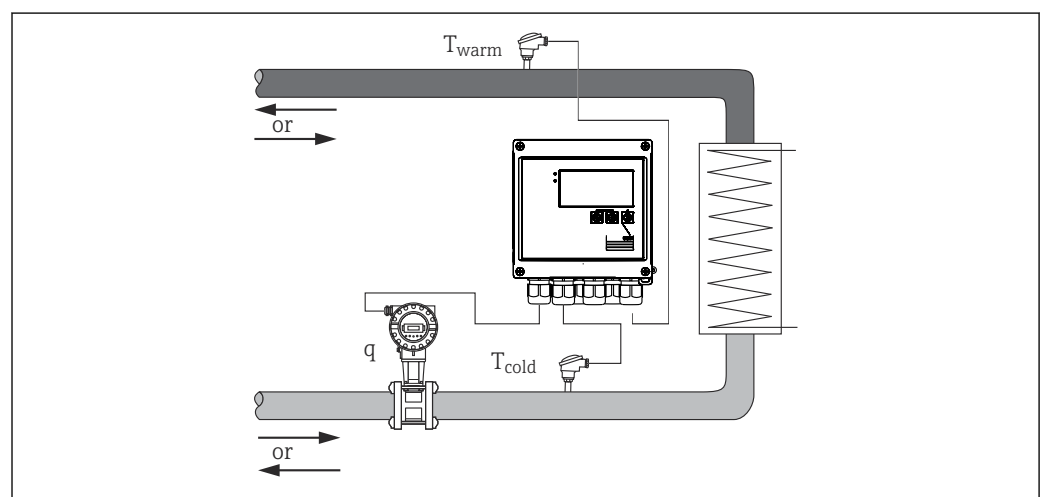
Das Gerät kann verwendet werden als

- Wärme- oder Kältezähler (Wärmedifferenz), →  28
- Kombierter Wärme-/Kältezähler (Bidirektionale Wärmedifferenz), →  30
- Durchflussrechner, →  31

7.4.1 Wärme- oder Kältezähler (Wärmedifferenz)

Berechnung der Wärmemenge, welche von einem flüssigen Wärmeträger in einem Wärmetauscher abgegeben oder aufgenommen wird. Typische Anwendung zur Energiemessung in Heiz- oder Kühlkreisläufen.

Darüber hinaus kann auch die Wärmeleistung bei einer bestimmten Temperatur ermittelt werden, z. B. zur Ermittlung der Restwärme im Rücklauf eines Wärmetauschers (siehe Hinweise).



A0047163

 26 Anwendung als Wärme-/Kältezähler

Eingangssignale:

Durchfluss, Q_v (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur warmseitig, T_{warm} (RTD oder Stromeingang)

Temperatur kaltseitig, T_{kalt} (RTD oder Stromeingang)

Erforderliche Einstellungen:

1. Durchflusseingang: Impulswertigkeit oder Messbereich des 0/4 ... 20 mA Eingangs (nicht bei Option MID Zulassung) eingeben.
2. Temperatureingänge: RTD Typ und Temperaturbereich wählen oder Temperaturmessbereich für den 4 ... 20 mA Eingang (nicht bei Option MID Zulassung) eingeben.
3. Falls andere Wärmeträger als Wasser verwendet werden, im Menü Applikation/Medium "Glykol" oder "Flüssigkeitstabelle" auswählen und Glykolkonzentration oder Tabellenwerte für spezifische Wärmekapazität und Dichte eintragen.

Anzeige Größen:

Leistung (Wärmefluss), Massedurchfluss, Volumendurchfluss, T_{warm} , T_{kalt} , Temperaturdifferenz, Enthalpie, Dichte.

Tages-, Monats-, Jahres-, Gesamtzähler für Energie, Volumen, Masse und Fehlmenge.
Optionale Zähler: Tarif 1, Tarif 2, Ladeenergie, Entladeenergie, →  36

Sonstige Hinweise:

- Der Durchflussgeber kann warm- oder kaltseitig eingebaut werden. Es ist empfehlenswert den Durchflussgeber an der Stelle im Wärmekreislauf einzubauen, an welcher die Temperatur näher an der Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) liegt.
- Tabellen mit Daten über Dichte und Wärmekapazität der verwendeten Wärmeträger (z. B. Kühlflüssigkeiten oder Thermoöle) werden üblicherweise herstellerseitig geliefert. Diese Daten werden ins Gerät eingegeben.
- Abweichend von EN 1434, welche einen konstanten Wasserdruck von 16 bar zugrunde legt, wird bei Wasseranwendungen der mittlere Betriebsdruck in Abhängigkeit der gemessenen Temperatur gemäß nachfolgender Tabelle →  29 berechnet und für die Energiekalkulation berücksichtigt. Auf diese Weise werden Energieberechnungen auch bei hohen Temperaturen (großen Temperaturdifferenzen) mit höchster Genauigkeit realisiert.
- Zur Berechnung der Leistung (Enthalpie) bei einer bestimmten Temperatur, z. B. zur Ermittlung der Restwärme im Rücklauf eines Wärmetauschers wird nur ein Temperatursensor angeschlossen. Die Leistung wird bezogen auf 0 °C (32 °F) errechnet.

Berechnung

Energie Wasser:

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{warm/kalt}}, p) \cdot [h(T_{\text{warm}}) - h(T_{\text{kalt}})]$$

Energie für benutzerdefinierte Flüssigkeiten:

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{warm/kalt}}, p) \cdot c_m \cdot (T_{\text{warm}} - T_{\text{kalt}})$$

$$c_m = [c(T_1) + c(T_2)]/2$$

E	Wärmemenge
q	Betriebsvolumen
ρ	Dichte am Einbauort (warm oder kalt)
T_{warm}	Temperatur Warmseite
T_{kalt}	Temperatur Kaltseite
$c(T_{\text{warm}})$	Spezifische Wärmekapazität bei T warm
$c(T_{\text{kalt}})$	Spezifische Wärmekapazität bei T kalt
c_m	Mittlere spezifische Wärmekapazität
p	Mittlerer Betriebsdruck
$h(T_{\text{warm}})$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei T warm
$h(T_{\text{kalt}})$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei T kalt

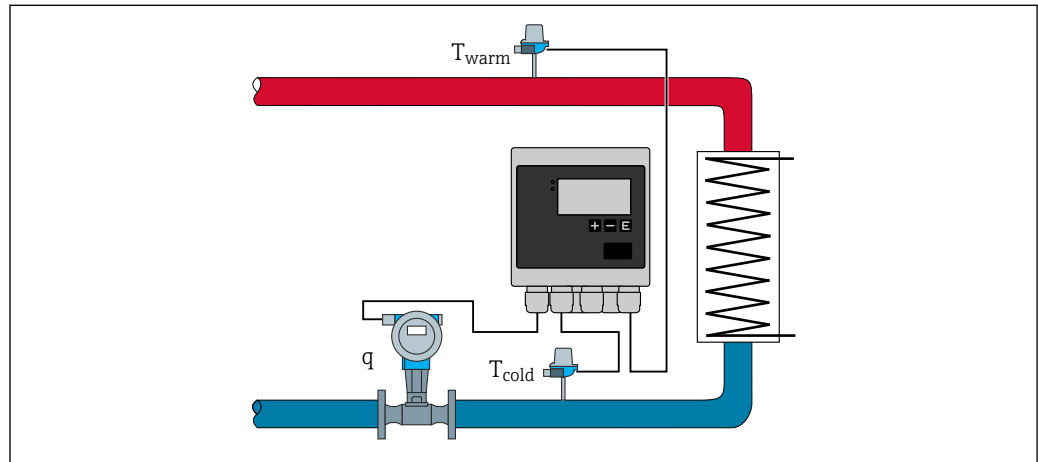
Berechnung des Betriebsdrucks aus der Temperatur

Druck p		Temperatur T	
[bar]	[psi]	[°C]	[°F]
10,000	145,038	179,886	355,795
20,000	290,076	212,385	414,293
40,000	580,181	250,358	482,644
60,000	870,226	275,586	528,055
80,000	1 160,302	295,009	563,016
100,000	1 450,377	310,999	591,798
150,000	2 175,566	342,158	647,884
165,29	2 397,329	350	662

7.4.2 Kombinierte Wärme-/Kältezähler (bidirektionale Wärmedifferenz)

Berechnung der Wärmemenge, welche von einem flüssigen Wärmeträger in einem Wärmetauscher abgegeben und aufgenommen wird. Typische Anwendung ist das Messen der Energieströme beim Laden oder Entladen eines Wärmespeichers (z. B. Erdspeicher).

Der bidirektionale Betrieb kann in Abhängigkeit der Durchflussrichtung oder der Temperaturdifferenz (bei gleichbleibender Durchflussrichtung) realisiert werden.



27 Anwendung als Wärme-/Kältezähler, bidirektional

Bidirektionale Messung temperaturdifferenzabhängig

Wird ein Wärmetransportkreislauf bei gleichbleibender Durchflussrichtung sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen benutzt, erfolgt die Umschaltung von Heiz- auf Kühlbetrieb in Abhängigkeit des Vorzeichens der Temperaturdifferenz ($T_{\text{warm}} - T_{\text{kalt}}$) und, wenn entsprechend ausgewählt, einer Temperaturgrenze (Umschalttemperatur). Details hierzu, → 49.

Bidirektionale Messung durchflussrichtungsabhängig

Wird ein Wärmetransportkreislauf mit wechselnder Durchflussrichtung sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen benutzt, dann muss der Durchflussgeber neben dem Volumensignalausgang auch ein Richtungssignal ausgeben (z. B. MID und Ultraschall-Durchflussgeber). Für Geber ohne Richtungssignalausgang besteht die Möglichkeit einen Durchflussmessbereich mit negativem Messbereichsanfang zu skalieren (z. B. $-100 \dots 100 \text{ m}^3/\text{h}$).

Eingangssignale:

Durchfluss, Q_v (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur warmseitig, T_{warm} (RTD oder Stromeingang)

Temperatur kaltseitig, T_{kalt} (RTD oder Stromeingang)

Durchfluss Richtungssignal (Status) (nur bei durchflussrichtungsabhängiger Betriebsweise)

Erforderliche Einstellungen:

1. Durchflusseingang: Impulswertigkeit oder Messbereich des $0/4 \dots 20 \text{ mA}$ Eingangs eingeben.
2. Temperatureingänge: RTD Typ und Temperaturbereich wählen oder Temperaturmessbereich für den $4 \dots 20 \text{ mA}$ Eingang eingeben.

3. Falls andere Wärmeträger als Wasser verwendet werden, im Menü Applikation/ Medium "Glykol" oder "Flüssigkeitstabelle" auswählen und Glykolkonzentration oder Tabellenwerte für spezifische Wärmekapazität und Dichte eintragen.
4. Anwendung Wärmemenge/bidirektional: Durchfluss oder Temperatur auswählen.

Anzeige Größen

Leistung (+/-), Massedurchfluss, Volumendurchfluss, T warm, T kalt, Temperaturdifferenz, Enthalpiedifferenz, Dichte.

Ladeenergie, Entladeenergie, Energie (der normale Energiezähler fungiert als Bilanzzähler, d.h. Ladeenergie-Entladeenergie), Fehlmengenzähler Energie

Sonstige Hinweise:

- Der Einbauort des Durchflussgebers ist frei wählbar. Bei bidirektionalem Betrieb in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz gilt der Einbauort bezogen auf die Startbedingungen (d.h. auch bei Vorzeichenwechsel bleibt dem Durchflusssensor derselbe Temperatursensor zugeordnet).
- Es ist empfehlenswert den Durchflussgeber an der Stelle im Wärmekreislauf einzubauen, an welcher die Temperatur näher an der Umgebungstemperatur (Zimmertemperatur) liegt.

Berechnung

Lade-/Entladeenergie Wasser:

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{warm/kalt}}, p) \cdot [h(T_{\text{warm}}) - h(T_{\text{kalt}})]$$

Lade-/Entladeenergie für benutzerdefinierte Flüssigkeiten:

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{warm/kalt}}, p) \cdot c_m \cdot (T_{\text{warm}} - T_{\text{kalt}})$$

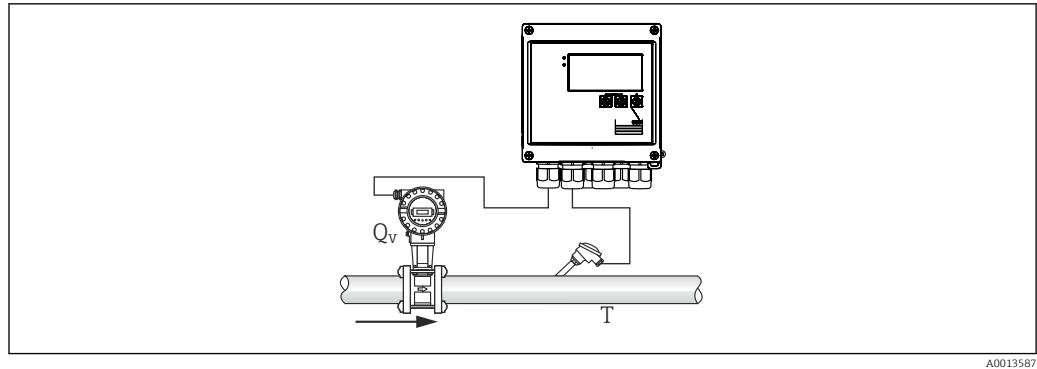
$$c_m = [c(T_{\text{warm}}) + c(T_{\text{kalt}})]/2$$

$$\text{Bilanzenergie} = \text{Ladeenergie} - \text{Entladeenergie}$$

E	Wärmemenge
q	Betriebsvolumen
ρ	Dichte am Einbauort (warm oder kalt)
T_{warm}	Temperatur Warmseite
T_{kalt}	Temperatur Kaltseite
$c(T_{\text{warm}})$	Spezifische Wärmekapazität bei T warm
$c(T_{\text{kalt}})$	Spezifische Wärmekapazität bei T kalt
c_m	Mittlere spezifische Wärmekapazität
p	Mittlerer Betriebsdruck → 29
$h(T_{\text{warm}})$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei T warm
$h(T_{\text{kalt}})$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei T kalt

7.4.3 Durchflussrechner (inkl. Wärmeinhalt)

Berechnung des Massedurchflusses aufgrund von Volumendurchfluss und Temperatur.



A0013587

28 Berechnung des Massedurchflusses

Eingangssignale:

Durchfluss, Q_v (Impulseingang oder Stromeingang)

Temperatur (RTD oder Stromeingang)

Erforderliche Einstellungen:

1. Durchflussgeber: Impulswertigkeit eingeben oder Stromeingangsbereich skalieren
2. Temperatureingang: RTD Typ und Temperaturbereich wählen
3. Falls andere Wärmeträger als Wasser verwendet werden, im Menü Applikation/Medium "Glykol" oder "Flüssigkeitstabelle" auswählen und Glykolkonzentration oder Tabellenwerte für die Dichte eintragen.

Anzeigegrößen:

Volumendurchfluss, Massefluss, Wärmefluss (Leistung), Temperatur, Dichte

Durchflusssumme, Massesumme, Energie, Fehlmengenzähler Energie

Sonstige Hinweise:

Zur Durchflussberechnung existiert keine auswählbare Anwendung. Die Berechnung des Masseflusses ist Teil der Standardfunktion des Wärmezählers.

7.5 Einstellung der Basisparameter/Allgemeine Gerätefunktionen

- Eingänge, → 32
- Ausgänge, → 34
- Grenzwerte, → 34
- Anzeigedarstellung/Einheiten, → 36
- Datenspeicherung, → 38
- Zugriffsschutz/Verriegelung, → 39
- Kommunikation/Feldbusse, → 42

7.5.1 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 EN 1434 unterteilt und stellt eine Versorgung für Schaltkontakte bereit.

Impulswertigkeit und k-Faktor

Für alle Signalarten ist die Impulswertigkeit des Durchflussgebers einzugeben.

Bei geeichten Geräten wird die Impulswertigkeit im Display angezeigt und kann nur maximal dreimal geändert werden.

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 .

 Die Parametrierung von Durchflussmessungen nach dem Differenzdruckprinzip (DP, wie z. B. "Blende") ist in →  51 beschrieben.

Justierung/Abgleich des Stromeingangs

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

Beispiel: Durchflusssignal 4 mA (0 m³/h), das Gerät zeigt jedoch 4,01 mA (0,2 m³/h) an. Durch Eingabe von Sollwert 0 m³/h, Istwert: 0,2 m³/h "lernt" das Gerät einen neuen 4 mA Wert. Der Sollwert darf nur innerhalb des Messbereichs liegen.

Einbauort Geber

Im Menü ist der Einbauort des Durchflussgebers auszuwählen (warmseitig oder kaltseitig). Bei eichfähigen Geräten wird der Einbauort standardmäßig im Display angezeigt.

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 m³/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 m³/h: Werte kleiner Schleichmengenwert werden mit Null bewertet.
- Negativer Messbereichsanfang (bidirektionale Messung), z. B. -50 ... 50 m³/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 Pt100/500/1000 verwendet werden. Für Pt100 Fühler stehen zur Gewährleistung höch-

ster Genauigkeiten für niedrige und hohe Temperaturdifferenzen unterschiedliche Messbereiche zur Auswahl:

Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Eingänge** → **Temperatur warm** oder **Temperatur kalt** → **Bereich**.

Bei Verwendung eines Stromsignals kann der Messbereich individuell skaliert werden:

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

HINWEIS

Einschränkung für eichfähige Anwendungen:

- Für eichfähige Anwendungen sind nur Temperatursensoren RTD Pt100 und Pt500 gemäß der zugehörigen Bauartzulassung erlaubt.

Digitaleingänge

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

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

7.5.2 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.

7.5.3 Grenzwerte

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

Folgende Betriebsarten für die Grenzwertfunktion stehen zur Verfügung:

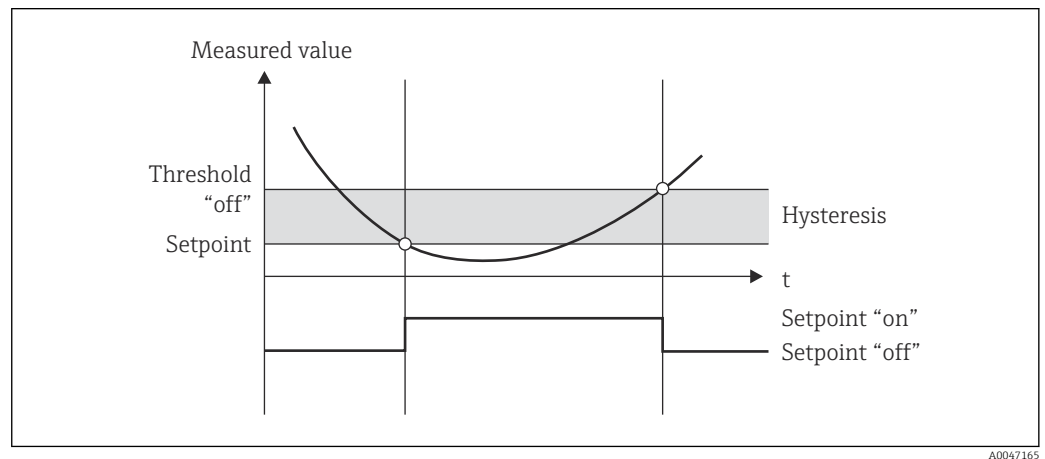
Aus

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.

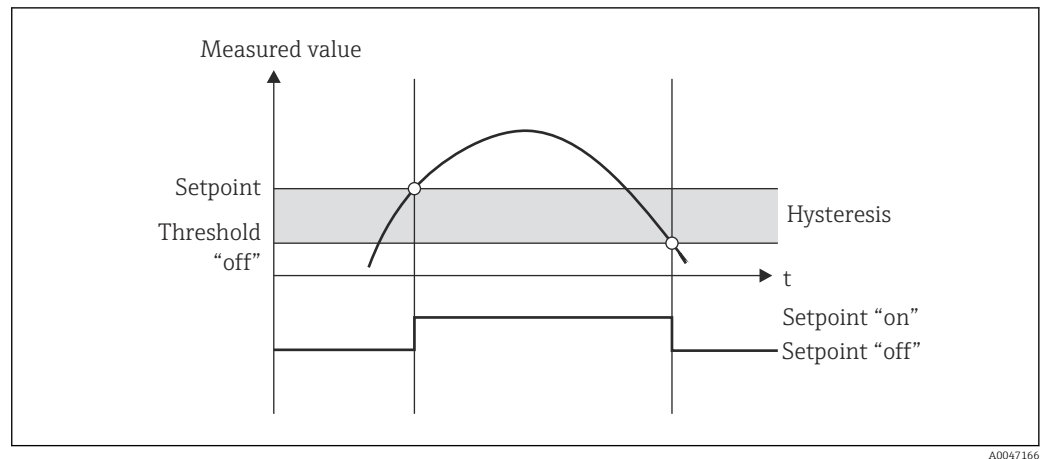
Beispiel: Grenzwert 100 °C (212 °F), Hysterese 1 °C (1,8 °F) → Grenzwert an = 100 °C (212 °F), Grenzwert aus = 101 °C (213,8 °F).



29 Betriebsart "GW unten"

Grenzwert oben (GW oben)

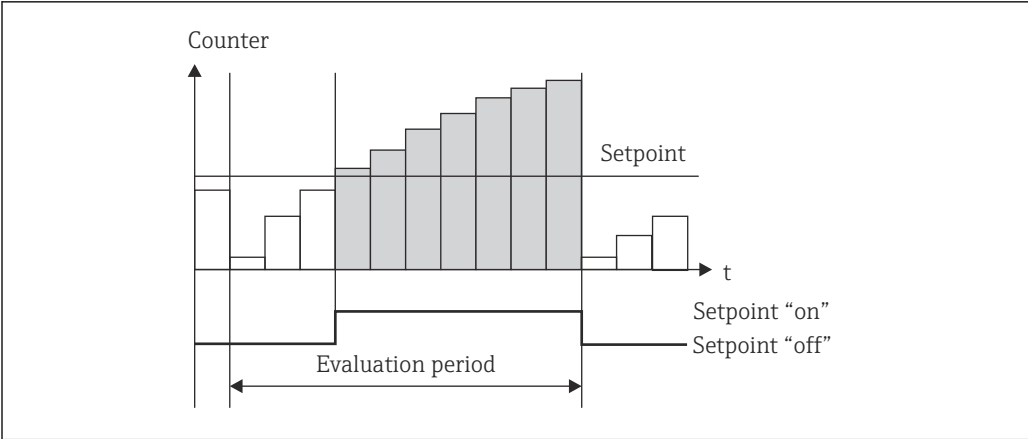
Der Grenzwert ist aktiv, wenn der eingestellte Wert überschritten ist. Der Grenzwert wird wieder ausgeschaltet, wenn der Grenzwert inkl. Hysterese unterschritten ist.



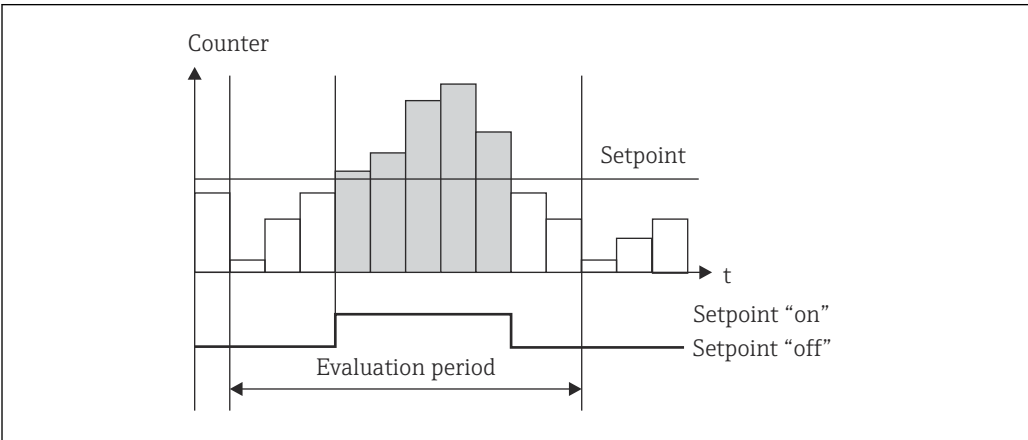
30 Betriebsart "GW oben"

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.



31 Grenzwert für Zähler



32 Grenzwert für Zähler

7.5.4 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. 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 gemäß nachfolgender Tabelle vorparametriert:

Gruppe	Wert 1	Wert 2	Wert 3
1	Leistung	Energie	Frei
2	Volumendurchfluss	Temperatur warm	Temperatur kalt
3	Impulswert. Q	Einbauort Q	Eichdatum ¹⁾
4	Tarif 2 ²⁾ /Entladenergie ³⁾	Tarif 1 ²⁾ /Ladeenergie ³⁾	T Umschalt/ ΔT Grenz ³⁾ oder Frei
1) Nur bei Option Eichzulassung 2) Nur bei Option Tarif 3) Nur bei Option Bidirektional			

Gruppe	Wert 1	Wert 2	Wert 3
5	Frei	Frei	Frei
6	Aktuelles Datum	Aktuelle Uhrzeit	Frei
1) Nur bei Option Eichzulassung 2) Nur bei Option Tarif 3) Nur bei Option Bidirektional			

 Bei geeichten Geräten können die Gruppen 1 bis 3, mit Option Bidirektionale Messung zusätzlich die Gruppe 4, nicht editiert werden, d.h. nur die Gruppen 5 und 6, und optionsabhängig die Gruppe 4, können vom Anwender frei eingestellt werden.

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 →  38, Datenspeicherung)

Hold Funktion – Einfrieren der Anzeige

 Die Bedienposition ist nur sichtbar, wenn das Gerät nicht per Eichschalter verriegelt ist.

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 oder nach 5 Minuten 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 "^" 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: m³/h, °C, kWh.

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

Bei geeichten Geräten ist die Auswahl der Einheiten eingeschränkt.

Umrechnung der Einheiten, siehe Anhang .

7.5.5 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 Warmseite und Temperatur Kaltseite berechnet und abgespeichert. Täglich, monatlich und jährlich wird eine Mittelwertberechnung für Volumendurchfluss, Leistung, Temperatur Warmseite und Temperatur Kaltseite 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 ■ Temperatur warm ■ Temperatur kalt ■ Volumendurchfluss ■ Leistung
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: ■ Volumendurchfluss ■ Leistung ■ Temperatur warm ■ Temperatur kalt Zähler werden ermittelt für: ■ Betriebsvolumen ■ Wärme (Energie) ■ Tarif 1 / Ladeenergie ■ Tarif 2 / Entladenergie ■ Fehlmengenzähler  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: ■ Betriebsvolumen ■ Wärme (Energie) ■ Tarif 1 / Ladeenergie ■ Tarif 2 / Entladenergie ■ Fehlmengenzähler Die Auswertung läuft immer von Stichtag zu Stichtag.

Allgemeine Hinweise zur Datenspeicherung

Der Zeitpunkt der Datenspeicherung (Startzeit der Speicherintervalle) kann via Uhrzeit eingestellt und 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)

7.5.6 Zugriffsschutz

Zum Schutz gegen Manipulation kann das Gerät durch Hardware-Schalter im Gerät, 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.

Eichschloss

Bei geschlossenem Eichschalter ist das Gerät verriegelt und Änderungen nur noch wie folgt möglich.

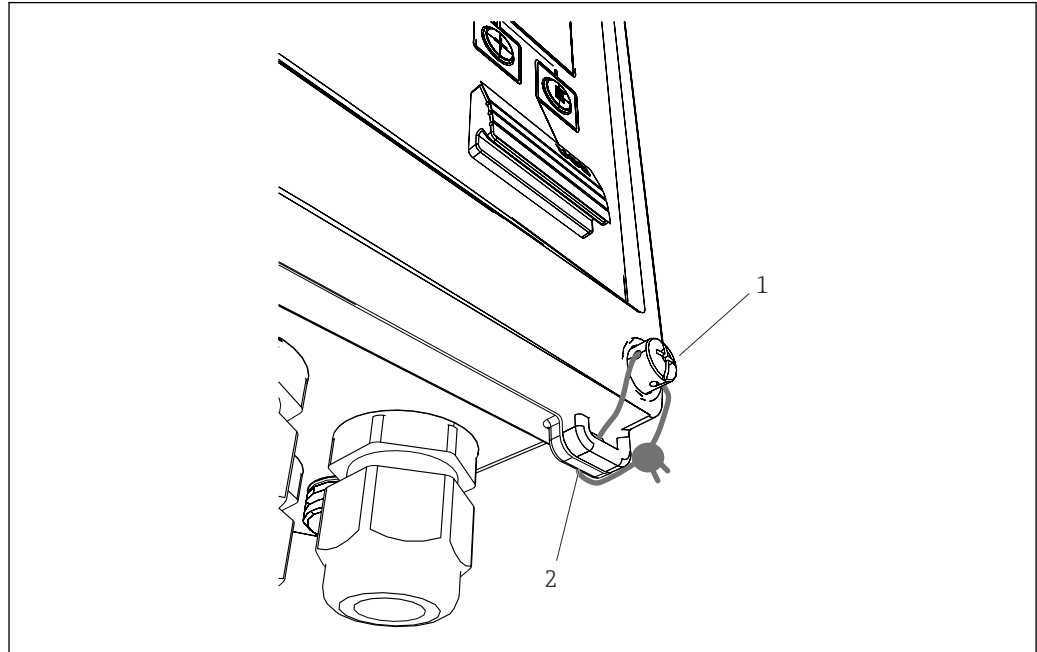
Setup (am Gerät oder per PC Software)	O Parameter bis zu drei mal änderbar
Gruppeneinstellungen	O
Messwerte auslesen	O
Messwertsimulation/Testfunktionen/Gerätecheck	X
Firmwareupdate	X
Hold-Funktion	X
Speicher löschen	X
SW-Optionen nachrüsten	X
Zähler zurücksetzen	X
Uhrzeitsynchronisation	Abhängig von der Zeitdifferenz (30 s)
Datum/Zeit	X (Ausnahme: Goldcap Batterie leer, d.h. Datum/Zeit ungültig, bis zu 3x änderbar)
Betriebsstundenzähler zurücksetzen	X
O = offen X = gesperrt	

Eichrelevante Parameter

Die eichrelevanten Parameter sind in der Übersicht der Bedienparameter im Anhang gekennzeichnet, →  77.

HINWEIS**Verletzung des Eichschlosses führt zu Verlust der Eichzulassung.**

- Das Gerät muss zur Nacheichung von einer zugelassenen Stelle (z. B. Eichbeamter) vor Ort eichamtlich überprüft werden.

Verplombung am Gerät

A0014189

33 Verplombung des Geräts

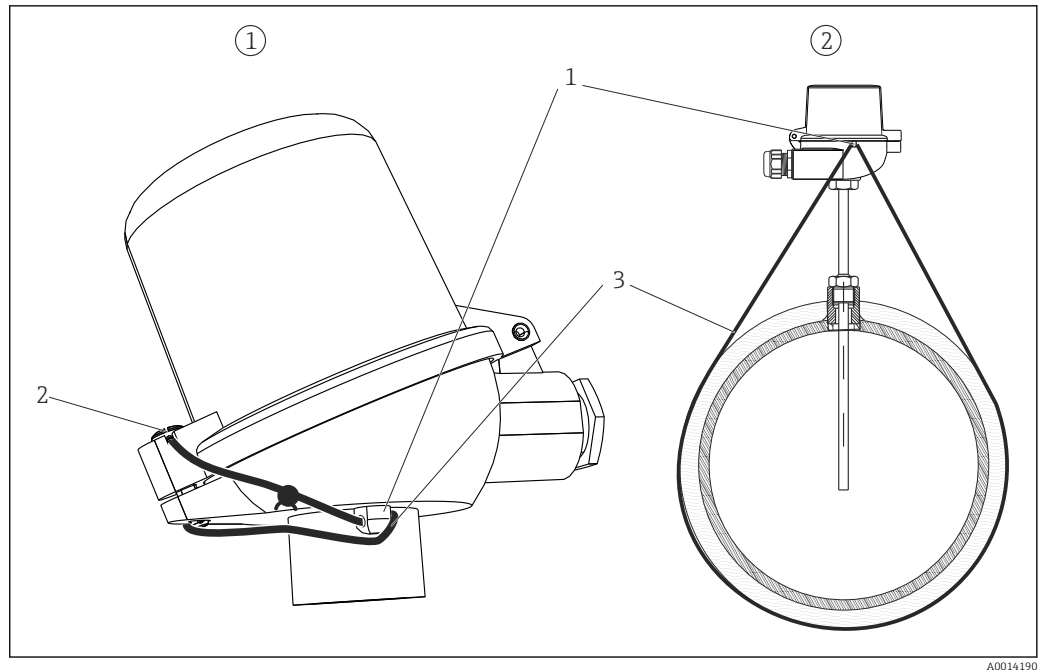
- 1 Plombierschraube
2 Gehäuse-Öse

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

Verplombung der optionalen Widerstandsthermometer

Die optionalen Widerstandsthermometer können durch Verplombung gegen Manipulation geschützt werden.

Das Öffnen des Kopfs kann durch eine Plombe ebenso verhindert werden wie der Ausbau des Thermometers, → 34, 41.



A0014190

34 Möglichkeiten zur Verplombung am optionalen Widerstandsthermometer: 1. Anschlusskopf, 2. Thermometer am Montageort, Darstellung beispielhaft

- 1 Öse am Gehäuse des Anschlusskopfs
- 2 Plombierschraube
- 3 Plombierdraht

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.

7.5.7 Logbücher

Änderungen des Setups werden durch Einträge im Ereignislogbuch und im eichtechnischen Logbuch erfasst.

Ereignislogbuch

Das Ereignislogbuch speichert Ereignisse, wie z. B. Alarmer, Grenzwertverletzungen, Setupänderungen, 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 ausgelesen werden. Zum schnellen Verlassen des Logbuchs gleichzeitig auf die +/- Tasten drücken.

Eichtechnisches Logbuch

Nach Verriegelung des Eichschalters können eichtechnisch relevante Parameter (→ 77, Anhang) bis zu dreimal geändert werden. Beispielsweise kann die Impulswertigkeit des Durchflusssensors vor Ort in den EngyCal eingegeben werden, falls der Typ des Durchflusssensors bei Bestellung des Rechenwerks noch nicht bekannt war. Auch der Austausch von defekten Sensoren ist möglich, ohne die Eichgültigkeit der Messung zu verlieren.

Das eichtechnische Logbuch kann nur am Gerät aufgerufen werden. Alle Ereignisse des eichrelevanten Logbuch sind auch im Ereignislogbuch ersichtlich.

Das eichrelevante Logbuch wird automatisch gelöscht, wenn der Eichschalter geöffnet und wieder geschlossen wurde.

Folgende Ereignisse werden in diesem Logbuch abgelegt:

- Eichrelevantes Logbuch gelöscht
- Änderungen an eichrelevanten Parametern (Eintrag des neuen Wertes)

7.5.8 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 oder Ethernetschnittstelle, möglich. Prozesswerte, wie z. B. Durchfluss, können nicht über die Busschnittstellen an das Gerät übertragen werden.

Je nach Bussystem werden Alarme und 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 (gemäß EN 1434-3). 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

Das Gerät kann via RS485 oder Ethernet Schnittstelle an ein Modbussystem angebunden. Die allgemeinen Einstellungen für die Ethernetverbindung erfolgen im Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **System** → **Ethernet**, → 45. 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		6	5	4	3	2	1	
	nicht verwendet			0	0	0	0	ok
				0	0	0	1	Leitungsbruch
				0	0	1	0	Überbereich
				0	0	1	1	Unterbereich
				0	1	0	0	ungültiger Messwert
				0	1	1	0	Ersatzwert
				0	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 das Gerät:

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 Gerät 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 Gerät 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 das Gerät nicht.



Bei großen Zählerständen werden die Nachkommastellen abgeschnitten.



Weitere Informationen zum Modbus: siehe Betriebsanleitung BA01029K.

Prozessmeldungen über Modbus:

Protokoll Adresse (Basis 0)	SPS-Adresse (Basis 1)	Funktion	Datentyp	Beschreibung
5300	5301	Anzahl aktiver Prozessmeldungen	UINT16	Dieses Register liefert die Anzahl aktiver Prozessmeldungen: Modbus-Funktionen 03 (Read Holding Register), 04 (Read Input Register). z. B. 0x0003
5301	5302	Fehlercode der aktuell angezeigten Prozessmeldung auslesen	UINT16	Der Wert ist folgendermaßen aufgebaut. Bit 15: „F“ Bit 14: „C“ Bit 13: „M“ Bit 12: „S“ Bit 0..11 Fehlercode Modbus-Funktionen 03 (Read Holding Register), 04 (Read Input Register). z. B. "F903" -> 0x8387 -> Binär 1000 0011 1000 0111
5302	5303	Prozessmeldungen quittieren	UINT16	1: Aktuell angezeigte Prozessmeldung quittieren 2: Alle Prozessmeldungen quittieren Modbus-Funktion 06 (Write Register)



Die Byte-Reihenfolge ist entsprechend der Einstellung einzuhalten.

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 → 43

Es können bis zu 4 Verbindungen gleichzeitig geöffnet werden, z. B. Field Data Manager Software, Modbus TCP und 2x Webserver, wobei immer nur eine Datenverbindung über Port 8000 möglich ist.

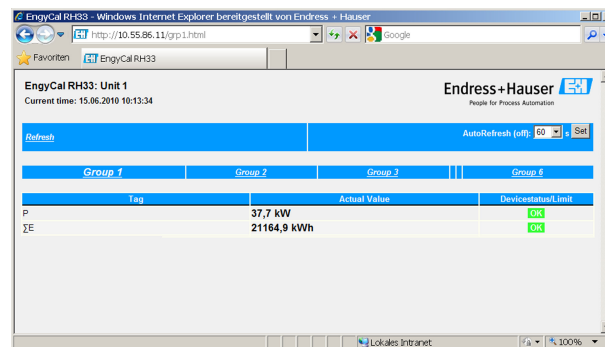
Wenn die maximale Anzahl von 4 Verbindungen erreicht ist, werden neue Verbindungsversuche so lange blockiert, bis eine bestehende Verbindung beendet wird.

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.



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

Wie in der Anzeige, kann auch 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** oder Menü **Experte** → **System** → **Ethernet** → **Webserver** → **ja**

Falls der voreingestellte Port 80 in Netzwerk nicht verfügbar ist, 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 Webserver 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.

7.6 Optionale Geräteeinstellungen/Sonderfunktionen

- Menü **Experte** (Feintuning des Geräts) →  47
- Fehlerverhalten →  48
- Tarifzähler →  48
- Bidirektionale Messung →  49
- Benutzerdefinierter Wärmeträger →  50
- Temperatur Sensormatching (CVD) →  50
- DP Flow Berechnung (z. B. Blende) →  51

7.6.1 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 und Servicefunktionen, wie z. B. Justierung der Stromeingänge, Rücksetzen 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 Eingangssignals mit Anzeigegeräten 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.

7.6.2 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" oder "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	
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 Tarifizähler 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.		

7.6.3 Tarifizähler

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 Tarifizählern 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	
Temperatur warm	
Temperatur cold	
Delta T	
Leistung Warmseite*	
Leistung Kaltseite*	
Energie	■ Grenzwert ■ Auf welchen Zähler bezieht sich der Grenzwert: Intervall/Tag/Monat/Jahr/Stichtag
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)
Ladeenergie**	Wie Wärme (Energie)
Entladenergie**	Wie Wärme (Energie)

*) Leistung Warmseite = Volumen * Dichte * h_{warm}
 Leistung Kaltseite = Volumen * Dichte * h_{kalt}

) Falls „bidirektionale Messung“ im Menü **Anwendung aktiviert ist, werden automatisch die Tarifmodelle Ladeenergie und Entladeenergie zur Erfassung der Wärme- oder Kälteenergie verwendet.

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

Im Alarmfall verhalten sich die Tarifzähler wie die standardmäßigen Zähler → 48.

Bei Umstellen des Tariftyps wird der Zählerstand auf Null zurückgesetzt! → 48

7.6.4 Bidirektionale Messung

Die Bidirektionale Messung ist im Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Applikation** → **Bidirektional** einstellbar.

Es gibt drei Formen bidirektionalen Betriebs:

Form / Betriebsart	Bedingung	Funktion
Wechselnde Durchflussrichtung, angezeigt durch Skalierung des Durchflusseingangs (Startwert negativ, Endwert positiv)		Ladeenergie/Entladeenergie wird (Wärme) wird je nach Vorzeichen des Durchflusses akkumuliert
Wechselnde Durchflussrichtung, angezeigt durch Digitaleingang (Durchflussrichtungssignal vom Durchflussgeber)		Ladeenergie/Entladeenergie (Wärme) wird je nach Status des Digitaleingangs akkumuliert
Wechselnde Temperaturdifferenz		
Berücksichtigen von T_{umsch} (Parameter Umschalttemperatur = "Ja")	$T_{warm} > T_{umsch}$	Ladeenergie (Wärme) wird akkumuliert
	$T_{warm} < T_{umsch}$	Entladeenergie (Wärme) wird akkumuliert
T_{umsch} ist die Umschalttemperatur zur Umschaltung von Wärme- auf Kältebetrieb. ΔT_{grenz} : Schleimengenunterdrückung (Hysteresis), maximale Begrenzung 0,5 K (0,9 °F)		

Form / Betriebsart	Bedingung	Funktion
Nicht berücksichtigen von T_{umSCH} (Parameter Umschalttemperatur = "Nein")	$\Delta T > \Delta T_{\text{grenz}}$	Ladeenergie (Wärme) wird akkumuliert
	$\Delta T < -\Delta T_{\text{grenz}}$	Entladeenergie (Wärme) wird akkumuliert
T_{umSCH} ist die Umschalttemperatur zur Umschaltung von Wärme- auf Kältebetrieb. ΔT_{grenz} : Schleimengenunterdrückung (Hysterese), maximale Begrenzung 0,5 K (0,9 °F)		

Der „normale“ Zähler fungiert als Bilanzenergiezähler, die Energie wird je nach Richtung aufaddiert oder abgezogen.

Der berechnete Wärmefluss wird mit Vorzeichen angezeigt. Laden des Wärmespeichers (Heizen) = positives Vorzeichen, Entladen des Wärmespeichers (Kühlen) = negatives Vorzeichen.

Der aktuelle Betriebszustand (Heizen oder Kühlen) kann über Relais/Open Collector ausgegeben werden (Menü/Ausgang/Grenzwert).

Die Umschalttemperatur (T_{umSCH}) und die Temperaturdifferenz (ΔT_{grenz}) können in der Anzeige (Gruppe 4) angezeigt werden.

Bei Kombination der Funktion Bidirektional und MID (wenn diese zusammen bestellt werden), ist die Funktion Bidirektional/Temperatur fest eingestellt. Eine Änderung der Betriebsweise ist nur durch Bruch des Eichsiegels und nach Betätigung des Eichschalters möglich.

Die Eichtechnische Abnahme für den kombinierten Wärme-Kältezähler (bidirektionale Messung abhängig von der Temperatur) erfolgt im Feld. Für die Änderung der Parameter nach Verriegelung des Eichschalters gelten die Angaben wie für die MID Zulassung in diesem Dokument beschrieben.



Eine Vermischung der Betriebsarten ist nicht möglich oder führt zu undefinierten Gerätezuständen.

7.6.5 Benutzerdefinierte Wärmeträger

Wärmeträger in Kältekreisläufen bestehen zumeist aus Glykol-Wasser Gemischen. In EngyCal sind Gemische für folgende Glykole bereits vordefiniert:

- Ethylenglykol
- Antifrogen N
- Glykosol N
- Propylenglykol

Bei diesen Glykol-Wasser Gemischen besteht, für eine genaue Berechnung, die Eingabemöglichkeit der Glykolkonzentration.

Bei Verwendung anderer Wärmeträger (z. B. Thermoöle, Kältemittel) müssen die Flüssigkeitsdaten im Gerät hinterlegt werden. Hierfür stehen Tabellen zur Eingabe der Dichte und der Wärmekapazität zur Verfügung (max. 10 Stützstellen). Bei Geräten mit der Option „DP Flow Messung“ ist eine weitere Tabelle mit zwei Stützstellen zur Eingabe der Viskositätsdaten vorhanden.

Die Einheiten für die Tabellen sind nicht explizit einstellbar, es gelten die Einheiten für die jeweiligen Prozessgrößen, z. B. eingestellt unter „Setup/Applikation/Einheiten....“.

Die Werte zwischen oder außerhalb der Stützstellen werden durch Interpolation oder Extrapolation ermittelt.

7.6.6 Temperaturkalibrierung (CvD)

Die Funktion Temperaturkalibrierung erlaubt es, die individuellen Kennlinien von Temperatursensoren im Gerät zu hinterlegen. Auf diese Weise werden beliebige Temperatursensoren elektronisch gepaart, wodurch eine hochgenaue Messung von Prozesstemperaturen, Temperaturdifferenz und Energie gewährleistet wird.

Die elektronische Paarung der Sensoren macht den Einsatz von gepaarten Fühlern (ausgewählte Fühler mit ähnlicher Kennlinie) überflüssig und ermöglicht auch für geeichte Anwendungen den einzelnen Austausch von Sensoren (ohne Einbußen in der Genauigkeit der Temperaturdifferenzmessung).

Im Rahmen der Temperatursensorkalibrierung (elektronischen Paarung) werden die sogenannten Callendar von Dusen Koeffizienten der allgemeinen kubischen Temperaturfunktionsgleichung (IEC 751) durch sensorspezifische Koeffizienten A, B und C ersetzt.

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

Linearisierungsgleichungen nach Callendar van Dusen

Bereich -200 °C (-328 °F) bis < 0 °C (32 °F)

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

Bereich ≥ 0 °C (32 °F)

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

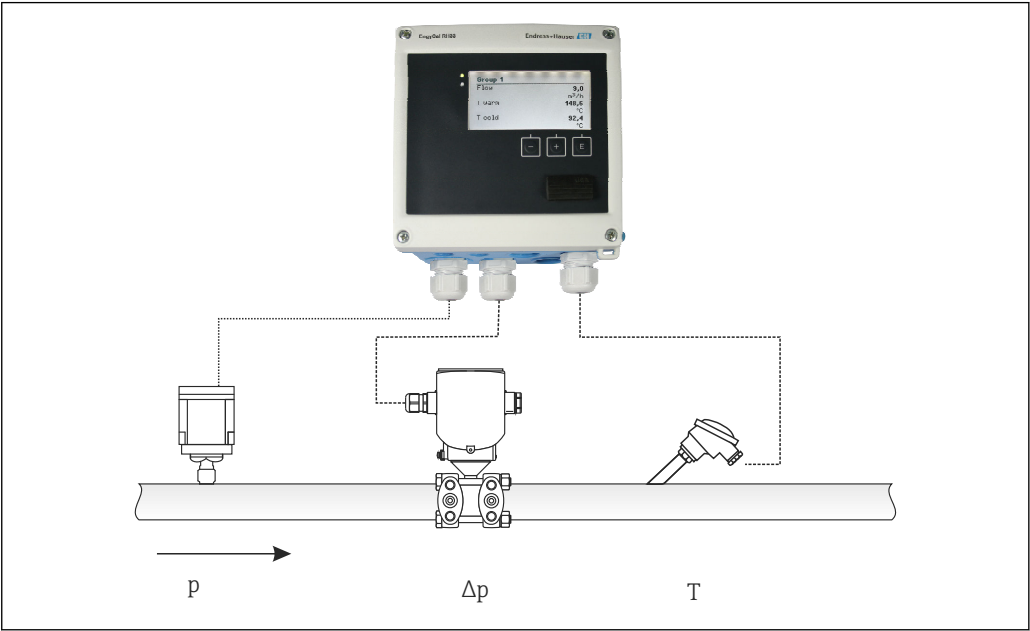
Bedienpositionen	Beschreibung/Bemerkung
R0	Siehe Gleichung. Eingabe in Ohm. Bereich: 40,000 ... 1 050,000 Ohm
A, B, C	CvD Koeffizienten. Eingabe im Exp-Format (x,yyE±zz)

7.6.7 DP Flow Berechnung (Durchflussmessung nach dem Wirkdruckverfahren)

Allgemeine Hinweise

Das Gerät berechnet den Durchfluss nach dem Differenzdruckverfahren gemäß dem Standard ISO 5167.

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 Auslegungszustand (Temperatur und Druck im Auslegungspunkt) exakt berechnet wird.



36 DP Flow Berechnung

Allgemeine ISO 5167 Gleichung für Blenden, Düsen, Venturirohr

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

A0013547

Staudrucksonde

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

A0013548

Gilflo, V-Cone (Sonstige DP Flowmeter)

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

A0013549

Legende

Qm	Massefluss (kompensiert)
k	Blockagefaktor
ρ	Dichte im Betriebszustand
Δp	Differenzdruck
Qm(A)	Massefluss im Auslegezustand
ρ _A	Dichte im Auslegezustand
ρ _B	Dichte im Betriebszustand

Parametrierung der Differenzdruckmessung

Zur Einstellung der DP Durchflussmessung wird im 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 (oder 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 ³ /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)

7.7 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 ¹⁾
Es kann die mitgelieferte, freie PostgreSQL Datenbank installiert und genutzt werden.
- Microsoft SQL Server ¹⁾
Zur Einrichtung eines Logins an den Datenbankadministrator wenden.

Über die Benutzeroberfläche der Software können Daten vom Gerät importiert werden. Hierzu das als Zubehör erhältliche USB-Kabel oder den Ethernet-Anschluss des Geräts verwenden →  45.



Details zur Installation und Bedienung der Field Data Manager Software:

Siehe online unter: www.produkte.endress.com/ms20

8 Diagnose und Störungsbehebung

8.1 Gerätediagnose und Fehlersuche

Das Menü Diagnose dient zur Analyse der Gerätefunktionen und bietet umfangreiche Hilfestellung bei der Fehlersuche. Zum Auffinden der Ursachen für Gerätefehler und Alarmmeldungen wie folgt vorgehen:

Allgemeines Vorgehen zur Fehlersuche

1. Diagnoseliste öffnen: Listet die 10 aktuellsten Diagnosemeldungen auf. Daraus erschließt sich, welche Fehler derzeit bestehen oder ob ein Fehler vermehrt aufgetreten ist.
2. Diagnose Messwertanzeige öffnen: Überprüfung der Eingangssignale durch Anzeige der Rohwerte (mA, Hz, Ohm) oder der skalierten Messbereiche. Zur Überprüfung von Berechnungen die berechneten Hilfsvariablen aufrufen.
3. Durch Schritt 1 und 2 lassen sich die meisten Fehlerursachen beheben. Besteht der Fehler weiterhin, die Hinweise zur Fehlerbehebung für die Fehlertypen aus Kapitel 9.2 dieser Betriebsanleitung beachten.
4. Falls dies nicht zum Erfolg führt, Service kontaktieren. Bei Serviceanfragen stets die Fehlernummer und die Informationen aus dem Menü Geräteinformationen/ENP (Programmname, Seriennummer etc.) bereithalten.

Kontaktdaten der Endress+Hauser Vertretung siehe unter: www.endress.com/worldwide.

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

8.1.1 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 oder nach 5 Minuten ohne Tastendruck automatisch beendet.

Die Bedienposition ist nur sichtbar, wenn das Gerät nicht per Eichschalter verriegelt ist. Die Betätigung der Hold-Funktion wird im Ereignislogbuch gespeichert.

8.1.2 Störungsbehebung M-BUS

Falls keine Kommunikation über den M-Bus mit dem EngyCal zustande kommt:

- 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?

8.1.3 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 Geräts überein?
- Haben alle Slaves am Modbus unterschiedliche Geräteadressen?

8.1.4 Gerätefehler/Störmelderelais

Es gibt ein globales „Störmelderelais“. Es kann entweder das Relais oder der Open Collector im Setup zugewiesen werden.

Dieses „Störmelderelais“ schaltet, wenn Fehler des Typs „F“ (Failure) auftreten, 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.

8.2 Fehlermeldungen

Fehler	Beschreibung	Abhilfe
F041	Leitungsbruch: AI1 (Durchfluss), AI2 (T warm), AI3 (T kalt) Eingangsstrom ≤ 2 mA ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ Endwert des Messbereich falsch eingestellt ■ Sensor defekt	■ Verdrahtung überprüfen ■ Messbereich vergrößern (Skalierung ändern) ■ Sensor austauschen
F104	Sensorfehler Eingangsstrom $> 2 \dots \leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA (oder 22 mA bei 0 ... 20 mA Signal) ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ Endwert des Messbereich falsch eingestellt ■ Sensor defekt Impulseingang $> 12,5$ kHz oder > 25 Hz	■ Verdrahtung überprüfen ■ Messbereich vergrößern (Skalierung ändern) ■ Sensor austauschen ■ Größeren Wert für Impulswertigkeit wählen

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, → 63)	■ Plausibilität der gemessenen Eingangswerte überprüfen ■ Skalierung Geräteeingänge/Sensorausgänge überprüfen ■ Anlage/Prozess überprüfen
F903	Frost, T Wasser < 0 °C (32 °F), T für Glykolkonzentration zu niedrig	■ Plausibilität, Skalierung, physikalischen Wert (z. B. Ohm) des Temperatureingangs/Sensorausgangs überprüfen ■ Anlage/Prozess überprüfen, Glykolkonzentration erhöhen
M904	Frost Ende	
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 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!	Netzwerkkabel überprüfen, Netzwerkadministrator kontaktieren.
M316	Keine oder falsche MAC-Adresse	Service kontaktieren.
M502	Gerät ist verriegelt! - z. B. bei Versuch Firmware upzudaten	Eichschalter prüfen. Sperrung per Digitalkanal.
M905	Grenzwertverletzung	
M906	Grenzwertverletzung Ende	
M908	Fehler Analog/Impulsausgang	Prozesswerte und Skalierung des Ausgangs überprüfen, größeren Endwert oder Impulswertigkeit wählen.
M909	Negative Temperaturdifferenz ($T_{\text{warm}} < T_{\text{kalt}}$)	Prozesswerte und Einstellungen der Temperatureingänge überprüfen.
M911	Eichdatum wird am <Datum> ablaufen (erscheint 2 Monate vor Ablaufdatum)	Eichgültigkeitsdauer für das Gerät gemäß nationaler Regelung überprüfen. Falls die Eichdauer abläuft, Gerät baldmöglichst Nacheichen.
M912	Eichdatum ist abgelaufen. (Standardwert 5 Jahre)	Eichgültigkeitsdauer für das Gerät gemäß nationaler Regelung überprüfen. Falls die Eichdauer abläuft, Gerät baldmöglichst Nacheichen.
M913	DP Flow außerhalb ISO 5167, d.h. die Eingangsparameter für die Berechnungen liegen außerhalb des Geltungsbereichs des ISO 5167 Standards	Eingaben für Bautyp, Rohrdurchmesser, Drosseldurchmesser überprüfen.  Die Berechnungen werden weiterhin durchgeführt, allerdings ist die Messgenauigkeit gemäß ISO 5167 nicht gewährleistet.

8.3 Diagnoseliste

Siehe auch Fehlermeldungen, →  54.

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. Wenn der Speicher voll ist, werden die ältesten Meldungen automatisch ohne Meldung überschrieben.

Folgende Informationen werden gespeichert:

- Datum/Zeit
- Fehlernummer
- Fehlertext

Die Diagnoseliste wird nicht per PC-Bediensoftware ausgelesen, kann aber per Fieldcare angezeigt werden.

Unter Fxxx oder Mxxx fallen unter anderem:

- Leitungsbruch
- Sensorfehler
- Messwert ungültig

8.4 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.

8.4.1 Relaistests

Der Anwender kann das Relais manuell schalten.

8.4.2 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

8.4.3 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 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

9.1 Eichung



Endress+Hauser erstellt nur die Erstzulassung für den EngyCal RH33 nach MID (Measurement Instruments Directive).

Für geeichte Geräte ist eine periodische Nacheichung nach nationalem Eichgesetz vorgeschrieben.

Die Eichfristen sind national geregelt. In vielen EU Staaten beträgt die Eichdauer 5 Jahre. 2 Monate vor Ablauf dieser Eichdauer gibt der Wärmezähler eine Warnmeldung (M911/M912, siehe Anhang) aus.

Das Gerät muss zur Nacheichung von einer zugelassenen Stelle (zum Beispiel Eichbeamte) vor Ort eichamtlich überprüft werden. Soll keine Nacheichung durchgeführt werden, muss das Gerät nach Ablauf der Eichfrist durch ein neues Gerät ersetzt werden. Kältezähler oder kombinierte Wärme-/Kältezähler unterliegen nationalem Recht und können nur vor Ort einer eichamtlichen Prüfung durch eine autorisierte Person unterzogen werden.

Die Zählerstände bei der Nacheichung werden auf 0 zurückgesetzt.



Zur Nacheichung ist die "Prüfanleitung zur Nacheichung" zu beachten.

Zur Überprüfung der Messwerte am Gerät werden im Eichmodus folgende Werte mit 5 Nachkommastellen angezeigt:

- Durchfluss (Skalierter Wert)
- Temperatur warm und kalt (Skalierter Wert)
- Dichte
- Enthalpie
- Leistung



Bei großen Anzeigewerten entfällt die Darstellung der Einheit.

Der Eichmodus wird automatisch nach 5 Minuten beendet.

9.2 Abgleich

Zum Abgleich der Ein- und Ausgänge wird ein Zweipunkt Offset verwendet. Ein Abgleich der Sensoren ist nur im Expertenmenü möglich. Siehe "Justierung der Stromeingänge", .

9.3 Reinigung

9.3.1 Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Gerätes beachten.

 Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

9.3.2 Reinigung mediumsberührender Oberflächen

Bei CIP- und SIP-Reinigung folgende Punkte beachten:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die mediumsberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Maximal zulässige Messstofftemperatur beachten.

10 Reparatur

10.1 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.

10.1.1 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 Ersatzteils die 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 Geräts in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Hersteller erfolgen.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren.

10.2 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
www.endress.com/onlinetools

10.3 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>
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

10.4 Entsorgung

10.4.1 IT-Sicherheit

Folgende Hinweise vor der Entsorgung beachten:

1. Daten löschen
2. Gerät zurücksetzen

10.4.2 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten
2. Die Montage- und Anschlussschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

10.4.3 Messgerät entsorgen



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU 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 unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

11 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

11.1 Gerätespezifisches Zubehör

11.1.1 Zubehör beigelegt

Zubehör	Beschreibung
Rohrmontage Set	Montageplatte für Rohrmontage Abmessungen und Montageanleitung siehe Kapitel "Montage"
Hutschienenmontage Set	Hutschienenadapter zur Hutschienenmontage Abmessungen und Montageanleitung siehe Kapitel "Montage"
Schalttafeleinbau Set	Montageplatte für Schalttafeleinbau Abmessungen und Montageanleitung siehe Kapitel "Montage"

11.1.2 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

11.2 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

RXU10-G1

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

Nähere Informationen: 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

11.3 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

www.endress.com/ms21

11.4 Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter:

www.endress.com/onlinetools

11.5 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

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4-20mA-Werten, Anzeige von bis zu vier HART-Variablen, Prozessanzeiger mit Steuereinheit, Grenzwertüberwachung, Sensorspeisung und galvanischer Trennung.

Universeller Einsatz durch internationale Ex-Zulassungen, zum Schalttafeleinbau oder zur Feldmontage.

Nähere Informationen: 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

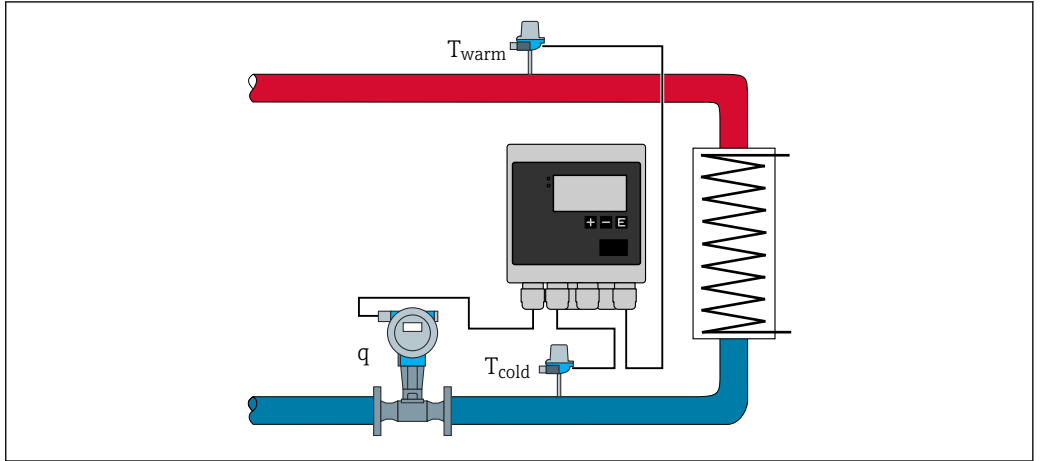
Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4-20mA-Normsignalkreisläufen 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

12 Technische Daten

12.1 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Der Wärme- und Kältezähler EngyCal RH33 wird zur Wärme- und Kältemessung in Anlagen mit flüssigen Energieträgern eingesetzt. Er ist einfach zu installieren und abzulesen. Durch die bewiesene Langzeitstabilität und höchste Präzision der Messung trägt das Gerät zur Prozessoptimierung und Kostenkontrolle im Prozess bei. Umfangreiche Datenanalysemöglichkeiten in der Field Data Manager Software MS20 (siehe Zubehör) zeigen Potenziale für Kostensenkungen auf.
Messeinrichtung	 A0060004 37 Messeinrichtung mit EngyCal RH33, 2x gepaarte Temperatursensoren und Durchflusssensor
Energieberechnung	EngyCal RH33 berechnet die thermische Energie entsprechend EN 1434 von Wasser, Glykol-/Wassergemischen oder anderen Flüssigkeiten wie z. B. Thermoölen. Berechnungsgrundlage: IAWPS-IF97 Berechnete Werte: ■ Leistung ■ Volumen ■ Dichte ■ Enthalpie & Enthalpiedifferenz ■ DP-Flow-Kompensation ■ Masse ■ Temperaturdifferenz
Zähler	Volumen, Masse, Energie, Fehlmenge Optional: Tarif 1, Tarif 2 oder separate Wärme-, Kälteenergie, Bilanzenergie
Fehlerverhalten/Fehlmen- genzähler	Das Fehlerverhalten des EngyCal ist frei definierbar (keine Weiterberechnung oder Berechnung mit Ausfallwert). Durch das definierte Fehlerverhalten und den separaten Fehlmengenzähler gewährleistet das Gerät Transparenz bei der Energieberechnung und Dokumentation für Abrechnungen. Für den Fall der Weiterberechnung mit einem Ausfall-

wert, wird die gesamte berechnete Energie während des Fehlerzustandes (z. B. Leitungsbruch) auf einen Fehlmengenzähler gezählt.

Der Ausgang liefert in diesem Fall weiterhin den berechneten Energiewert. Werden Werte über Busse kommuniziert, erhalten diese den Wert "ungültig". Ein Störmelderelais kann wahlweise geschaltet werden.

Benutzerdefinierte Wärmeträger

Wärmeträger in Kältekreisläufen bestehen zumeist aus Glykol-Wasser Gemischen. In EngyCal sind Gemische für folgende Glykole bereits vordefiniert:

- Ethylenglykol
- Antifrogen N
- Glykosol N
- Propylenglykol

Bei diesen Glykol-Wasser Gemischen besteht, für eine genaue Berechnung, die Eingabemöglichkeit der Glykolkonzentration.

Bei Verwendung anderer Wärmeträger (z. B. Thermoöle, Kältemittel) müssen die Flüssigkeitsdaten im Gerät hinterlegt werden. Hierfür stehen Tabellen zur Eingabe der Dichte und der Wärmekapazität zur Verfügung (max. 10 Stützstellen). Bei Geräten mit der Option „DP Flow Messung“ ist eine weitere Tabelle mit zwei Stützstellen zur Eingabe der Viskositätsdaten vorhanden.

Die Werte zwischen bzw. außerhalb der Stützstellen werden durch Interpolation bzw. Extrapolation ermittelt.

Temperatur-Sensor-Matching im Gerät

Die Paarung von Temperatursensoren erfolgt intern im EngyCal durch Hinterlegung der Sensorkennlinien über Callendar-van-Dusen-Koeffizienten. Die Callendar-van-Dusen-Koeffizienten werden durch die Kalibration des Temperatursensors ermittelt.

Das interne Angleichen ermöglicht den Einsatz von nicht gepaarten Sensoren sowie den Austausch eines Sensors unabhängig vom zweiten Sensor – dies bei gleichbleibender bis höherer Genauigkeit (im Vergleich zum Einsatz von gepaarten Sensoren).

Kompensation der Differenzdruck-Durchflussmessung

Die Durchflussberechnung nach dem Differenzdruckverfahren ist eine Sonderform der Durchflussmessung. Volumen oder Masseströme, die nach dem DP-Verfahren ermittelt werden, bedürfen einer spezifischen Korrektur. Durch die iterative Lösung der dort aufgeführten Berechnungsgleichungen lassen sich bestmögliche Genauigkeiten (ca. 0,6 – 1 %) für DP-Durchflussmessungen erzielen.

Kompensation der Durchflussmessung für Drosselverfahren (Blende, Düse).

Die Messung (Blende, Düse, Venturi-Rohr) wird entsprechend ISO 5167 durchgeführt. Durchflussmessungen nach dem Staudruckverfahren werden durch den Zusammenhang von Wirkdruck und Durchfluss bestimmt.

Datenspeicherung und Logbuch

Ereignislogbuch:

Der Wärmezähler EngyCal RH33 verfügt über ein Logbuch für Messwerte sowie ein Logbuch für Ereignisse.

Im Ereignislogbuch werden alle Parameteränderungen, Grenzwertverletzungen, Alarmer und sonstige Ereignisse mit Zeitstempel manipulationssicher dokumentiert. Es werden mindestens die letzten 1600 Ereignisse nichtflüchtig gespeichert.

Durch den Messwertspeicher können Prozesswerte und berechnete Werte, wie auch Zähler, in frei definierbaren Intervallen gespeichert werden. Bereits vordefinierte Auswertungen (Tag, Monat, Jahr, Stichtage) unterstützen die Transparenz des Prozessverlaufs und gewährleisten einen schnellen Überblick über Verbrauchswerte.

Alle Einträge in das Ereignislogbuch sowie die Daten des Messwertspeichers können über die Visualisierungssoftware (Field Data Manager Software) automatisch ausgelesen und manipulationssicher in einer SQL Datenbank gesichert werden.

Zur schnellen und übersichtlichen Analyse im Servicefall steht zusätzlich ein interner Diagnosespeicher mit aufgelaufenen Fehlermeldungen zur Verfügung.

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

Eichzulassung und Eichlogbuch

Das Gerät ist mit einem Eichschalter ausgestattet. Dieser sperrt eichrelevante Bereiche der Parametrierung.

Der Eichschalter befindet sich im Inneren des Geräts. Das Gehäuse wird durch ein Siegel verplombt. Bei bestellter Eichzulassung wird der Schalter vor Auslieferung aktiviert. Anschließend ist eine Reparametrierung relevanter Einstellungen des Geräts 3-mal möglich. Alle Parameteränderungen werden mit Zeitstempel im Eichlogbuch dokumentiert.

Der Schalter kann nur durch den Hersteller zurückgesetzt werden.

Die lückenlose Dokumentation ermöglicht so eine flexible Inbetriebnahme und Parametrierung des Rechners im Feld (ohne Verlust der Eichzulassung).

Grenzwertüberwachung

3 Grenzwerte können frei folgenden gemessenen und berechneten Werten zugeordnet werden: Volumendurchfluss, Temperatur, Druck, Massedurchfluss, Leistung (Wärmefluss), Dichte, Enthalpie, Betriebsvolumen sowie Wärme und Tarif 1, Tarif 2

Werden die definierten Grenzwerte verletzt erfolgt ein Eintrag in das Ereignislogbuch. Zudem können Relais geschaltet und die Grenzwertverletzung in der Anzeige dargestellt werden. Grenzwerte sind auch über den integrierten Webserver sichtbar.

Bidirektionale Messung (optional)

EngyCal RH33 bietet eine bidirektionale Messung, welche die kombinierte Messung von Kälte und Wärme, beispielsweise beim Laden oder Entladen eines Wärmespeichers, inkl. Berechnung der Wärmemengen ermöglicht. Die bidirektionale Messung kann durchflussabhängig oder temperaturabhängig erfolgen. Diese Option ist nicht kombinierbar mit der Option "Tarifzähler".

Zur Erkennung der Durchflussrichtung kann ein Digitaleingang verwendet werden.

Tarifzähler (optional)

Die Tarifzähler ermöglichen eine Auswertung und Erfassung der Energie auf einem zusätzlichen Zähler.

Es stehen zwei Tarifzähler zur Verfügung. Ein definierter Tarif kann über ein Ereignis oder über die Digitaleingänge aktiviert werden. Tritt das definierte Ereignis ein, wird die berechnete Energie auf diesen Tarif gezählt.

Tarifzähler ermöglichen z. B. Stichtagsabrechnungen, bedarfsgerechte Abrechnung (Tag-/Nachtarif) sowie die Auswertung von Zählern bei Erreichen von Grenzwerten, z. B. leistungsabhängig.

Im Gerät stehen verschiedene Tarifmodelle zur Auswahl, z. B. Energie, Leistung, Zeit...

Die standardmäßigen Zähler laufen parallel weiter, d.h. sie bleiben vom Aktivieren der Tarifzähler unberührt.

Diese Option ist nicht kombinierbar mit der Option "Bidirektionale Messung".

Echtzeituhr (RTC)	Das Gerät verfügt über eine Echtzeituhr, die über einen freien Digitaleingang oder über die Field Data Manager Software MS20 synchronisiert werden kann. Die Echtzeituhr läuft auch bei Netzausfall weiter. Das Gerät dokumentiert Strom ein und aus. Die Uhrzeit wechselt automatisch oder wahlweise manuell von Sommer- auf Winterzeit.
Anzeige	Zur Anzeige von Messwerten, Zählern und berechneten Werten stehen 6 Gruppen zur Verfügung. Jeder Gruppe können bis zu 3 Werte oder Zählerstände frei zugeordnet werden.
Auswerten der gespeicherten Daten - Field Data Manager Software MS20	Über die Field Data Manager Software können die gespeicherten Messwerte, Alarmer und Ereignisse sowie die Gerätekonfiguration manipulationssicher aus dem Gerät (automatisch) ausgelesen und sicher in einer SQL Datenbank gespeichert werden. Die Software bietet ein zentrales Datenmanagement mit vielfältigen Visualisierungsfunktionen. Über einen integrierten Systemdienst können vollautomatisch Analysen und Reports erstellt, gedruckt und gespeichert werden. Sicherheit wird durch den FDA konformen Audit Trail der Software sowie durch das umfangreiche Benutzermanagement gewährleistet. Ein gleichzeitiges Abrufen und Analysieren von Daten von verschiedenen Arbeitsplätzen oder unterschiedlichen Benutzern wird unterstützt (Client-Server-Architektur).
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)

RS485

Anschluss:	3-fach-Klemme, steckbar
Übertragungsprotokoll:	RTU
Übertragungsrate:	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.

12.2 Eingang

Strom-/Impulseingang

Dieser Eingang kann entweder als Stromeingang für 0/4 ... 20 mA Signale (nicht, wenn Option Eichzulassung gewählt wurde) oder als Impuls-/Frequenzeingang verwendet werden.

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

Zykluszeit

Die Zykluszeit beträgt 250 ms oder 500 ms bei Verwendung eines oder beider RTD Eingänge.

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
Impulseingang	Impulsausgang	≤ 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-Wandlungsaufösung:	20 Bit

Impuls-/Frequenzeingang

Der Impuls-/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 Impulsbreite:	
Bereich bis 12,5 kHz	40 μ s
Bereich bis 25 Hz	20 ms
Maximal zulässige Kontakt-Prellzeit:	
Bereich bis 25 Hz	5 ms
Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse IB und IC für aktive Spannungsimpulse und Kontaktgeber:	
Zustand sperrend	≤ 1 V
Zustand leitend	≥ 2 V
Versorgungsspannung im Leerlauf:	3 ... 6 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	50 ... 2 000 k Ω
Maximal zulässige Eingangsspannung:	30 V (für aktive Spannungsimpulse)
Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse ID und IE für Kontaktgeber:	
Low-Pegel	$\leq 1,2$ mA
High-Pegel	$\geq 2,1$ mA
Versorgungsspannung im Leerlauf:	7 ... 9 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	562 ... 1 000 Ω
Nicht geeignet für aktive Eingangsspannungen	
Strom-Impuls-Eingang:	
Low-Pegel	≤ 8 mA
High-Pegel	≥ 13 mA
Belastbarkeit:	max. 50 mA, max. 2,5 V
Eingangswiderstand (Bürde):	50 Ω
Genauigkeit bei Frequenzmessung:	
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; nicht, wenn Option Eichzulassung gewählt wurde) oder als RTD-Eingänge (RTD = Resistance Temperature Detector = Widerstandsthermometer) verwendet werden. Dabei ist es auch möglich, einen Eingang als Stromeingang und den anderen als RTD Eingang zu konfigurieren.

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 Ω
A/D-Wandlungsaufösung:	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 ... +1112 °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)
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 Richtungswechsel Durchfluss Uhrzeitsynchronisation Gerät verriegeln (Setup sperren)

Eingangspegel:

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)

12.3 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 Ω für Frequenzen < 50 kHz
D/A-Wander-Auflösung:	14 Bit

Impulsausgang (aktiv)

Frequenz:	max. 12,5 kHz
Impulsbreite:	min. 40 µs
Spannungspegel:	Low: 0 ... 2 V High: 15 ... 20 V
Maximaler Ausgangsstrom:	22 mA
Kurzschlussfest	

2 x Relaisausgang

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 ⁵

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
Impulsbreite:	min. 500 µs
Strom:	max. 120 mA
Spannung:	max. 30 V

Spannungsabfall:	max. 2 V im leitenden Zustand
Größter Lastwiderstand:	10 kΩ  Für höhere Werte werden die Schaltflanken verschliffen.

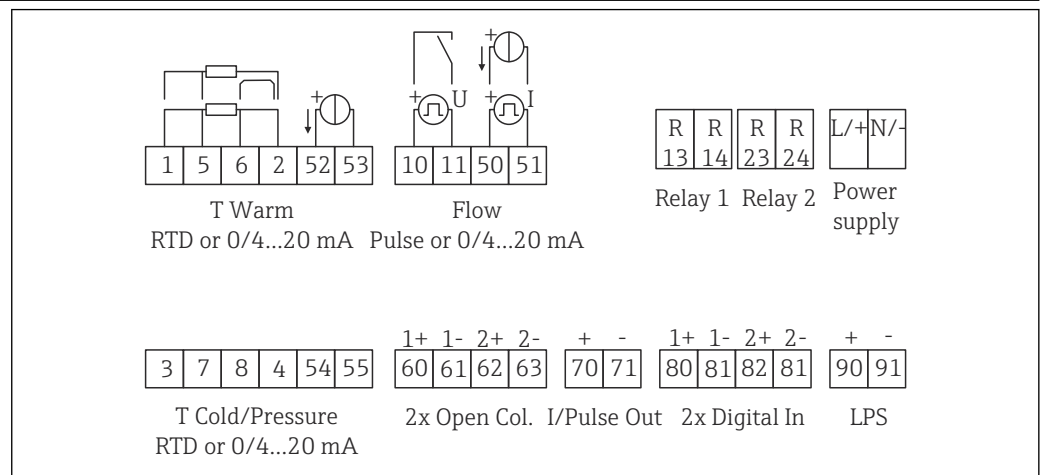
Hilfsspannungsausgang
(Messumformerspeisung)

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® Signale werden nicht beeinflusst.	

12.4 Elektrischer Anschluss

Klemmenbelegung



 38 Klemmenbelegung des EngyCal

Versorgungsspannung

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

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

Leistungsaufnahme

15 VA

12.5 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

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

Rechenwerk

Medium	Größe	Bereich
Wasser	Temperatur Messbereich	0 ... +350 °C (32 ... +662 °F)
	Temperatur Differenzbereich ΔT	0 ... 350 K (0 ... 630 °F)
	Eichzugelassener Messbereich	0 ... +300 °C (32 ... +572 °F) ΔT: 3 ... 297 K (5,4 ... 534,6 °F)
	Genauigkeit	3 ... 20 K (5,4 ... 36 °F): < 0,7 % vom Messwert 20 ... 300 K (36 ... 540 °F): < 0,2 % vom Messwert
	Genauigkeit gem. EN 1434/OIML75	± (0,5 + Δθmin / Δθ) %
Wasser/Glykol	Glykolkonzentration	0 ... 60 %
	Temperatur Messbereich	−40 ... +350 °C (−40 ... +662 °F)
	maximaler Temperatur Differenzbereich ΔT	0 ... +390 °C (0 ... +702 °F)
	Genauigkeit (0 ... 40 % Glykolanteil)	3 ... 20 K (5,4 ... 36 °F): < 0,9 % vom Messwert 20 ... 300 K (36 ... 540 °F): < 0,4 % vom Messwert
Flüssigkeiten	Temperatur Messbereich	−200 ... +600 °C (−328 ... +1 112 °F)
	maximaler Temperatur Differenzbereich ΔT	0 ... +390 °C (0 ... +702 °F)
	Fehlergrenze für ΔT	siehe Wasser
Mess- und Berechnungsintervall		500 ms

12.6 Montage

Montageort Wand-/Rohrmontage, Schalttafel oder Hutschiene nach IEC 60715

Einbaulage Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

12.7 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.

- Schutzklasse II
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Überstromschutzorgan ≤ 10 A
- Einsatzhöhe: bis 2 000 m (6 560 ft.) über NN

Schutzart

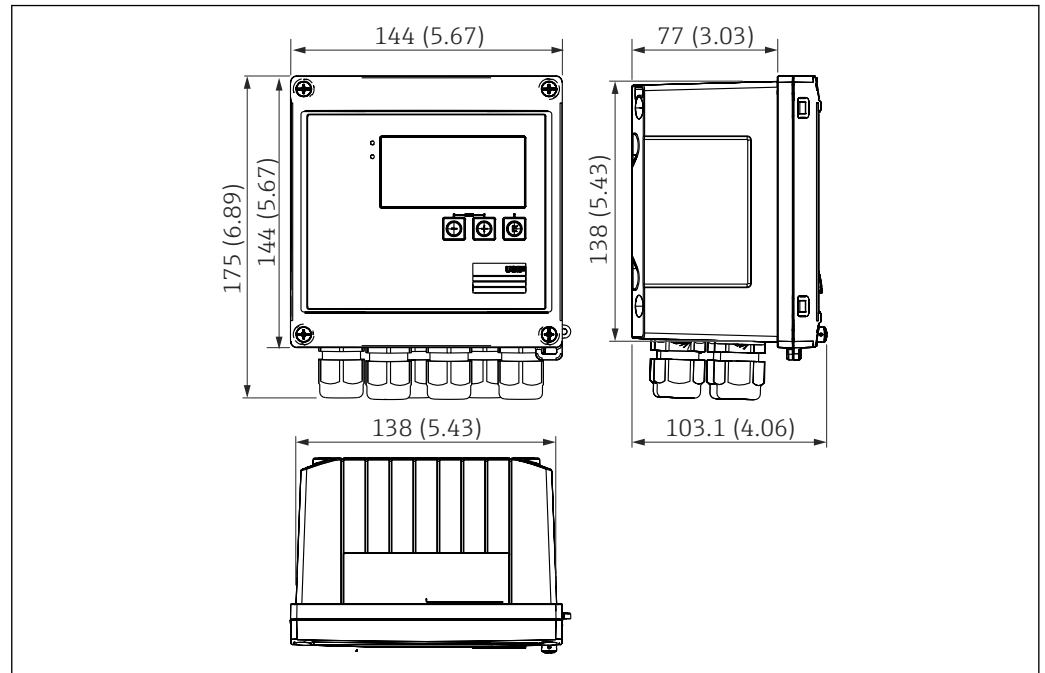
- Schalttafeleinbau: IP65 frontseitig, IP20 rückseitig
- Hutschiene: IP20
- Feldgehäuse: IP66, NEMA4x (für Kabelverschraubung mit Doppel-Dichteinsatz: IP65)

Elektromagnetische Ver-
träglichkeit

nach EN 1434-4, EN 61326 und NAMUR NE21

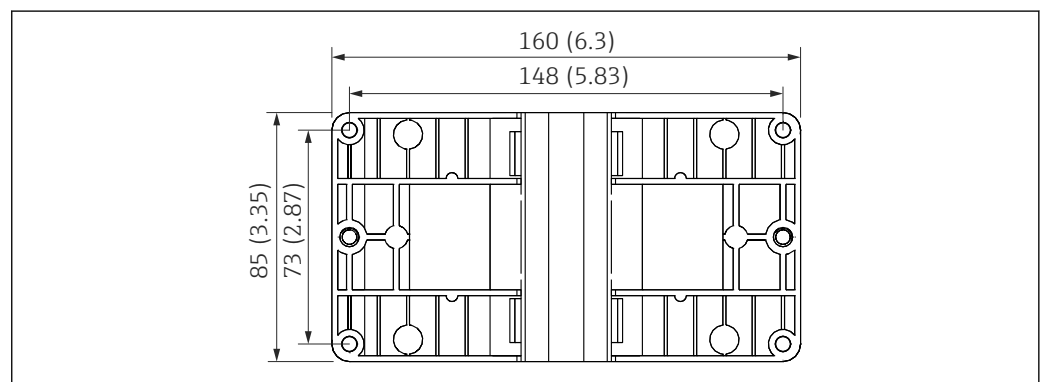
12.8 Konstruktiver Aufbau

Bauform und Abmessungen



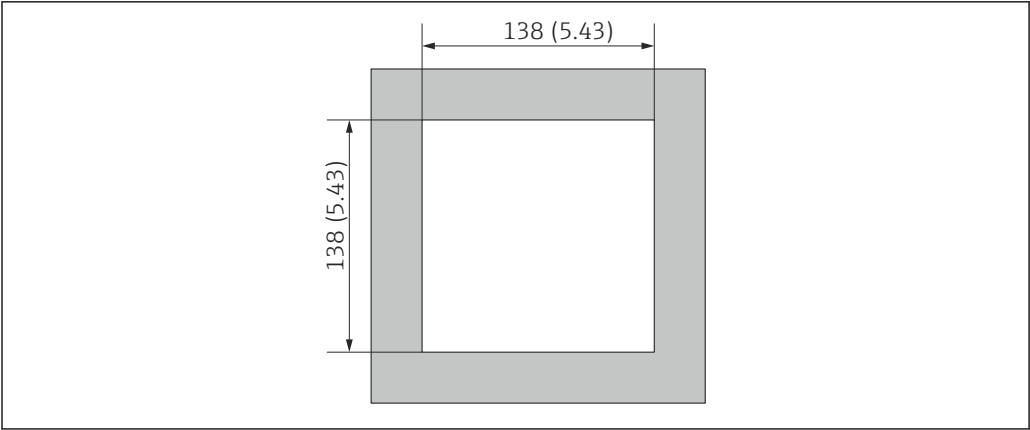
A0013438

39 Gehäuse des EngyCal; Abmessungen in mm (in)



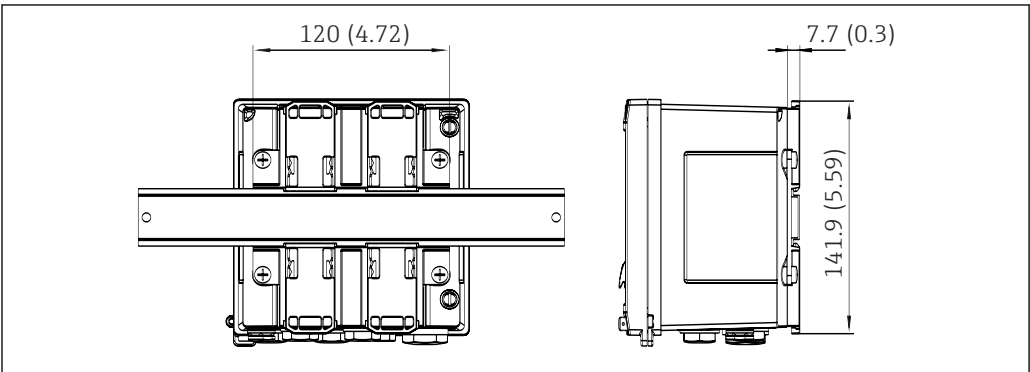
A0014169

40 Montageplatte für Wand-, Rohr- und Schalttafeleinbau; Abmessungen in mm (in)



A0014171

41 Schalttafelausschnitt in mm (in)

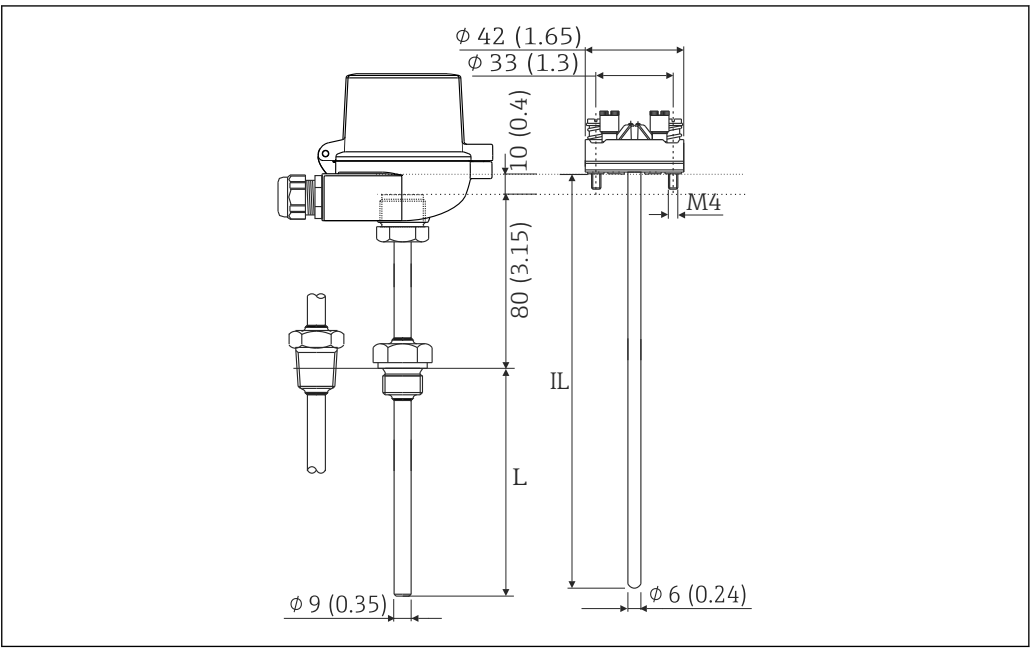


A0014610

42 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)

Gewicht	ca. 700 g (1,5 lbs)
Werkstoffe	Gehäuse: Kunststoff glasfaserverstärkt, Valox 553
Anschlussklemmen	Federklemmen, 2,5 mm ² (14 AWG); Hilfsspannung mit steckbarer Schraubklemme (30-12 AWG; Drehmoment 0,5 ... 0,6 Nm) .

Widerstandsthermometer
(Option)

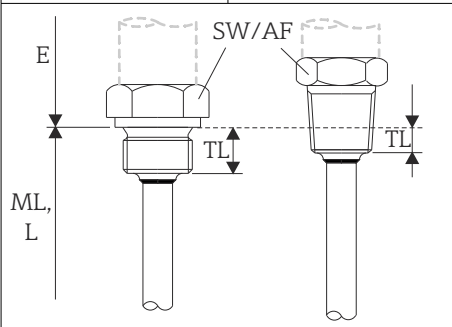


43 Optionales Widerstandsthermometer; Abmessungen in mm (in)

IL Einstecklänge
L Eintauchlänge

Weitere technische Daten des Widerstandsthermometers:
www.endress.com

Prozessanschluss Wider-
standsthermometer
(Option)

Prozessanschluss		Version		Gewindelänge TL
Zylindrisch	Konisch			
		G	G1/2"	15 mm (0,6 in)
		NPT	NPT1/2"	8 mm (0,32 in)

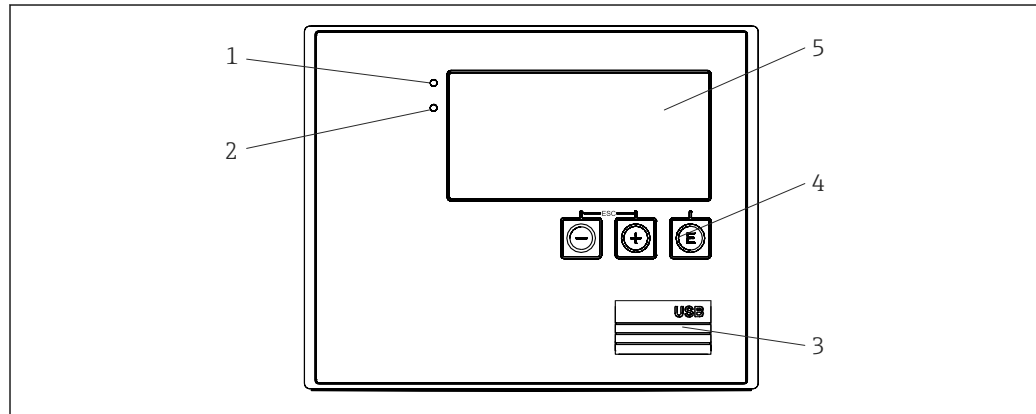
12.9 Anzeige- und Bedienoberfläche

Sprachen

Am Gerät kann 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



A0013444

44 Anzeigeelemente

- 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 Parametrierungssoftware FieldCare Device Setup.

Datenspeicherung

Echtzeituhr

- Abweichung: 15 min pro Jahr
- Gangreserve: 1 Woche

Software

- **Field Data Manager Software MS20:** Visualisierungssoftware und Datenbank zur Analyse und Auswertung der Messdaten und berechneten Werte sowie manipulationssichere Datenspeicherung.
- **FieldCare Device Setup:** Das Gerät ist mit der PC-Software FieldCare parametrierbar. FieldCare Device Setup ist im Lieferumfang bei RXU10-G1 (siehe 'Zubehör') enthalten oder kann kostenlos unter www.endress.com/fieldcare heruntergeladen werden.

12.10 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

13 Anhang

13.1 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.

13.1.1 Menü Sprache

Deutsch English Español Français Italiano Nederlands Polski Portuguese Russkij čeština	Bediensprache des Geräts aus Liste wählen.
---	--

13.1.2 Menü Anzeige/Betrieb

Gruppe wechseln	Gruppe zur Darstellung auswählen. Automatischer Wechsel zwischen den eingestellten Anzeigegruppen oder Anzeige einer der 6 Anzeigegruppen
Helligkeit ändern	Helligkeit des Displays anpassen. Zahl: 1-99
Kontrast ändern	Kontrast des Displays anpassen. Zahl: 20-80
Gespeicherte Werte	Anzeigen der im Gerät gespeicherten Auswertungen .
Anzeigen	Daten zur Darstellung auswählen.

13.1.3 Menü Setup

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

In den Tabellen sind einige Parameter wie folgt gekennzeichnet:

- ¹⁾ Eichrelevant, nicht änderbar, wenn das Gerät mittels Eichschalter verriegelt ist.
- ²⁾ Eichrelevant, aber 3x änderbar

Einheiten ²⁾	100001-00	Einheitensystem auswählen (SI- oder US-Einheiten).  Alle Einheiten werden auf das gewählte Einheitensystem umgestellt, eingestellte Werte werden jedoch nicht umgerechnet.
Impulswertigkeit ²⁾	210013-00	Einheit für die Impulswertigkeit, z. B. pulse/l, l/pulse...
Wert ²⁾	210003-00	Impulsfaktor = Faktor, der multipliziert mit einem Eingangsimpuls den physikalischen Wert ergibt. Beispiel: 1 Impuls entspricht 5 m ³ , Impulswertigkeit ist auf "m ³ /pulse" gesetzt → hier "5" eingeben. Dezimalzahl, 8 Stellen inkl. Vorzeichen und Dezimalzeichen.
Einbauort Q ²⁾	210012-00	Einbauort des Durchflusssensors angeben (Temperatur warm oder Temperatur kalt). Wichtig, damit die richtige Temperatur zur Dichteberechnung verwendet wird.
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 können Datum und Uhrzeit geändert werden.
		UTC-Zeitzone	120010-00	
		Datum/Zeit ²⁾	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 kann das Setup vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. 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 Geräts (max. 17 Zeichen).
		Dezimalzeichen	100003-00	Auswahl des Dezimaltrennzeichens zur Darstellung von Zahlen.
		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	Datumsformat auswählen.
		Zeitformat	110001-00	Zeitformat auswählen.
		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 können Datum und Uhrzeit geändert werden.
		UTC-Zeitzone	120010-00	Auswahl der UTC-Zeitzone (UTC = Koordinierte Weltzeit).
		Datum/Zeit ²⁾	120013-00	Aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen.
		Sommerzeitumsch.		Einstellungen für die Sommerzeitumschaltung.
		Sommerzeitumsch. ²⁾	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 ²⁾	110003-00	Wählt die regional unterschiedlichen Vorgaben für die Sommer-/Normalzeitumschaltung aus.
		Beginn Sommerzeit		
		Vorkommen ²⁾	110005-00	Tag, an dem im Frühjahr von Normal- auf Sommerzeit umgeschaltet wird, z. B. für 4. Sonntag im März: 4. wählen.

				Tag ²⁾	110006-00	Wochentag, an dem im Frühjahr von Normal- auf Sommerzeit umgeschaltet wird, z. B. für 4. Sonntag im März: Sonntag wählen.
				Monat ²⁾	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 ²⁾	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 ²⁾	110011-00	Tag, an dem im Herbst von Sommer- auf Normalzeit zurückgeschaltet wird, z. B. für 4. Sonntag im Oktober: 4. wählen.
				Tag ²⁾	110012-00	Wochentag, an dem im Herbst von Sommer- auf Normalzeit zurückgeschaltet wird, z. B. für 4. Sonntag im Oktober: Sonntag wählen.
				Monat ²⁾	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 ²⁾	110015-00	Zeitpunkt, an dem am Tag der Umschaltung von Sommer auf Normalzeit die Uhrzeit um 1h zurückgestellt wird (Format: hh:mm).
				Einheiten		Einstellung der Einheit von berechneten Größen.
				Einheiten ²⁾	100001-00	Auswahl des Einheitensystems (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	Auswahl der gewünschten Einheit, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410001-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher der Massedurchfluss dargestellt werden soll.
				Leistung	410002-00	Auswahl der gewünschten Einheit, 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	Auswahl der gewünschten Einheit, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410007-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Dichte dargestellt werden soll.
				Enthalpie	410008-00	Auswahl der gewünschten Einheit, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410009-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Enthalpie dargestellt werden soll.
				Massezähler	410010-00	Auswahl der gewünschten Einheit, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410011-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Masse dargestellt werden soll.
				Energie	410012-00	Auswahl der gewünschten Einheit, 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 die Ethernet-Schnittstelle des Geräts genutzt werden soll.
		DHCP	150002-00	Das Gerät kann seine Etherneteinstellungen per DHCP beziehen.  - Die ermittelten Einstellungen werden erst nach der Übernahme des Setups angezeigt. - 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.
		IP-Adresse	150006-00	Ist DHCP = 'Nein' eingestellt, hier die IP-Adresse für das Gerät eingeben. Diese wird vom Netzwerkadministrator vergeben. Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier die per DHCP bezogene IP-Adresse angezeigt.
		Subnetmask	150007-00	Ist DHCP = 'Nein' eingestellt, hier die Subnetmask eingeben. Diese wird vom Netzwerkadministrator vergeben. Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier die per DHCP bezogene Subnetmask angezeigt.
		Gateway	150008-00	Ist DHCP = 'Nein' eingestellt, hier das Gateway eingeben. Dieses wird vom Netzwerkadministrator vergeben. Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier das per DHCP bezogene Gateway angezeigt.
		Webserver	470000-00	Aktivierung und Deaktivierung der Webserverfunktionalität. 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 das Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Hierzu an den Netzwerkadministrator wenden. Nur sichtbar, wenn Webserver = 'Ja' gesetzt wurde.
		Modbus		Konfiguration der 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 und anzugleichen. Dies kann hier konfiguriert werden.
		Reg. 0...2		Auswahl, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-00	Auswahl, welcher Wert übertragen werden soll.
		Auswertung	500001-00	Auswahl, welcher Zähler (z. B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
		Reg. 3...5		Auswahl, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-01	Auswahl, welcher Wert übertragen werden soll.
		Auswertung	500001-01	Auswahl, welcher Zähler (z. B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
		Reg. 6...8		Auswahl, welche Werte ausgelesen werden können.
		Wert	500000-02	Auswahl, welcher Wert übertragen werden soll.

			Auswertung	500001-02	Auswahl, welcher Zähler (z. B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
			...	...	...
			Reg. 87...89		Auswahl, welche Werte ausgelesen werden können.
			Wert	500000-29	Auswahl, welcher Wert übertragen werden soll.
			Auswertung	500001-29	Auswahl, welcher Zähler (z. B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
			M-Bus		Konfiguration der M-Bus-Einstellungen für das Gerät.  Nur für Geräte mit M-Bus (Option).
			Geräteadresse	490001-00	Eingabe der Geräteadresse, unter der dieses Gerät im M-Bus erreichbar sein soll.
			Baudrate	490000-00	Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit, mit der über M-Bus 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		Auswahl, welche Werte ausgelesen werden können.
			Wert	500000-00	Auswahl, welcher Wert übertragen werden soll.
			Auswertung	500001-00	Auswahl, welcher Zähler des Werts übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
			...	...	...
			Wert 5		Auswahl, welche Werte ausgelesen werden können.
			Wert	500000-04	Auswahl, welcher Wert übertragen werden soll.
			Auswertung	500001-04	Auswahl, welcher Zähler des Werts übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
			Geräteoptionen		Hardware- und Softwareoptionen.
			Optionale Ausgänge ¹⁾	990000-00	
			Kommunikation ¹⁾	990001-00	
			Protokoll ¹⁾	990007-00	
			Eichzulassung ¹⁾	990002-00	
			DP-Flow ¹⁾	990003-00	
			Medium ¹⁾	990006-00	
			Tarif ¹⁾	990005-00	
			Bidirektional ¹⁾	990008-00	

			Callendar v.Dusen ¹⁾	990004-00	
			Eingänge		Einstellungen der analogen und digitalen Eingänge.
			Durchfluss		Einstellungen für den Durchflusseingang.
			Signaltyp ²⁾	210000-00	Auswahl des angeschlossenen Signaltyps. ■ 4-20 mA: Stromeingang Nicht für Geräte mit MID-Zulassung. ■ 4-20 mA (DP Flow): Eingang für Durchflussmessungen nach dem Differenzdruckverfahren (z. B. Blende) Nicht für Geräte mit MID-Zulassung. ■ 0-20 mA: Stromeingang Nicht für Geräte mit MID-Zulassung. ■ Impuls U+IB+IC: Eingang für aktive Spannungsimpulse und Kontaktgeber nach EN 1434-2, Klasse IB + IC. ■ Impuls Kl. ID+IE: Eingang für Kontaktgeber nach EN 1434-2, Klasse ID + IE. ■ Impuls I: Current pulse input: ≤ 8 mA Low-Pegel, ≥ 13 mA High-Pegel.
			Bauform	210070-00	Verwendeten Gebertyp einstellen. Nur für "Signaltyp" = "4-20 mA (DP-Flow)"
			Kanalbezeichnung	210001-00	Benennung der an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle. Freitext, 6 Zeichen.
			Impulseingang ²⁾	210002-00	Auswahl, 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 ²⁾	210003-00	Impulsfaktor = Faktor, der multipliziert mit einem Eingangsimpuls den physikalischen Wert ergibt. Beispiel: 1 Impuls entspricht 5 m³ → hier "5" eingeben. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur, wenn bei Signaltyp Impuls gewählt wurde.
			Einheit ²⁾	210004-00	Angabe der technischen (physikalischen) Einheit für die an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle.
			Nachkommastellen		Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige. z. B. gemessener Wert: 20,12348 l/s Anzeigt wird: ■ keine: 20 l/s ■ eine: 20,1 l/s ■ zwei: 20,12 l/s ■ drei: 20,123 l/s  Der Wert wird gegebenenfalls gerundet.
			Einheit Zähler ²⁾	210005-00	Technische Einheit des Zählengangs, z. B. Liter, m³, ...
			Nachkommastellen	210007-00	Anzahl der Nachkommastellen für den Zähler.
			Einheit DP	210072-00	Einheit des Differenzdrucks. Nur für Signaltyp = 4-20 mA (DP-Flow)
					Messumformer setzen die physikalische Messgröße in Standardsignale um. Hier den Anfang des Messbereichs eingeben. Beispiel: 0 ... 100 m³/h des Sensors werden in 4 ... 20 mA umgeformt: 0. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4-20 mA.

			Ende Messbereich		Hier das Ende des Messbereichs eingeben, z. B. "100" bei einem Messumformer mit 0 ... 100 m³/h. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen Nur für 0/4-20 mA.
			Nachkommastellen	410005-00	Nachkommastellen zur Anzeige des Differenzdrucks. Nur für 4-20 mA (DP-Flow).
			Schleichmenge ²⁾		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.
			Kennlinie		Auswahl der Durchflusskennlinie in Abhängigkeit der Einstellungen am Ausgang des Differenzdrucktransmitters. Linear: Wenn der Ausgang des DP-Transmitters in mbar/inH2O skaliert ist (Kennlinie am DPT-Ausgang linear). Quadrieren: Wenn der Ausgang des DP-Transmitters in Masse- oder Volumeneinheiten z. B. kg/h, ton/h, m³/h skaliert ist (Kennlinie am DPT-Ausgang radiziert). Nur für 4-20 mA (DP-Flow).
			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	Eingabe des k-Faktors (Blockage factor) der Staudrucksonde (siehe Typenschild der Sonde). 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
			Einbauort Q ²⁾	210012-00	Einbauort des Durchflusssensors angeben. Wichtig, damit die richtige Temperatur zur Dichteberechnung verwendet wird.
			Temperatur warm/kalt		Einstellungen für den Temperatureingang warm/kalt.
			Signaltyp ²⁾	T warm: 220000-00 T kalt: 220000-01	Angeschlossenen Signaltyp auswählen.
			Anschlussart ¹⁾	T warm: 220001-00 T kalt: 220001-01	Festlegen, ob ein Widerstandsthermometer in 3- oder 4-Leitertechnik angeschlossen ist. Nur für Signaltyp Pt100, Pt500 oder Pt1000.

			Kanalbezeichnung	T warm: 220002-00 T kalt: 220002-01	Benennung der an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle. Freitext, max. 6 Zeichen.
			Einheit ²⁾	T warm: 220003-00 T kalt: 220003-01	Angabe der technischen (physikalischen) Einheit für die an diesem Eingang angeschlossene Messstelle.
			Nachkommastellen	T warm: 220004-00 T kalt: 220004-01	Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige.
			Bereich ¹⁾	T warm: 220005-00 T kalt: 220005-01	Gewünschten Messbereich einstellen. Nur einstellbar für Pt100 oder Platin-RTD (CvD).  Ein kleiner Messbereich erhöht die Genauigkeit der Temperaturmessung.
			Anf. Messbereich ²⁾	T warm: 220006-00 T kalt: 220006-01	Messumformer setzen die physikalische Messgröße in Standardsignale um. Hier den Anfang des Messbereichs eingeben. Nur für 0/4...20 mA. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Ende Messbereich ²⁾	T warm: 220007-00 T kalt: 220007-01	Hier das Ende des Messbereichs eingeben. Nur für 0/4...20 mA. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Vorgabewert	T warm: 220009-00 T kalt: 220009-01	Festen Temperaturwert vorgeben, 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 ²⁾	T warm: 220070-00 T kalt: 220070-01	Koeffizienten R0 laut Kalibrierdatenblatt eingeben. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient A ²⁾	T warm: 220071-00 T kalt: 220071-01	Koeffizienten A laut Kalibrierdatenblatt eingeben. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient B ²⁾	T warm: 220072-00 T kalt: 220072-01	Koeffizienten B laut Kalibrierdatenblatt eingeben. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient C ²⁾	T warm: 220073-00 T kalt: 220073-01	Koeffizienten C laut Kalibrierdatenblatt eingeben. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			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, . 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	Ausgangssignal für diesen Kanal auswählen.
	Kanal/Wert	310001-00	Auswahl, welcher Kanal oder berechnete Wert am Ausgang ausgegeben werden soll.
	Startwert	310003-00	Festlegung, 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	Festlegung, 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 maximal mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Festlegung einer festen oder dynamischen Impulsbreite.
	Impulsbreite	310008-00	Hier kann die Impulsbreite im Bereich von 0,04 ... 1000 ms eingestellt werden. 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	Festlegen, 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	Auswählen, 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 maximal mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Festlegung einer festen oder dynamischen Impulsbreite. Nur für Funktion = Impulsausgang
	Impulsbreite	320006-00 320006-01	Hier kann die Impulsbreite im Bereich von 0,5 ... 1000 ms eingestellt werden. 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: ■ Öffner: im Ruhezustand ist das Relais geschlossen (Maximum Sicherheit). ■ Schließer: im Ruhezustand ist das Relais geöffnet.

		Applikation		Festlegung verschiedener applikationsspezifischer Einstellungen (z. B. Gruppeneinstellungen, Grenzwerte, etc.).
		Medium ²⁾	400000-00	Auswahl des Mediums. Falls das verwendete Medium nicht in der Liste aufgeführt ist, die Flüssigkeitstabelle verwenden.
		Konzentration ²⁾	400001-00	Konzentration des Glykol-Wasser-Gemisches in Vol % (0-60 %). Nicht bei Medium = Wasser oder Flüssigkeitstabelle
		Flüssigkeitstabelle		Tabellen zur Eingabe der Daten der verwendeten Flüssigkeit. Nur für Medium = Flüssigkeitstabelle
		Temperatureinheit ²⁾	400099-00	Temperatureinheit einstellen der folgenden Stützstellen eingeben.
		Dichte		Daten für die Dichte des Wärme-/Kälteträgers eingeben.
		Anz. Stützstellen ²⁾	420000-00	Anzahl der Stützstellen der Dichtetabelle. Ganze Zahl; mögliche Werte: 2-10
		Stützstelle 1...x ²⁾	Temp.: 420001- 00... xx Dichte: 420002- 00... xx	Wertepaar "Temperatur/Dichte" für jede Stützstelle eingeben.
		Wärmekapazität		Daten für die Dichte des Wärme-/Kälteträgers eingeben.
		Wärmekapazität ²⁾	420013-00	Gewünschte Einheit einstellen, in der diese Größe ausgegeben und gespeichert werden soll.
		Anz. Stützstellen ²⁾	420010-00	Anzahl der Stützstellen der Wärmekapazitätstabelle. Ganze Zahl; mögliche Werte: 2-10
		Stützstelle 1...x ²⁾	Temp.: 420011- 00... xx Wärmek.: 420012- 00... xx	Wertepaar "Temperatur/Wärmekapazität" für jede Stützstelle eingeben.
		Viskosität		Falls der Durchfluss nach dem Differenzdruckverfahren (DP Flow) gemessen wird, hier die Daten für die Viskosität des Wärme-/Kälteträgers eingeben. Eingabe immer in [cp].
		Stützstelle 1...x	Temp.: 420020- 00... xx Visk.: 420021-00... xx	Wertepaar "Temperatur/Viskosität" eingeben.
		Bidirektional		Einstellungen für bidirektionale Messung.
		Bidirektional ¹⁾	400002-00	Bidirektionale Messung, d.h. getrennte Erfassung der Heiz- und Kühlleistung sind auf zwei Arten realisierbar: ■ Durchflussrichtung: Der Wechsel der Durchflussrichtung wird durch ein Digitalsignal gesteuert oder über die Skalierung (-/+) erkannt. ■ Temperatur: Die Betriebsart wird durch Änderung des Vorzeichens der Temperaturdifferenz erkannt.
		Umschalttemperatur ²⁾	400006-00	Auswählen, ob bei der bidirektionalen Messung "Temperatur" eine Umschalttemperatur berücksichtigt werden soll. Falls "Ja" gewählt wird, muss der Umschaltpunkt im Parameter "T Umschalt" eingestellt werden. Wird "Nein" gewählt, ist die Erfassung der Heiz- oder Kühlleistung nur vom Vorzeichen der Temperaturdifferenz abhängig.

			Temperatureinheit ²⁾	400003-00	Temperatureinheit einstellen, in der "T Umschalt" eingegeben wird. Nur für Bidirektional = Temperatur  "ΔT Grenz" ist immer in Einheit K.
			T Umschalt ²⁾	400004-00	Umschaltpunkt zwischen Wärme- und Kältezählung. Nur für Bidirektional = Temperatur und Umschalttemperatur = Ja
			ΔT Grenz ²⁾	400005-00	Schleichmengenunterdrückung. Wenn der Betrag der Temperaturdifferenz kleiner als "ΔT Grenz" ist, wird keine Energie auf den Zählern akkumuliert. Nur für Bidirektional = Temperatur  Angabe immer in K.
			Tarif 1/2		Tarifzähler zur Erfassung der Energie während spezifischer Prozessbedingungen oder Zustände. Die Tarifzähler haben keinerlei Einfluss auf den "normalen" Zähler.
			Tarifmodell ²⁾	Tarif 1: 430000-00 Tarif 2: 430000-01	Festlegen, anhand welchen Parameters der Tarifzähler gesteuert werden soll. Der Fehlmengenzähler summiert die Energie während eines Fehlers (z. B. Leitungsbruch) auf. Zur Berechnung der Fehlmengen werden die Ausfallwerte für die Temperaturen herangezogen.
			Grenzwert ²⁾	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 ²⁾	430002-00 430002-01	Grenzwert eingeben, bei welchem der Tarifzähler aktiviert wird, d.h. den Energiefluss aufsummiert. Zahlenwert, max. 15 Stellen inkl. Dezimalzeichen
			Einheit ²⁾	430003-00 430003-01	Einheit für den Tarif eingeben. Freitext, max. 9 Stellen.
			Von ²⁾	430004-00 430004-01	Uhrzeit eingeben, bei welcher der Tarifzähler aktiviert wird, d.h. die Menge aufsummiert (Format HH:MM). Nur sichtbar, wenn Tarifmodell "Zeit" gewählt wurde.
			Bis ²⁾	430005-00 430005-01	Uhrzeit eingeben, bei welcher der Tarifzähler deaktiviert wird (Format HH:MM). Nur sichtbar, wenn Tarifmodell "Zeit" gewählt wurde.
			Datenspeicherung		Einstellungen für die Signalauswertungen (Speicherung).
			Synchronzeit ²⁾	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 ²⁾	440000-00	Festlegen, in welchem Intervall Signalauswertungen gespeichert werden sollen.  Min-, Max- und Mittelwert der Tages-, Monatsauswertungen, etc. werden aus den Mittelwerten des Intervalls ermittelt.
			Stichtag ²⁾	440002-00	Festlegen, wie viele Stichtagsauswertungen pro Jahr erstellt werden sollen.
			Stichtag 1/2		Einstellen, wann die Stichtagsauswertung erfolgen soll.
			Tag ²⁾	440003-00 440003-01	Tag eingeben, an dem diese Stichtagsauswertung erstellt werden soll (1-31).
			Monat ²⁾	440004-00 440004-01	Monat eingeben, 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 oder ändern.

				Kanal/Wert	450000-00 450000-01 450000-02	Auswählen, auf welchen Eingang oder 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		Eingänge und berechnete Werte in Gruppen zusammenfassen. Im Betrieb können so wichtige Informationen zusammengefasst abgerufen werden.
				Gruppe 1...6		Verschiedene allgemeine Einstellungen für die Gruppen zur Messwertdarstellung des Geräts.  Bei Option MID können die Gruppen 1...3 nicht editiert werden. Bei Option MID und Bidirektional ist die Gruppe 4 ebenfalls nicht editierbar.
				Bezeichnung	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Bezeichnung für die Gruppen.
				Wert 1	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Auswahl, welcher Eingang/welche berechnete Größe in dieser Gruppe dargestellt werden soll.
				Wert 2	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Auswahl, welcher Eingang/welche berechnete Größe in dieser Gruppe dargestellt werden soll.
				Wert 3	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Auswahl, 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.

13.1.4 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).
Eichablaufdatum	980101-00	Eichablaufdatum
Diagnoseliste		Es werden alle anstehenden Diagnosemeldungen ausgegeben.
Ereignis-Logbuch		Ereignisse, wie z.B. Grenzwertverletzungen und Netzausfälle, werden in ihrer zeitlichen Abfolge aufgelistet.
Eich-Logbuch		Alle eichrelevanten Änderungen werden im eichtechnischen Logbuch gespeichert.
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 Gerätename	000020-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
Gerätename	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	
Eichzulassung	990002-00	

	DP-Flow	990003-00	
	Medium	990006-00	
	Tarif	990005-00	
	Bidirektional	990008-00	
	Callendar v. Dusen	990004-00	
Messwerte			Anzeige der aktuellen Messwerte des Geräts.  Für die Anzeige am Gerät.
	Hold	060000-00	Hält die komplette Messwerterfassung/Speicherung an. Wählen Sie "Nein" um die Hold-Funktion zu beenden.  Die Hold-Funktion wird nach 5 Minuten automatisch beendet.
	Eichmodus	060005-00	Eichrelevante Werte werden mit 5 Nachkommastellen angezeigt.  Hat keinen Einfluss auf die Speicherung oder Gruppendarstellung.
	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.

13.1.5 Menü Experte

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

In den Tabellen sind einige Parameter wie folgt gekennzeichnet:

- ¹⁾ Eichrelevant
- ²⁾ Eichrelevant, aber 3x änderbar

Direct Access		Direkter Zugriff auf Parameter (Schnellzugriff).
Servicecode	010002-00	Servicecode zur Anzeige der Serviceparameter.  Nur für die PC-Bediensoftware.
System		Grundeinstellungen, die für den Betrieb des Geräts notwendig sind (z. B. Datum, Zeit, Kommunikationseinstellungen, etc.).
	Sprache	010000-00 Bediensprache des Geräts auswählen.
	PRESET ¹⁾	Stellt alle Parameter auf die werkseitigen Einstellungen zurück.  Nur über den Servicecode änderbar.
	Speicher löschen ¹⁾	059000-00 Internen Speicher löschen.
	Rücksetzen ¹⁾	059100-00 Auswertung zurücksetzen auf 0.
	Ethernet	Notwendige Einstellungen zur Nutzung der Ethernet-Schnittstelle.
	MAC-Adresse	150000-00 MAC-Adresse des Geräts.
	Port	150001-00 Über diesen Kommunikationsport wird mit der PC-Software kommuniziert. Default: 8000  Falls das Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. In diesem Fall an den Netzwerkadministrator wenden.
	Port	470001-00 Über diesen Kommunikationsport wird mit dem Webserver kommuniziert. Default: 80  Falls das Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. In diesem Fall an den Netzwerkadministrator wenden.
	Geräteoptionen	Hardware- und Softwareoptionen des Geräts.
	Freischaltcode ¹⁾	000057-00 Codeeingabe zum Freischalten der Geräteoptionen.
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. Vorgehensweise: ■ Messen des aktuellen Messwerts am unteren Messbereich. ■ Messen des aktuellen Messwerts am oberen Messbereich. ■ Jeweils den unteren und oberen Soll- und Istwert eingeben.

		Anf. Messbereich		Unterer Korrekturwert.
		Soll-Wert	210051-00	Soll-Wert am Messbereichsanfang eingeben (z. B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: 0 l/h).
		Ist-Wert	210052-00	Tatsächlich gemessenen Wert eingeben (z. B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: gemessen 0,1 l/h).
		Ende Messbereich		Oberer Korrekturwert.
		Soll-Wert	210054-00	Soll-Wert am Messbereichsende eingeben (z. B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: 100 l/h/100l/h).
		Ist-Wert	210055-00	Tatsächlich gemessenen Wert eingeben (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- oder ausschalten. Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: ▪ ≤ 3,8 mA: Unterbereich ▪ ≥ 20,5 mA: Überbereich ▪ ≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA: Sensorfehler ▪ ≤ 2mA: Leitungsbruch
		Bei Fehler	210061-00	Festlegen, mit welchem Wert das Gerät bei Berechnungen weiterarbeitet, 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).
		Temp warm/kalt		Einstellungen für den Temperatureingang warm/kalt.
		Dämpfung ¹⁾	T warm: 220008-00 T kalt: 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. Vorgehensweise: ▪ Messen des aktuellen Messwerts am unteren Messbereich. ▪ Messen des aktuellen Messwerts am oberen Messbereich. ▪ Jeweils den unteren und oberen Soll- und Istwert eingeben.
		Offset ¹⁾	220050-00 220050-01	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 220052-01	Unteren Soll-Wert eingeben (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 220053-01	Tatsächlich gemessenen unteren Wert eingeben (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 220055-01	Oberen Soll-Wert eingeben (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 220056-01	Tatsächlich gemessenen oberen Wert eingeben (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 220060-01	Die Überwachung des 4 ... 20 mA Bereichs nach der NAMUR Empfehlung NE 43 ein- oder ausschalten. Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: ■ ≤ 3,8 mA: Unterbereich ■ ≥ 20,5 mA: Überbereich ■ ≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA: Sensorfehler ■ ≤ 2 mA: Leitungsbruch
		Bei Fehler	220061-00 220061-01	Festlegen, mit welchem Wert das Gerät bei Berechnungen weiterarbeitet, falls der gemessene Wert ungültig ist (z. B. Leitungsbruch).
		Fehlerwert	220062-00 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	Einstellen des Stroms, der im Fehlerfall ausgegeben werden soll (z. B. Leitungsbruch am Eingang). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Messwertkorrektur		Hier kann der ausgegebene Stromwert korrigiert werden. Nur notwendig, wenn das weiterverarbeitende Gerät mögliche Messstrecken-Toleranzen nicht ausgleichen kann. Vorgehensweise: ■ Den am angeschlossenen Gerät im oberen und unteren Messbereich angezeigten Wert ablesen. ■ Jeweils den unteren- und oberen Soll- und Istwert eingeben.
		Startwert		Unterer Korrekturwert.
		Soll-Wert	310051-00	Unteren Soll-Wert eingeben.
		Ist-Wert	310052-00	Unteren Ist-Wert eingeben, der am angeschlossenen Gerät angezeigt wird.
		Endwert		Oberer Korrekturwert.
		Soll-Wert	310054-00	Oberen Soll-Wert eingeben.
		Ist-Wert	310055-00	Oberen Ist-Wert eingeben, der am angeschlossenen Gerät angezeigt wird.
Diagnose				Geräteinformationen und Servicefunktionen für schnellen Gerätecheck. Diese Informationen sind auch im Menü Diagnose / Geräteinformationen .

ENP Gerätename	000020-00	Bei Fragen zum Gerät angeben.
Gerätename	000021-00	Bei Fragen zum Gerät angeben.
Seriennummer	000027-00	Bei Fragen zum Gerät angeben.
Bestellnummer	000029-00	Bei Fragen zum Gerät angeben.
Bestellkennung	000030-00	Bei Fragen zum Gerät angeben.

13.2 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
Bezeichnung der Eingänge und Prozesswerte	
C (DP)	C (DP Flow)
DI 1	Digitaleingang 1
DI 2	Digitaleingang 2
ε	Epsilon (DP Flow)
Flow	Volumendurchfluss
h	Enthalpie
M	Massedurchfluss
Δp	Differenzdruck
P	Leistung
Q inst	Einbauort Q
Q pv	Impulswertigkeit Q
ρ	Dichte
Σ1, Σ1 (i), Σ1 (d), Σ1 (m), Σ1 (y), Σ1 (1)	Tarif 1, Ladeenergie: 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, Entladeenergie: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
ΣE , ΣE (i), ΣE (d), ΣE (m), ΣE (y), ΣE (1)	Energiezähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
ΣM , ΣM (i), ΣM (d), ΣM (m), ΣM (y), ΣM (1)	Massezähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
ΣV , ΣV (i), ΣV (d), ΣV (m), ΣV (y), ΣV (1)	Volumenzähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
Σx , Σx (i), Σx (d), Σx (m), Σx (y), Σx (1)	Fehlmengenzähler: gesamt, Intervall, Tag, Monat, Jahr, Stichtag
T warm	Temperatur warm
T cold	Temperatur kalt
ΔT	Temperaturdifferenz
$T_u/\Delta T_g$	Information bidirektionaler Betrieb
Valid	Eichablaufdatum (nur für Geräte mit Eichzulassung)

13.3 Definition wichtiger Systemeinheiten

Volumen	
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 ³
hl	1 Hektoliter = 100 l
m ³	entspricht 1 000 l
ft ³	entspricht 28,37 l
Temperatur	
	Umrechnung: ■ 0 °C = 273,15 K ■ °C = (°F - 32)/1,8
Druck	
	Umrechnung: 1 bar = 100 kPa = 100 000 Pa = 0,001 mbar = 14,504 psi
Masse	
ton (US)	1 US ton, entspricht 2 000 lbs (= 907,2 kg)
ton (long)	1 long ton, entspricht 2 240 lbs (= 1 016 kg)
Leistung (Wärmefluss)	
ton	1 ton (refrigeration) entspricht 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s entspricht 1,055 kW
Energie (Wärmemenge)	
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 die Auslegung	15
Anforderungen an Personal	6
Anschluss der Sensoren	19
Durchfluss	19
Temperatur	21
Anwendungen	
Durchflussrechner (inkl. Wärmeinhalt)	31
Kombinierter Wärme-/Kältezähler (bidirektionale Wärmedifferenz)	30
Wärme- oder Kältezähler (Wärmedifferenz)	28
Anzeige	26
Anzeigeeinstellungen	36
Anzeigemodus	37
Anzeigesymbole	94
Ausgänge	21, 34
Analogausgang	21
Impulsausgang	21
Open Collector	34
Open Collector Ausgang	22
Relais	21, 34
Universalausgang	34

B

Bediencode	39
Bedienelemente	25
Bediensoftware	26
Bedientasten	25
Benutzerdefinierte Wärmeträger	50
Berechnung des mittleren Betriebsdrucks	29
Betriebsdruck, mittlerer	29
Betriebssicherheit	6
Bidirektionale Messung	49

C

Callendar van Dusen	50
---------------------------	----

D

Datenspeicherung	38
Dokument	
Funktion	3
Dokumentfunktion	3
DP Flow Berechnung	51
Druckunterschied zwischen den Temperaturmessstel- len	15

E

Eichrelevante Parameter	39
Eichschloss	39
Eichtechnisches Logbuch	41
Eingänge	32
Digitaleingänge	34
Durchfluss - Impulsgeber	32
Durchfluss - Stromsignal	33
Temperatureingänge	33
Einheiten	37

Elektrischer Anschluss

Anschlusskontrolle	23
Ereignislogbuch	41
Ersatzteile	59
Ethernet	45

F

Fehlerverhalten	48
Feintuning des Geräts	47
Feldbusse	42
FieldCare Device Setup	26
Frontfolie	8

G

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

H

Hardware-Verriegelung	26
Hold Funktion	37
Hutschiennenmontage	13

I

Impulswertigkeit	33
------------------------	----

J

Justierung der Stromeingänge	48
------------------------------------	----

K

k-Faktor	33
Kommunikation	22, 42
Ethernet TCP/IP	22
M-Bus	23
Modbus RTU	23
Modbus TCP	22
Komplettverriegelung	41

L

Logbücher	41
-----------------	----

M

M-Bus	42
Menü	
Anzeige/Betrieb	77
Diagnose	89
Experte	47, 91
Setup	77
Sprache	77
mittlerer Betriebsdruck	29
Modbus RTU/(TCP/IP)	43
Montage	
Rohrmontage	13
Schalttafeleinbau	11
Tragschiene/Hutschiene	13
Wandmontage	11

O

Open Collector Ausgänge	34
-------------------------------	----

P

Parameter	
Anzeigeeinstellungen und Einheiten	36
Ausgänge	34
Eingänge	32
Kommunikation/Feldbusse	42
Zugriffsschutz	39
Produktsicherheit	7

R

Relais	34
Betriebsart GW oben	35
Betriebsart GW unten	35
Betriebsart Zähler	35
Rohrmontage	13
Rücksendung	60

S

Schalttafeleinbau	11
Sensoren	
Anschluss	19
Durchfluss	19
Temperatur	21
Sicherheit am Arbeitsplatz	6
Speicherkapazität	39
Störungsbehebung	
Fehlermeldungen	54
Hold-Funktion	54
M-Bus	54
Modbus	54
Störmelderelais	54
Stromeingänge	
Justierung	48
Symbole	94

T

Tarifzähler	48
Temperaturkalibrierung (CvD)	50

U

Universalausgang (Strom und aktiver Impulsausgang)	34
--	----

V

Verdrahtung	
Anschluss der Sensoren	19
Gehäuse öffnen	18
Vermeidung systematischer Fehler	15
Verplombung	
Gerät	40
Temperatursensoren	40
Verriegelungsschalter	26

W

Wandmontage	11
Webserver	46
Webserver-Einstellungen	47

Z

Zählerdarstellung/Zählerüberlauf	37
--	----



71720193

www.addresses.endress.com
