

Betriebsanleitung EngyCal RH33

Universeller Wärme-/Kältezähler



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	8	Wartung	59
1.1	Dokumentfunktion	4	8.1	Eichung	59
1.2	Darstellungskonventionen	4	8.2	Abgleich	59
			8.3	Reinigung	59
2	Sicherheitshinweise	6	9	Zubehör	60
2.1	Anforderungen an das Personal	6	9.1	Gerätespezifisches Zubehör	60
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	9.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	60
2.3	Arbeitssicherheit	6	9.3	Servicespezifisches Zubehör	61
2.4	Betriebssicherheit	6	9.4	Systemkomponenten	62
2.5	Umbau und Folgen	7			
2.6	Produktsicherheit	7	10	Störungsbehebung	63
2.7	IT-Sicherheit	7	10.1	Gerätediagnose und Fehlersuche	63
3	Identifizierung	8	10.2	Fehlermeldungen	64
3.1	Gerätebezeichnung	8	10.3	Diagnoseliste	66
3.2	Lieferumfang	9	10.4	Funktionstest der Ausgänge	66
3.3	Zertifikate und Zulassungen	9	10.5	Ersatzteile	67
			10.6	Softwarehistorie und Kompatibilitätsüber- sicht	69
4	Montage	10	11	Rücksendung	71
4.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	10	12	Entsorgung	72
4.2	Abmessungen	10	12.1	IT-Sicherheit	72
4.3	Einbaubedingungen	12	12.2	Messgerät demontieren	72
4.4	Montage	12	12.3	Messgerät entsorgen	72
4.5	Einbauhinweise Temperatursensor(en)	16			
4.6	Anforderungen an die Auslegung	16	13	Technische Daten	73
4.7	Einbaukontrolle	17	13.1	Eingangskenngrößen	73
5	Verdrahtung	18	13.2	Ausgangskenngrößen	75
5.1	Anschlussvorschriften	18	13.3	Energieversorgung	77
5.2	Verdrahtung auf einen Blick	18	13.4	Kommunikationsschnittstellen	77
5.3	Anschluss der Sensoren	20	13.5	Leistungsmerkmale	79
5.4	Ausgänge	25	13.6	Montage	79
5.5	Kommunikation	25	13.7	Umgebung	79
5.6	Anschlusskontrolle	27	13.8	Konstruktiver Aufbau	80
6	Bedienung	28	13.9	Bedienbarkeit	82
6.1	Allgemeine Hinweise zur Bedienung	28	13.10	Zertifikate und Zulassungen	83
6.2	Anzeige und Bedienelemente	28			
6.3	Bedienmatrix	31	14	Anhang	85
7	Inbetriebnahme	32	14.1	Bedienfunktionen und Parameter	85
7.1	Schnellinbetriebnahme	32	14.2	Symbole	102
7.2	Anwendungen	33	14.3	Definition wichtiger Systemeinheiten	103
7.3	Einstellung der Basisparameter/Allgemeine Gerätefunktionen	37			
7.4	Optionale Geräteeinstellungen/Sonderfunktio- nen	52	Stichwortverzeichnis		105
7.5	Datenauswertung und -visualisierung mit Field Data Manager Software (Zubehör)	57			

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 Darstellungskonventionen

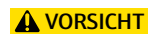
1.2.1 Warnhinweissymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.









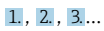





Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

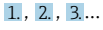


1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 A0011197	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 A0011198	Wechselstrom Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 A0017381	Gleich- und Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> ■ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt. ■ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.
 A0011200	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 A0011199	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 A0011201	Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.
 A0012751	ESD - Electrostatic Discharge Klemmen vor elektrostatischer Entladung schützen. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.



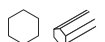


1.2.3 Symbole für Informationstypen

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

1.2.4 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

2 Sicherheitshinweise

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

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der 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 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:

- ▶ Aufgrund der erhöhten Stromschlaggefahr geeignete Handschuhe tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ 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 Endress+Hauser 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 von Endress+Hauser 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 Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

Des Weiteren erfüllt das Gerät die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt.

Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung des UKCA-Zeichens.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:

Endress+Hauser Ltd.

Floats Road

Manchester M23 9NF

United Kingdom

www.uk.endress.com

2.7 IT-Sicherheit

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

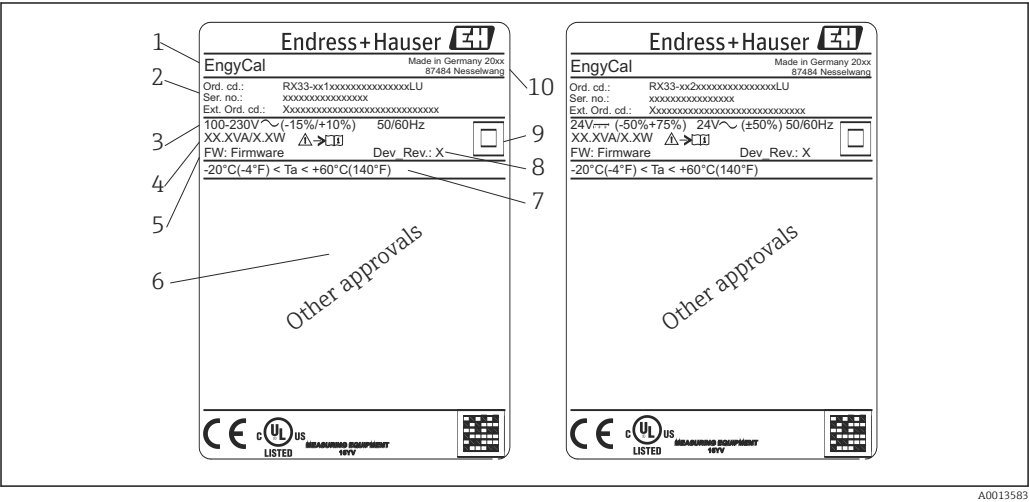
IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.


3 Identifizierung

3.1 Gerätebezeichnung

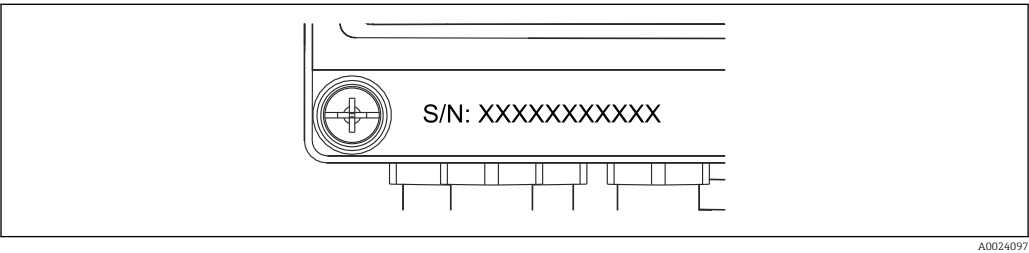
3.1.1 Typenschild

Vergleichen Sie das Typenschild am Gerät mit der folgenden Abbildung:



-  1 Typenschild des Geräts (beispielhaft)
- 1 Gerätebezeichnung
- 2 Bestellcode und Seriennummer
- 3 Versorgungsspannung
- 4 Leistungsaufnahme
- 5 Firmware Version
- 6 Zulassungen, falls vorhanden
- 7 Umgebungstemperaturbereich
- 8 Device Revision
- 9 Gerät mittels doppelter oder verstärkter Dichtung geschützt
- 10 Herstellungsort und -jahr

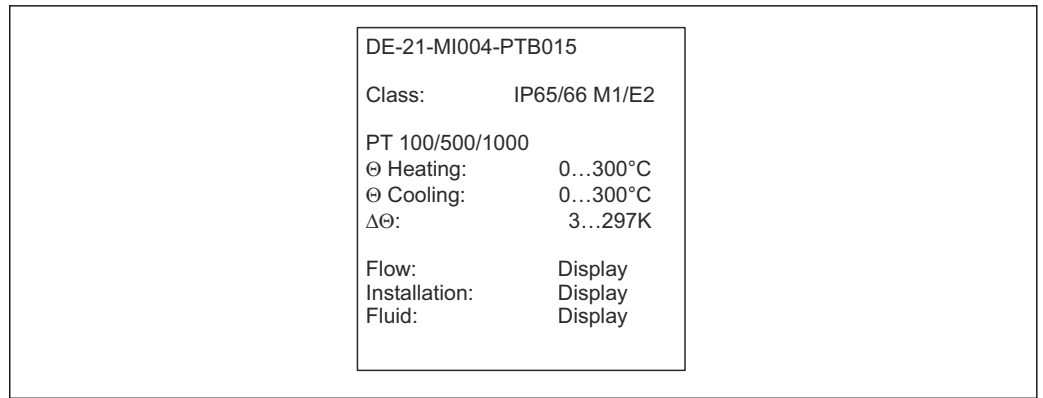
3.1.2 Seriennummer auf der Gerätefront




-  2 Seriennummer auf der Gerätefront

3.1.3 Frontfolie bei Eichzulassung

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



A0013584


 3 Beschriftung der Frontfolie bei Eichzulassung

3.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- EngyCal (Feldgehäuse)
- Wandmontageplatte
- Kurzanleitung in Papierform
- Optional Widerstandsthermometer
- Optional 3 Stk. Verbindungsklemmen (je 5-pol.)
- Optional Schnittstellenkabel im Set mit Parametriersoftware "FieldCare Device Setup"
- Optional Field Data Manager Software MS20
- Optional Befestigungsmaterial für Hutschiene, Schalttafel, Rohrmontage
- Optional Überspannungsschutz





Beachten Sie im Kap. "Zubehör" →  60 die Zubehöerteile des Gerätes.

3.3 Zertifikate und Zulassungen

Der Wärmezähler und das optional bestellbare Temperaturfühlerpaar erfüllen die Anforderungen gemäß der Richtlinie 2014/32/EU (L 96/149) (Messgeräteverordnung, Measurement Instruments Directive, MID), sowie OIML R75 und EN-1434.

Soll das Rechenwerk mit Temperaturfühlern im geschäftlichen Verkehr eingesetzt werden, muss auch der Durchflusssensor eine Bauartzulassung (inkl. Konformitätsbewertung) gem. MID aufweisen.

Geräte mit MID Zulassung sind auf der Fronfolie mit dem MID Kennzeichen versehen.

→  1,  8. Diese Zulassung ersetzt die Ersteichung vor Ort.

Das geeichte Rechenwerk kann vor Ort individuell eingestellt werden. Eichrelevante Parameter wie beispielsweise die Impulswertigkeit des Durchflussgebers können bis zu dreimal geändert geändert. Die Änderungen der eichrelevanten Parameter werden in einem eichtechnischen Logbuch erfasst. Auf diese Weise ist auch der Austausch einzelner defekter Sensoren im Feld möglich, ohne den Eichstatus zu verlieren.

Das Gerät verfügt auch über eine nationale Zulassung als Kältezähler bzw. kombinierter Wärme-/ Kältezähler. Die Ersteichung dieser Geräte erfolgt stets vor Ort durch einen Eichbeamten.

3.3.1 CE-Zeichen

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

4 Montage

4.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

Die zulässigen Umgebungs- und Lagerbedingungen sind einzuhalten. Genaue Spezifikationen hierzu finden Sie im Kapitel Technische Informationen → 73.

4.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

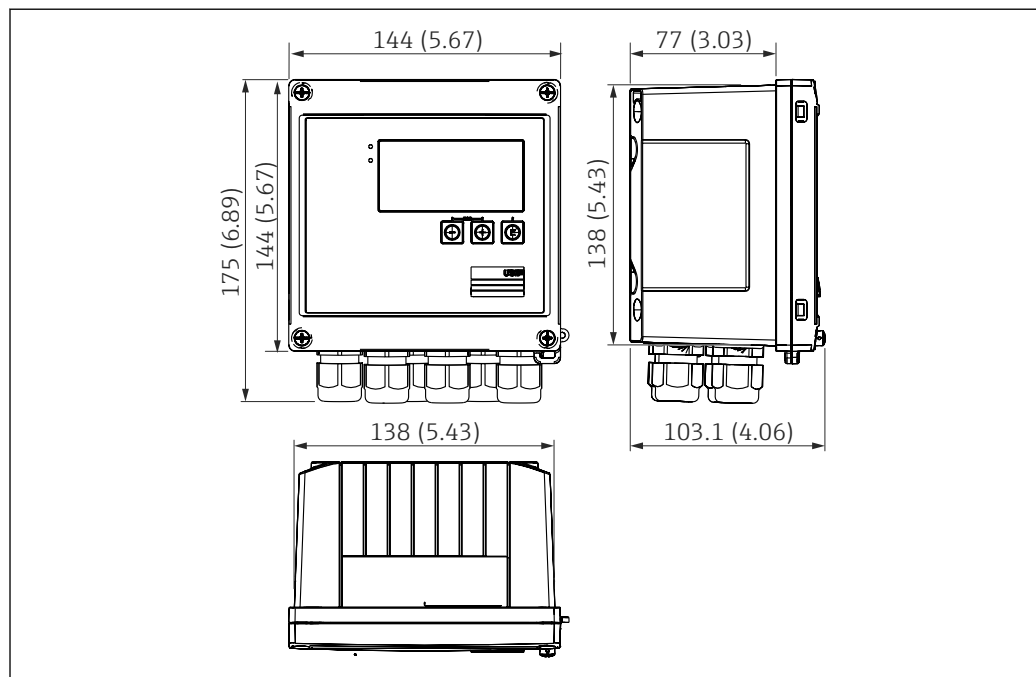
- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig? Vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

4.1.2 Transport und Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

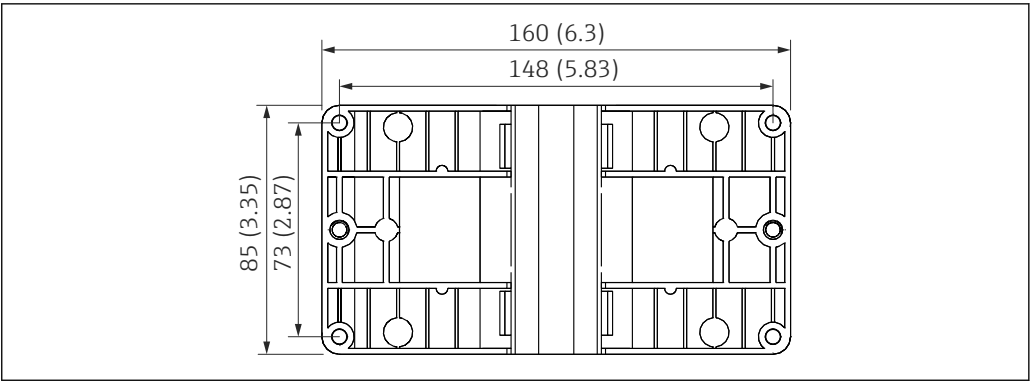
- Für Lagerung (und Transport) ist das Gerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ($-40 \dots +185 \text{ °F}$); die Lagerung in den Grenztemperaturbereichen ist zeitlich begrenzt (maximal 48 Stunden).

4.2 Abmessungen



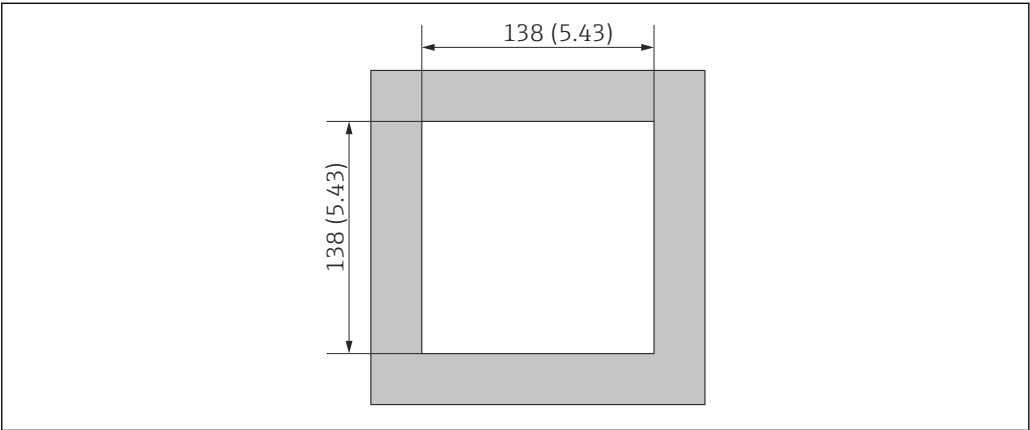
A0013438

4 Abmessungen des Geräts in mm (in)



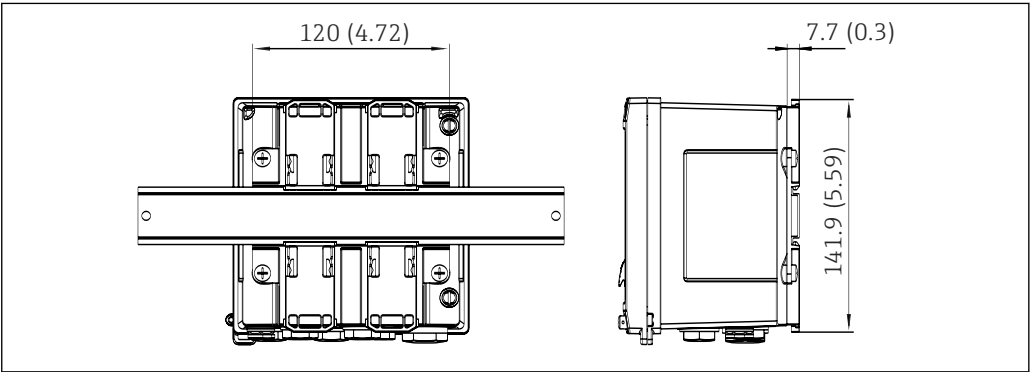
A0014169

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



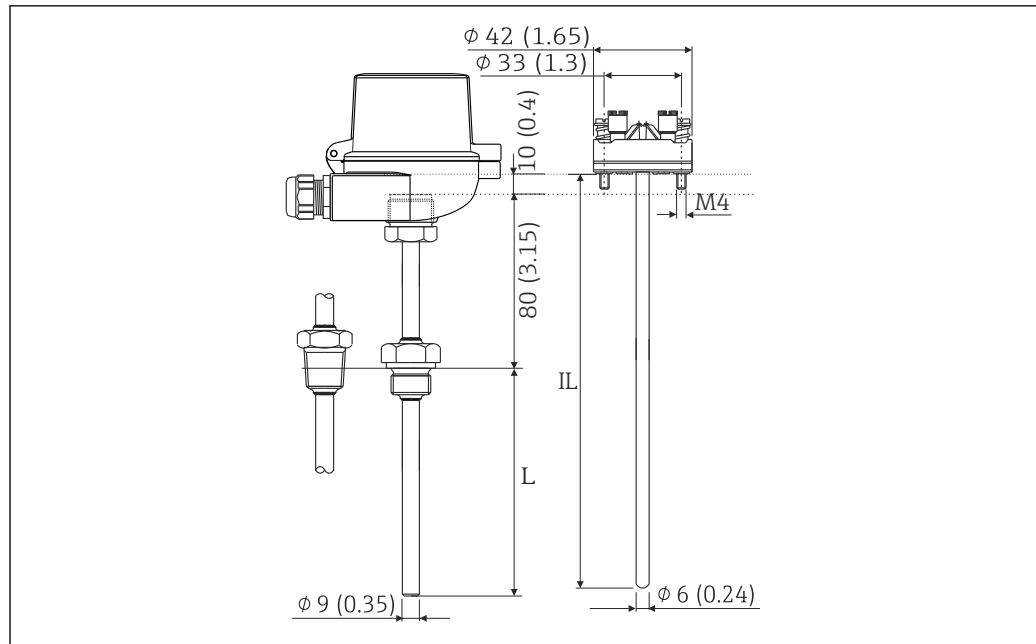
A0014171

6 Abmessungen Schalttafelausschnitt in mm (in)



A0014610

7 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)



A0015313

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

L Eintauchlänge, bei Bestellung angegeben

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

4.3 Einbaubedingungen

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 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Technische Daten.



HINWEIS

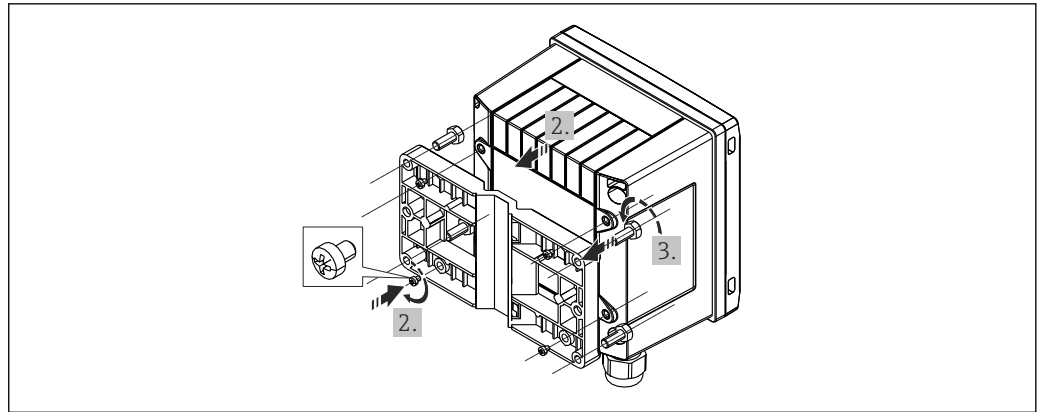
Überhitzung des Gerätes durch unzureichende Kühlung

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

4.4 Montage

4.4.1 Wandmontage

1. Montageplatte als Schablone für Bohrungen verwenden, Abmessungen →  5,  11
2. Gerät auf Montageplatte aufsetzen und mit 4 Schrauben von hinten fixieren.
3. Montageplatte mit 4 Schrauben an der Wand befestigen.



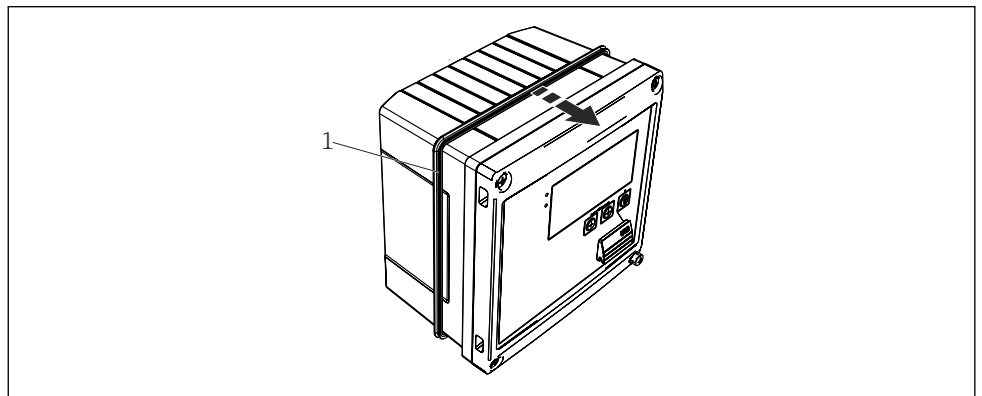
A0014170

9 Wandmontage

4.4.2 Schalttafeleinbau

1. Schalttafelausschnitt in der erforderlichen Größe herstellen, Abmessungen
→ 6, 11

2.

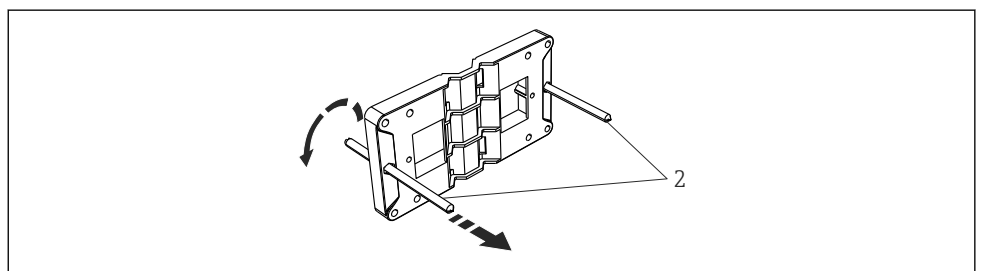


A0014172

10 Schalttafel-Montage

Dichtung (Pos. 1) auf Gehäuse anbringen.

3.

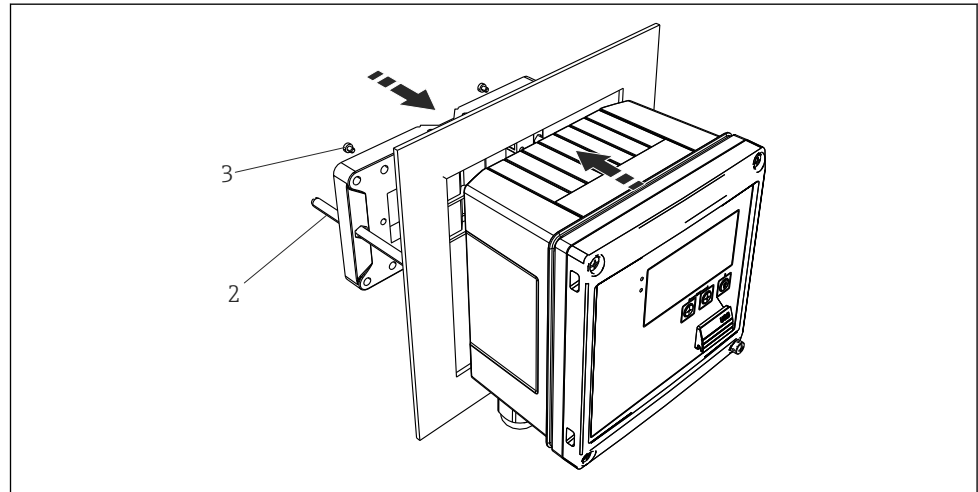


A0014173

11 Montageplatte für Schalttafel-Montage vorbereiten

Gewindestangen (Pos. 2) in Montageplatte (Abmessungen → 5, 11) einschrauben.

4.



A0014174

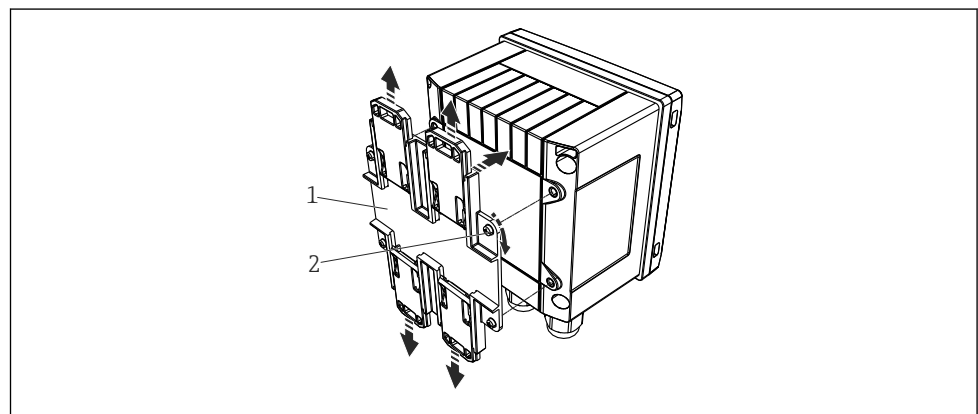
12 Schaltschrank-Montage

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

5. Gerät durch Festziehen der Gewindestangen fixieren.

4.4.3 Tragschiene/Hutschiene (nach EN 50 022)

1.

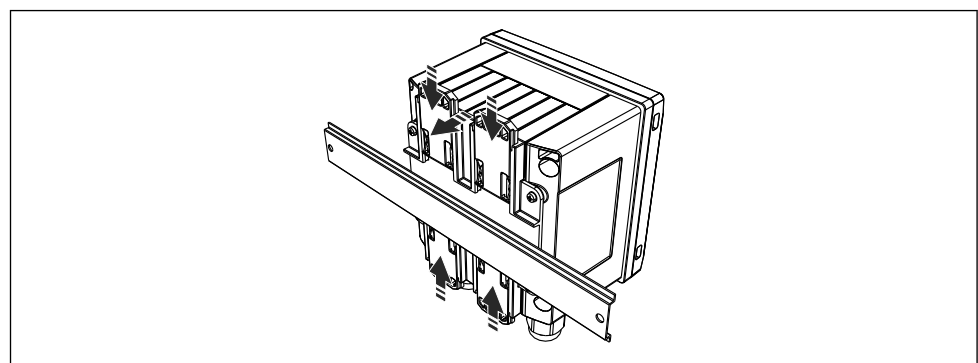


A0014176

13 Hutschiene montieren vorbereiten

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

2.



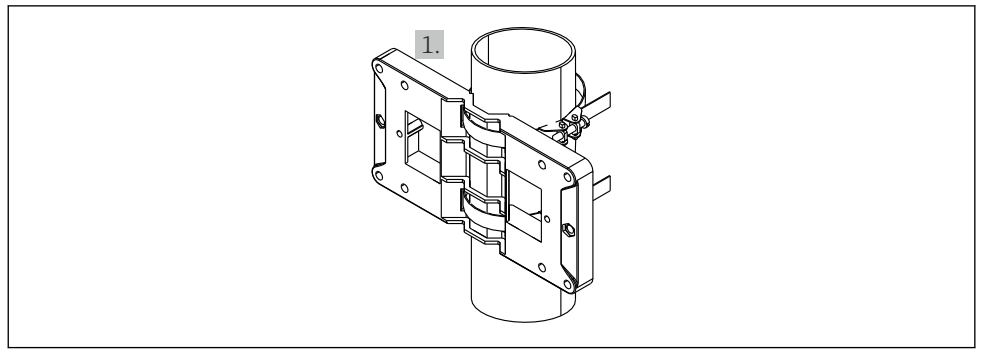
A0014177

14 Hutschiene montieren

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

4.4.4 Rohrmontage

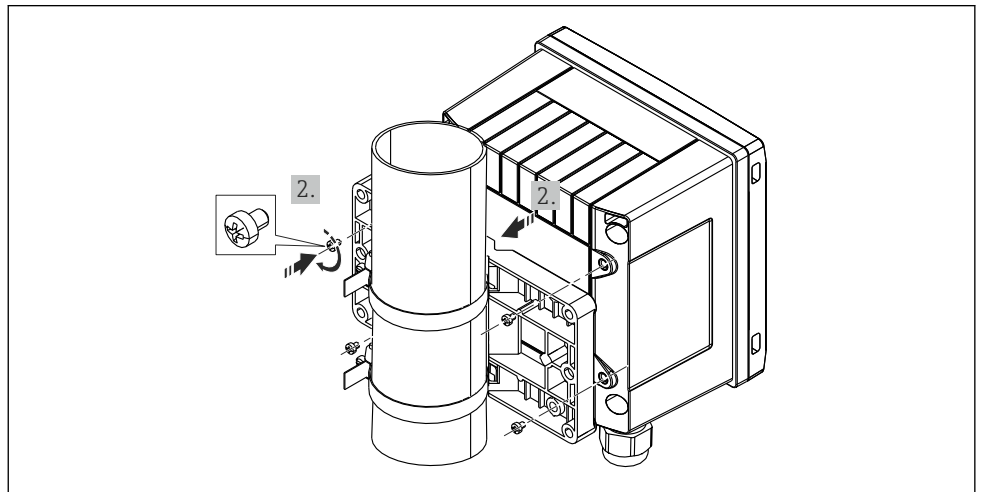
1.



15 Rohrmontage vorbereiten

Stahlbänder durch Montageplatte (Abmessungen → 5, 11) ziehen und am Rohr befestigen.

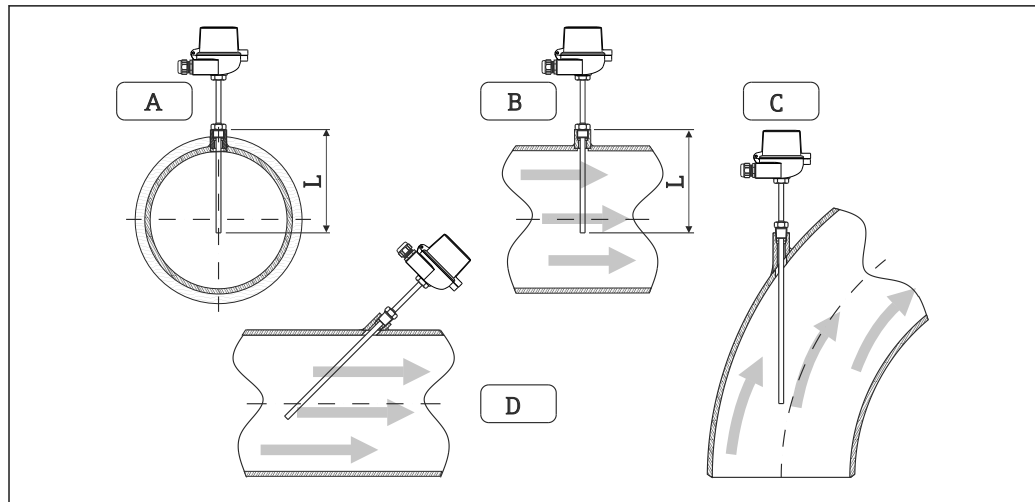
2.



16 Rohrmontage

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

4.5 Einbauhinweise Temperatursensor(en)



A0008603

17 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) $\times 8 = 96$ mm (3,8 in). Empfohlen wird eine Standard- Eintauchtiefe von 120 mm (4,72 in).

i Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern muss darauf geachtet werden, dass die Spitze des Schutzrohres weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen (\rightarrow 17, 16, Pos. A und B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (\rightarrow 17, 16, Pos. C und D). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

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

4.6 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

Diff in [bar]	Temperaturdifferenz in [K]							
	3	5	10	20	30	40	50	60
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 Fehler 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 2 verschiedene Wärmeträger (z.B. Raumheizung und Brauchwarmwasser) kurz vor dem Temperatursensor zusammengeführt werden, ist die optimale Position dieses Sensors direkt hinter der Durchflussmessstelle.

4.7 Einbaukontrolle

Für die Installation des Wärmezählers und der zugehörigen Temperatursensoren sind die allgemeinen Einbauvorschriften gem. 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 Verdrahtung

5.1 Anschlussvorschriften

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch elektrische Spannung

- Der gesamte elektrische Anschluss muss spannungsfrei erfolgen.

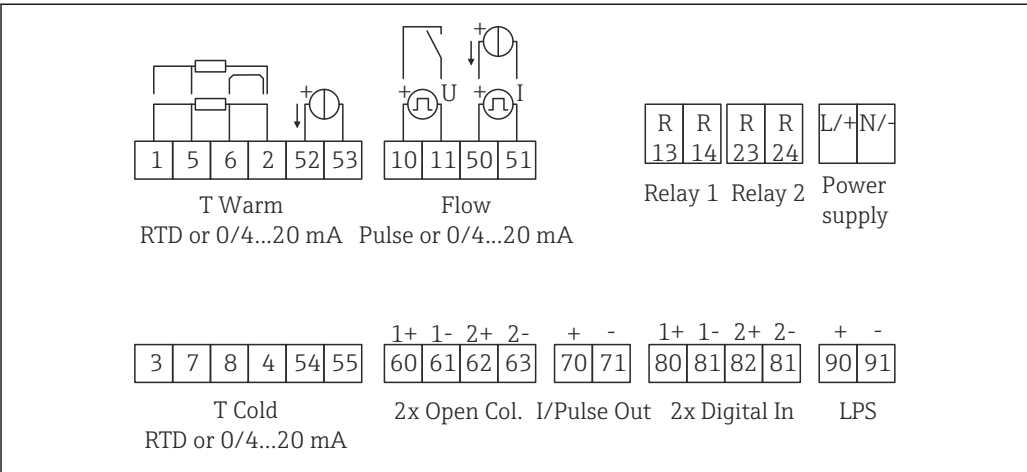
⚠️ VORSICHT

Zusatzinformationen beachten

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

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

5.2 Verdrahtung auf einen Blick



18 Anschlussbild des Geräts

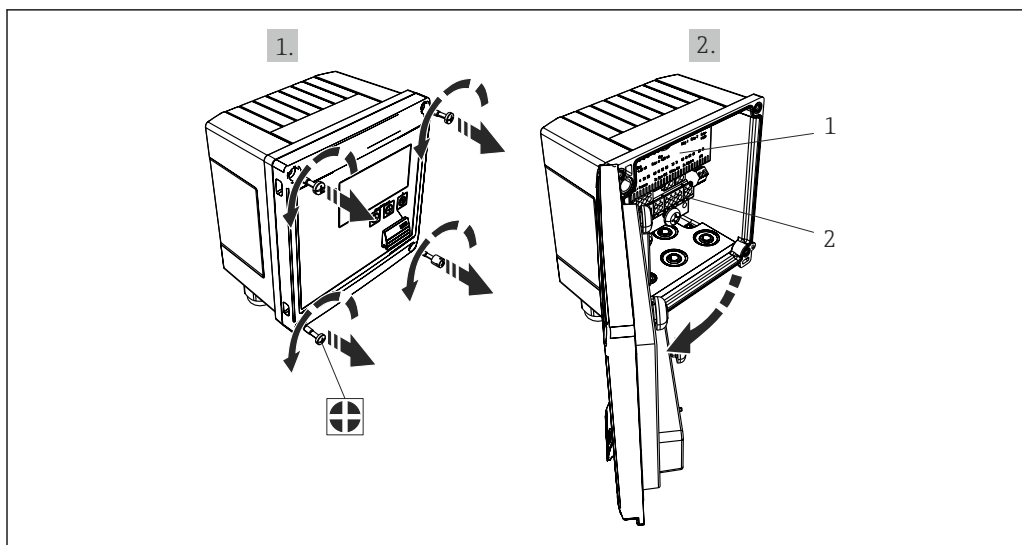
Klemmenbelegung

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

5.2.1 Gehäuse öffnen



A0014071

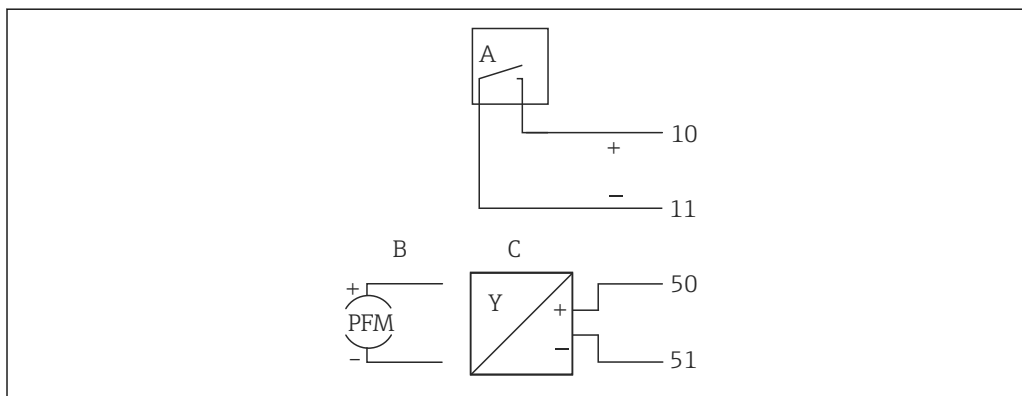
19 Gehäuse des Geräts öffnen

- 1 Beschriftung Klemmenbelegung
2 Anschlussklemmen

5.3 Anschluss der Sensoren

5.3.1 Durchfluss

Durchflusssensoren mit externer Versorgung

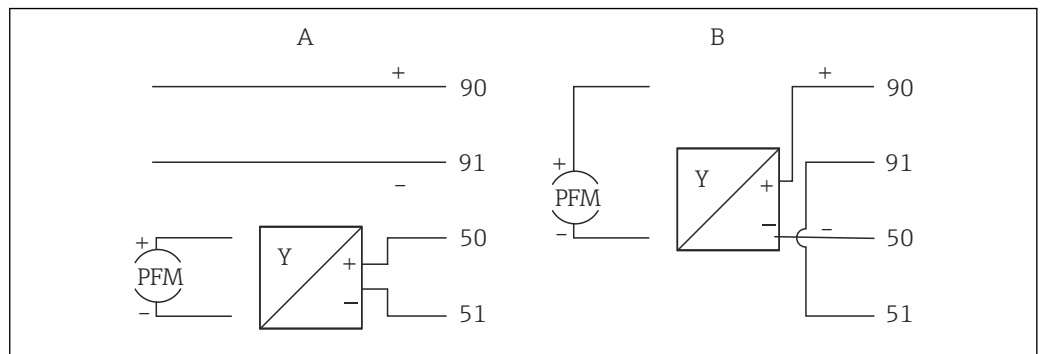


A0013521

20 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



A0014180


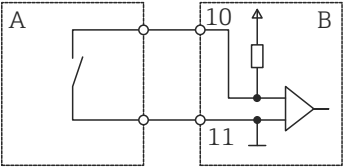

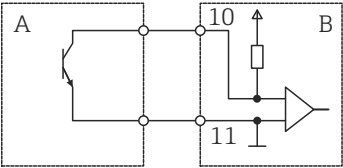
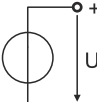
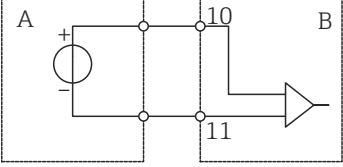
21 Anschluss aktiver Durchflusssensoren

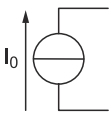
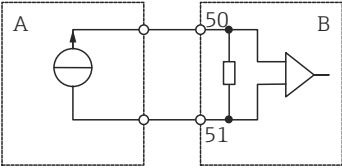
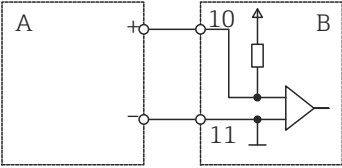
A 4-Leiter-Sensor

B 2-Leiter-Sensor

Einstellungen für Durchflusssensoren mit Impulsausgang

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

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

Impuls-Ausgang des Flow-Sensors	Einstellung am Rx33	Elektrischer Anschluss	Bemerkung
<div>Aktiver Strom</div> <div></div> <div>A0015363</div>	Impuls I	<div></div> <div>A Geber B Rx33</div> <div>A0015357</div>	Die Schaltschwelle liegt zwischen 8 mA und 13 mA
<div>Namur-Geber (nach EN60947-5-6)</div>	Impuls ID/IE bis 25 Hz oder bis 12,5 kHz	<div></div> <div>A Geber B Rx33</div> <div>A0015359</div>	Es wird nicht auf Kurzschluss oder Unterbrechung überwacht.

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

Endress+Hauser Durchflussmessgeräte

Durchflusssensoren mit PFM oder Impulsausgang: Proline Prowirl 72 und Proline Prosonic Flow 92F	Prowirl 72 Prosonic Flow 92F	EngyCal
	<div>A</div> <div>1 + _____</div> <div>2 _____</div>	<div>90 _____</div> <div>91 _____</div> <div>50 _____</div> <div>51 _____</div>
	<div>B</div> <div>1 + _____</div> <div>2 _____</div> <div>3+ _____</div> <div>4 _____</div>	<div>90 _____</div> <div>91 _____</div> <div>10 _____</div> <div>11 _____</div>
	<div>A = PFM B = Impuls: Klemmen 90/91 Messumformerspeisung, alternativ über externes Speisegerät</div> <div>A0014181</div>	

Durchflusssensoren mit Strom- oder Impulsausgang: Proline Promag 10W Proline Promag 50W Proline Promag 51W	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Promag 10 W Promag 50 W Promag 51 W </div> <div>EngyCal</div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>A</p> <p>1 + 2 24 + ————— 10 25 ————— 11</p> <p>B</p> <p>1 + 2 26 + ————— 50 27 ————— 51</p> <p>C</p> <p>22 + ————— 90 23 ————— { 91 82 81</p> </div> <p style="margin-top: 20px;">A = Impulseingang, B = Stromeingang, C = Richtungssignal über Open Collector Die Promag Geräte müssen über Klemmen 1+ und 2 an einer externen Versorgung betrieben werden.</p>
---	---

A0014183

DP Sensoren: Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD 70/75	<div style="margin-top: 20px;"> <p>+ ————— 90 { 91 - ————— { 50 51</p> </div>
--	---

A0014184

5.3.2 Temperatur

Anschluss RTD Sensoren	<div style="margin-top: 20px;"> <p>A B C</p> </div> <p>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</p>
------------------------	--

A0014185

Anschluss Temperatur-transmitter	<div style="margin-top: 20px;"> <p>A B</p> <p>+ ————— 90 90 { 91 91 - ————— { 52 54 53 55</p> <p>+ ————— 52 54 - ————— 53 55</p> </div> <p>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</p>
----------------------------------	---

A0014186


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

Endress+Hauser Temperatursensoren und -transmitter

Anschluss Widerstands-thermometer	<div><div><div>A</div><div>B</div></div><div><div><div>1</div><div>3</div></div><div><div>5</div><div>7</div></div><div><div>6</div><div>8</div></div><div><div>2</div><div>4</div></div></div></div> <div><div>A0014187</div><div>A = 3-Leiter-Anschluss B = 4-Leiter-Anschluss Klemmen 1, 2, 5, 6: T warm Klemmen 3, 4, 7, 8: T kalt</div></div>
Anschluss TMT181, TMT121 Temperatur-transmitter	<div><div><div>1 / +</div><div>2 / -</div></div><div><div><div>90</div><div>90</div></div><div><div>91</div><div>91</div></div><div><div>52</div><div>54</div></div><div><div>53</div><div>55</div></div></div></div> <div><div>A0014188</div><div>Klemmen 90, 91: Messumformerspeisung Klemmen 52, 53: T warm Klemmen 54, 55: T kalt</div></div>

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, →  18.

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", →  39, 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**

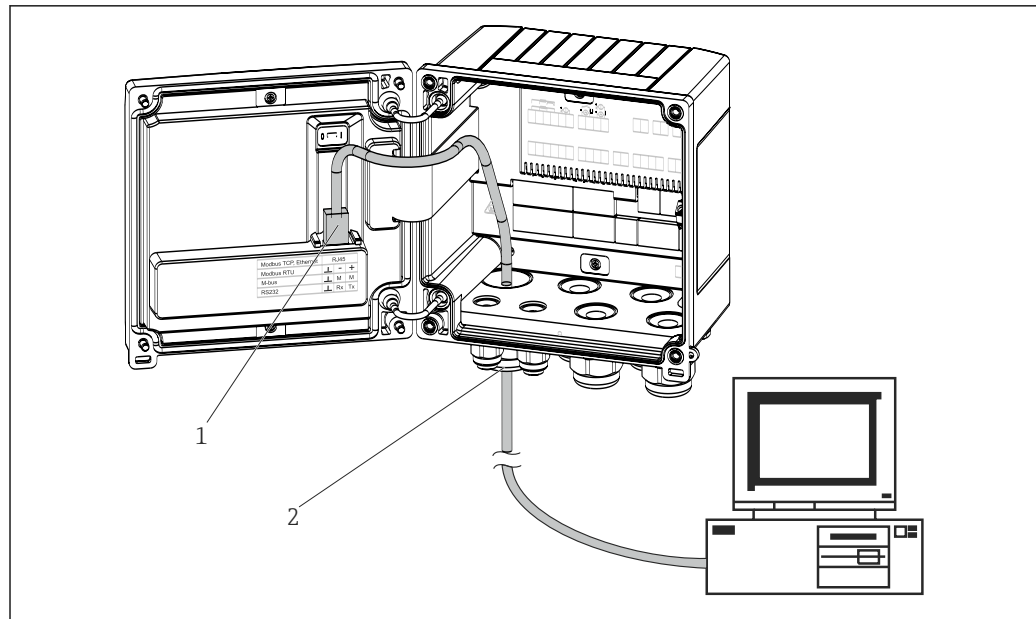
5.5 Kommunikation

 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

22 Anschluss Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

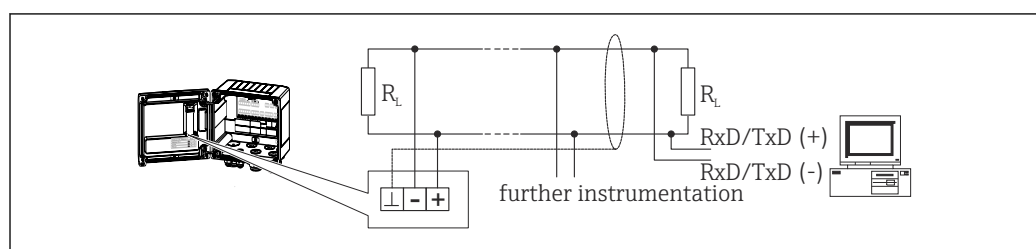
- 1 Ethernet, RJ45
2 Kabeleinführung für Ethernetkabel

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 → 22, 26

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.

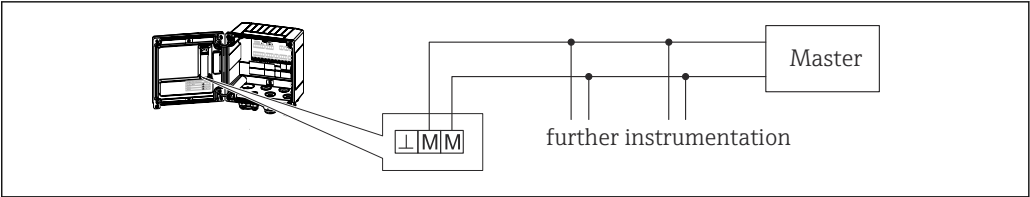


A0047099

23 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

24 Anschluss M-Bus

5.6 Anschlusskontrolle

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


Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	100 ... 230 V AC/DC (±10 %) (50/60 Hz) 24 V DC (–50 % / +75 %) 24 V AC (±50 %) 50/60 Hz
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema am Gehäuse


6 Bedienung

6.1 Allgemeine Hinweise zur Bedienung

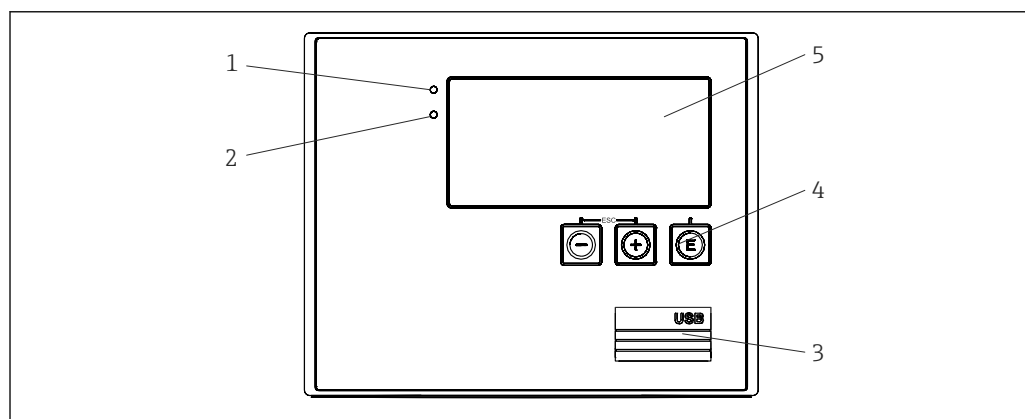
Der Wärmezähler kann über Bedientasten oder mit Hilfe der Bediensoftware „FieldCare“ parametrierbar werden.

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

Die Parametrierung ist gesperrt, wenn das Gerät durch den Verriegelungsschalter →  29, 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.

Details, →  44

6.2 Anzeige und Bedienelemente



A0013444

 25 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.

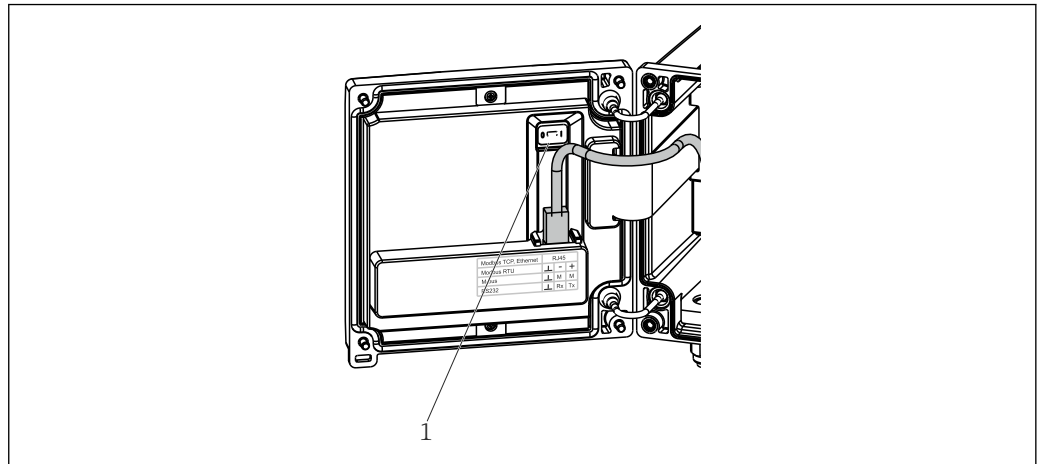
6.2.1 Bedienelemente

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

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

Funktion Enter / Eingabe bestätigen: "E" drücken

Verriegelungsschalter



A0015168

26 Verriegelungsschalter

1 Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Gehäusedeckels

6.2.2 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

27 Anzeige des Wärmezählers (beispielhaft)

1 Anzeige Gruppe 1

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

6.2.3 Bediensoftware „FieldCare Device Setup“

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

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 Gerätes führen Sie dann anhand dieser Geräte-Betriebsanleitung durch. Das gesamte Setup-Menü, also alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Parameter finden Sie ebenfalls in FieldCare Device Setup vor.

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.

6.3 Bedienmatrix


Eine vollständige Übersicht der Bedienmatrix inkl. aller einstellbaren Parameter finden Sie im Anhang, → 85.


Sprache/Language	Auswahlliste mit allen verfügbaren Bediensprachen. Wählen Sie die Sprache des Geräts.
Menü Anzeige / Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>In diesem Setup sind die Parameter zur Schnellinbetriebnahme des Geräts einstellbar. Im erweiterten Setup finden sich alle wesentlichen Parameter zu Einstellung der Gerätefunktion.</p> <div> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einheiten ■ Impulswertigkeit, Wert ■ Einbauort Durchflusssensor ■ Datum und Uhrzeit </div> <p>Parameter zur Schnellinbetriebnahme</p> <p>Erweitertes Setup (Einstellungen, die nicht essenziell für den Grundbetrieb des Gerätes sind)</p> <p>Über "Experte" können spezielle Einstellungen vorgenommen werden.</p>
Menü Diagnose	<p>Geräteinformationen und Servicefunktionen für den schnellen Gerätecheck.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diagnosemeldungen und -liste ■ Ereignis- und Eich-Logbuch ■ Geräteinformationen ■ Simulation ■ Messwerte, Ausgänge
Menü Experte	<p>Das Expertenmenü bietet Zugriff auf alle Bedienpositionen des Geräts, inklusive Feintuning und Servicefunktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Direktsprung in Parameter über Direct Access (nur am Gerät) ■ Servicecode zur Anzeige von Serviceparametern (nur über PC-Bediensoftware) ■ System(-einstellungen) ■ Eingänge ■ Ausgänge ■ Applikation ■ Diagnose

7 Inbetriebnahme

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

- Siehe Kap. 'Einbaukontrolle', →  17.
- Checkliste Kap. 'Anschlusskontrolle', →  27.

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 →  29.

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

7.1 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** →  37 bzw. im Menü **Experte** →  52.

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

7.2 Anwendungen

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

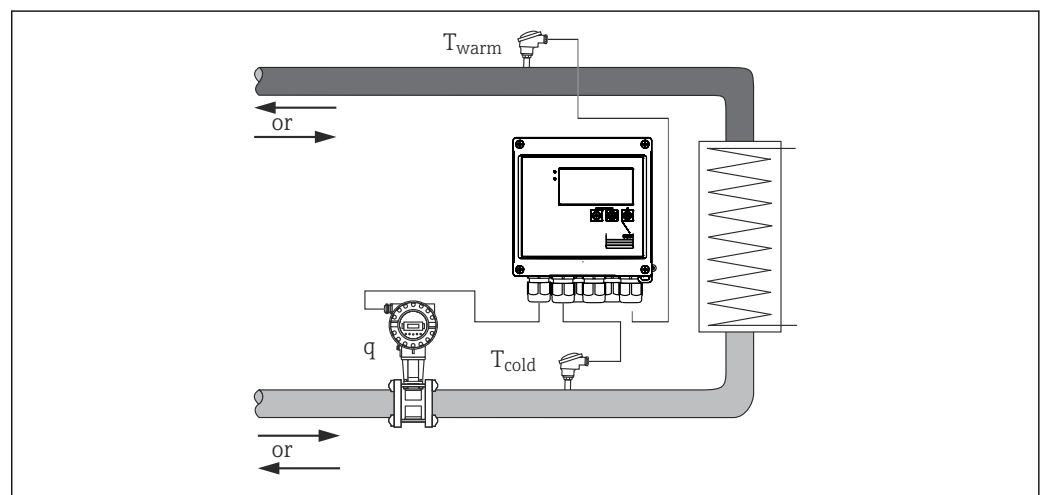
Das Gerät kann verwendet werden als

- Wärme- oder Kältezähler (Wärmedifferenz), →  33
- Kombiniertes Wärme-/Kältezähler (Bidirektionale Wärmedifferenz), →  35
- Durchflussrechner, →  36


7.2.1 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

 28 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 bzw. 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, →  41

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 →  34 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

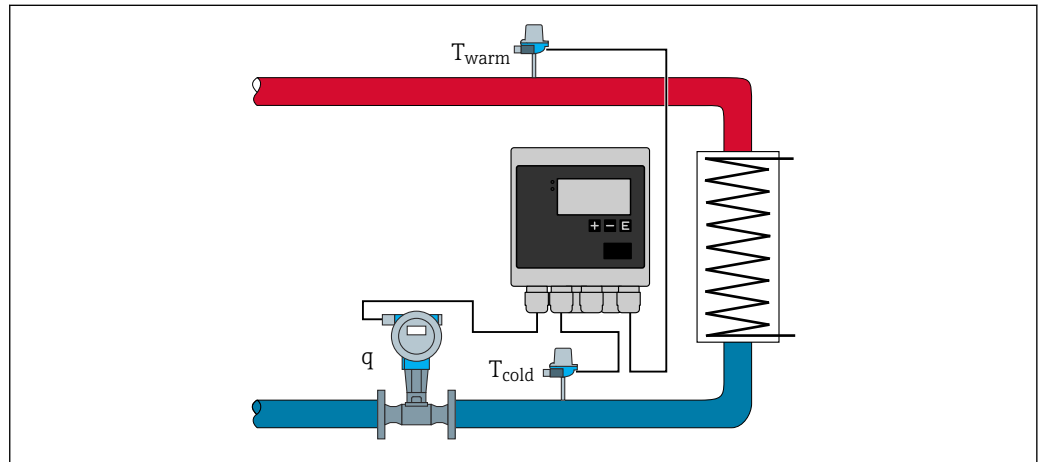
Berechnung des Betriebsdrucks aus der Temperatur

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

7.2.2 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/ Entladen eines Wärmespeichers (z.B. Erdspeicher).

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



29 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, → 54.

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..20 mA Eingangs eingeben.
2. Temperatureingänge: RTD Typ und Temperaturbereich wählen oder Temperaturmessbereich für den 4..20 mA Eingang eingeben.

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

Anzeigegrößen

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:

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

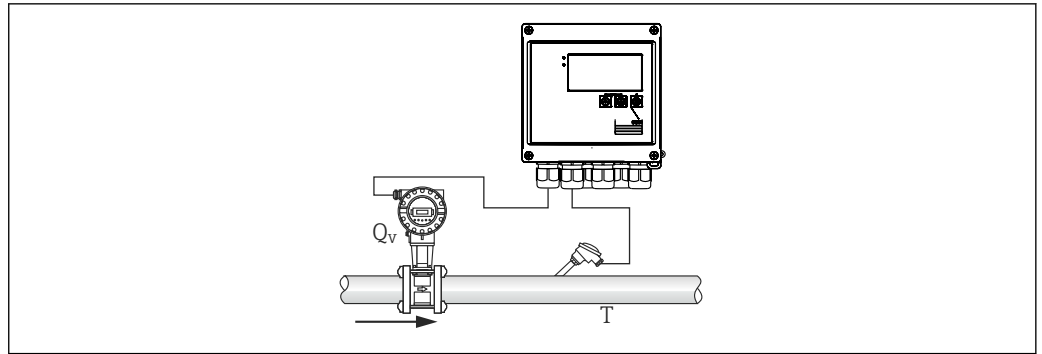
$$c_m = [c(T_{\text{warm}}) + c(T_{\text{kalt}})]/2$$

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

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 → 34
$h(T_{\text{warm}})$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei T warm
$h(T_{\text{kalt}})$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei T kalt

7.2.3 Durchflussrechner (inkl. Wärmeinhalt)

Berechnung des Massedurchflusses aufgrund von Volumendurchfluss und Temperatur.



A0013587

30 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 bzw. 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.

7.3 Einstellung der Basisparameter/Allgemeine Gerätefunktionen


- Eingänge, → 37
- Ausgänge, → 39
- Grenzwerte, → 39
- Anzeigedarstellung/Einheiten, → 41
- Datenspeicherung, → 43
- Zugriffsschutz/Verriegelung, → 44
- Kommunikation/Feldbusse, → 47

7.3.1 Eingänge

Durchfluss - Impulsgeber

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

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

Der Eingang für Spannungsimpulse und Kontaktgeber ist in unterschiedliche Typen gemäß EN1434 unterteilt und stellt eine Versorgung für Schaltkontakte bereit, →  22.

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 →  85.

 Die Parametrierung von Durchflussmessungen nach dem Differenzdruckprinzip (DP, wie z.B. Blende) ist in →  55 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 PT 100/500/1000 verwendet werden. Für PT 100 Fühler stehen zur Gewährleistung höch-

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

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

Bei Verwendung eines Stromsignals kann der Messbereich individuell skaliert werden:

Menü **Setup** → **Erweitertes Setup** → **Eingänge** → **Temperatur warm** bzw. **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 Gerätes 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

7.3.2 Ausgänge

Universalausgang (aktiver Strom und Impulsausgang)

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

Open Collector Ausgänge

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

Relais

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

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

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

7.3.3 Grenzwerte

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

Folgende Betriebsarten für die Grenzwertfunktion stehen zur Verfügung.

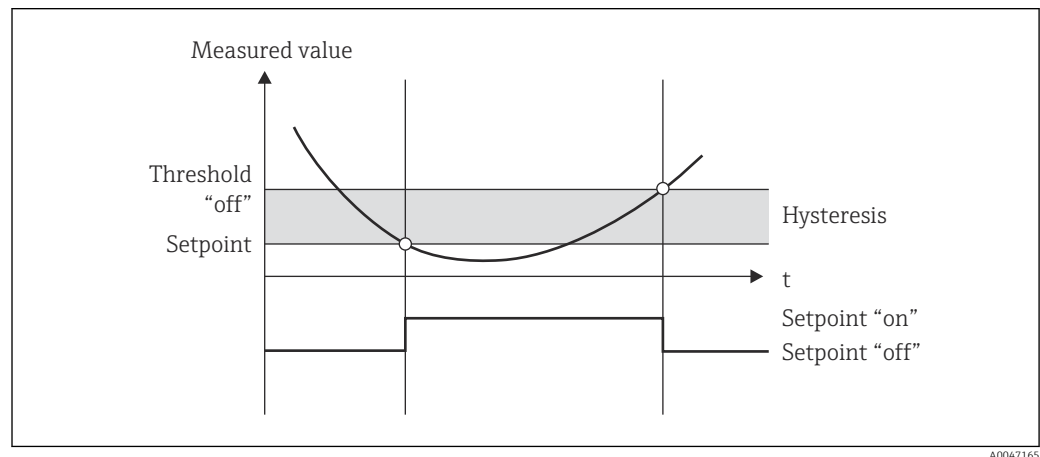
Aus

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

Grenzwert unten (GW unten)

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

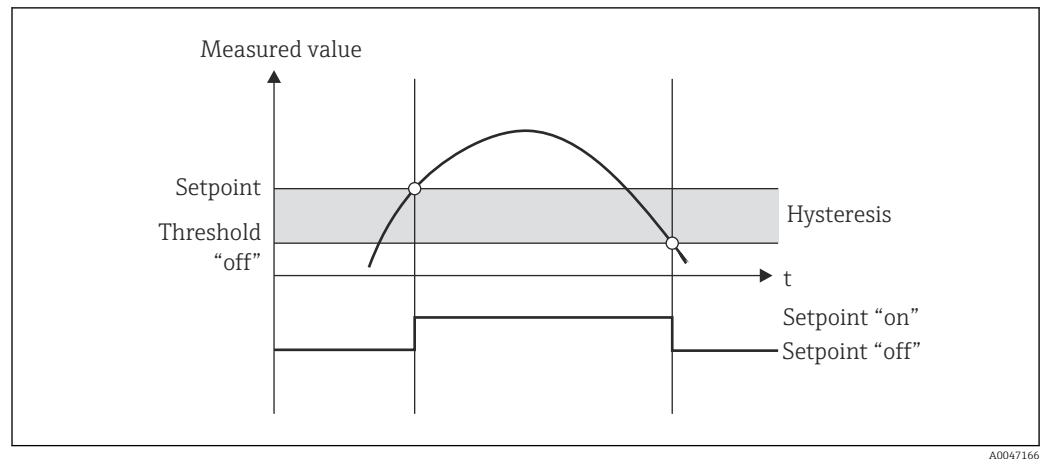
Beispiel: Grenzwert 100 °C (212 °F), Hysterese 1 °C (1,8 °F) → Grenzwert an = 100 °C (212 °F), Grenzwert aus = 101 °C (213,8 °F).



31 Betriebsart "GW unten"

Grenzwert oben (GW oben)

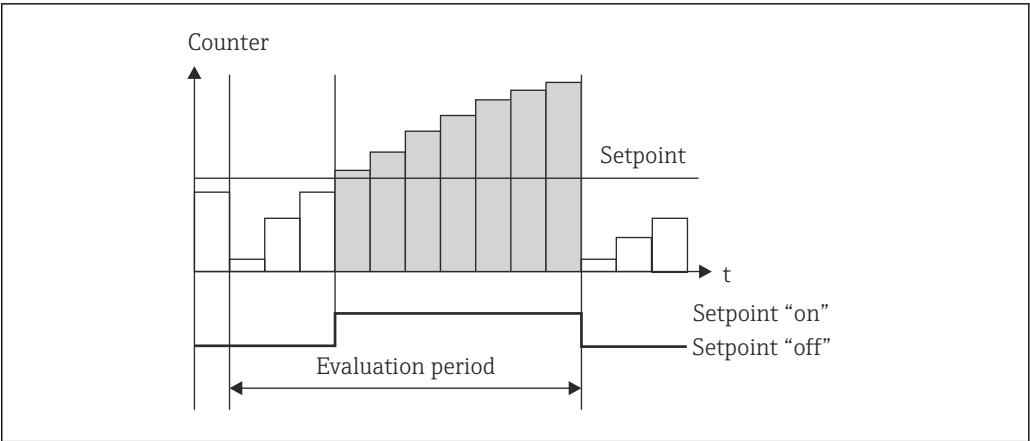
Der Grenzwert ist aktiv, wenn der eingestellte Wert überschritten ist. Der Grenzwert wird wieder ausgeschaltet, wenn der Grenzwert inkl. Hysterese unterschritten ist.



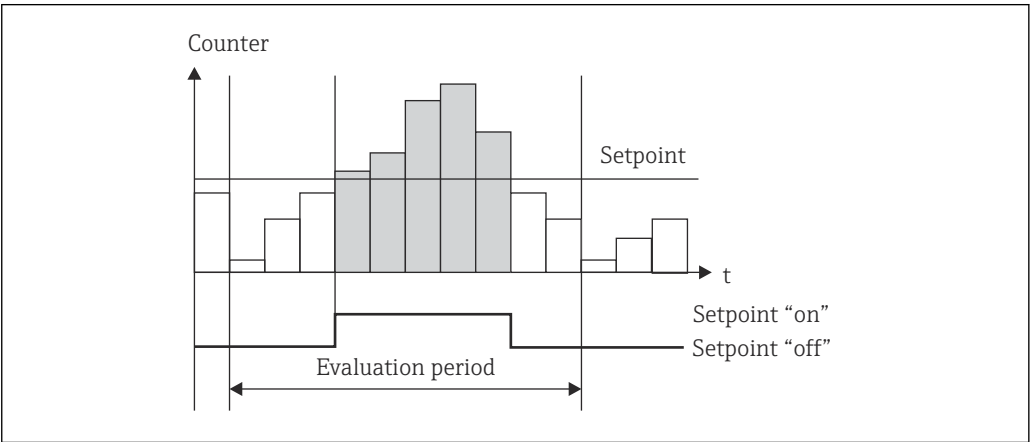
32 Betriebsart "GW oben"

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.



33 Grenzwert für Zähler



34 Grenzwert für Zähler


7.3.4 Anzeigeeinstellungen und Einheiten

Anzeigeeinstellungen


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

Gruppe	Wert 1	Wert 2	Wert 3
1	Leistung	Energie	Frei
2	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 →  43, 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 bzw. nach 5 Min ohne Tastendruck automatisch beendet.

Zählerdarstellung/Zählerüberlauf

Zähler werden auf max. 8 Vorkommastellen begrenzt (bei vorzeichenbehafteten Zählern auf 7 Stellen). Wenn der Zählerstand diesen Wert überschreitet (überläuft) wird er auf Null zurückgesetzt. Die Anzahl der Überläufe werden für jeden Zähler auf Überlaufzählern erfasst. Ein Zählerüberlauf wird im Display mit dem Symbol "^" 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 →  103.


7.3.5 Datenspeicherung

Das Gerät speichert relevante Messwerte und Zählerdaten zu festgelegten Zeitpunkten im Gerät ab. In einem einstellbaren Intervall (1 min – 12 h) werden die Mittelwerte aus Volumendurchfluss, Leistung, Temperatur 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Volumendurchfluss ■ Leistung ■ Temperatur warm ■ Temperatur kalt Zähler werden ermittelt für: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 bzw. synchronisiert werden.


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

Speicherkapazität

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

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

7.3.6 Zugriffsschutz

Zum Schutz gegen Manipulation kann das Gerät durch Hardware-Schalter im Gerät →  29, 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.

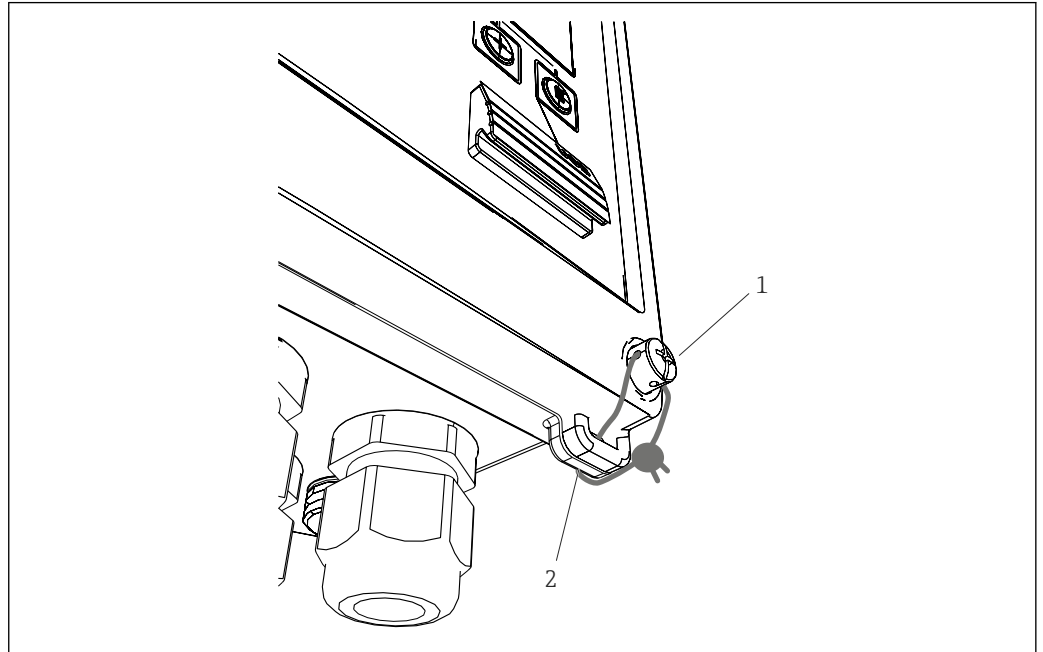
Setup (am Gerät bzw. per PC Software)	O Parameter bis zu drei mal änderbar
Gruppeneinstellungen	O
Messwerte auslesen	O
Messwertsimulation/Testfunktionen/Gerätecheck	X
Firmwareupdate	X
Hold-Funktion	X
Speicher löschen	X
SW-Optionen nachrüsten	X
Zähler zurücksetzen	X
Uhrzeitsynchronisation	Abhängig von 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, →  85.

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

35 Verplombung des Geräts

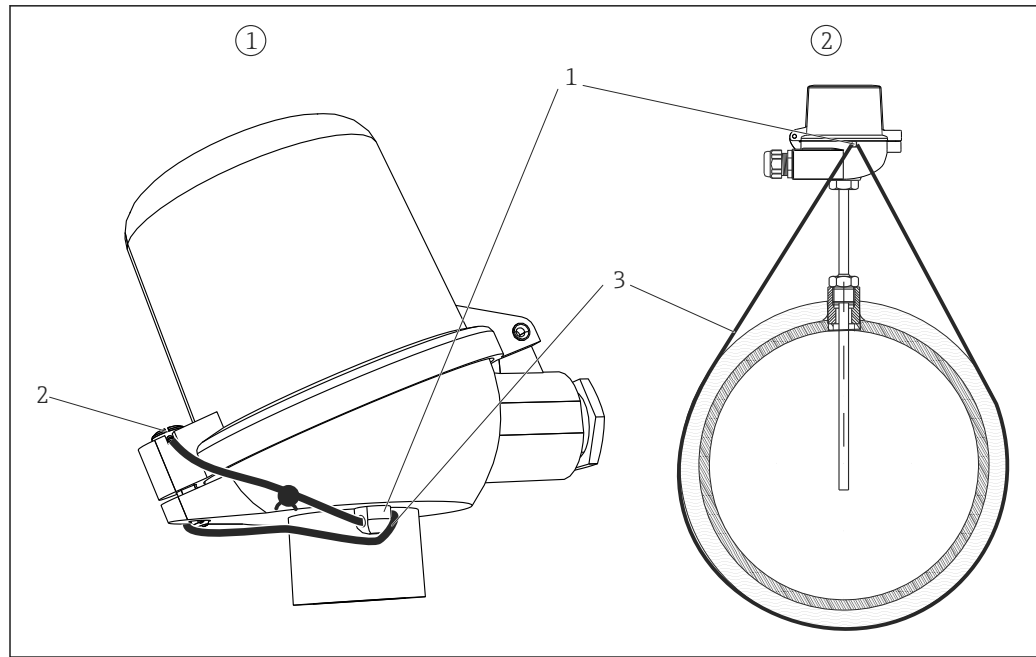
- 1 Plombierschraube
2 Gehäuse-Öse

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

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, → 36, 46.



A0014190

■ 36 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.

7.3.7 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, etc mit Datum und Uhrzeitangabe. Der Speicher reicht für mindestens 1600 Meldungen (je nach Textlänge können jedoch auf mehr Meldungen gespeichert werden). Wenn der Speicher voll ist, werden die ältesten Meldungen überschrieben. Das Logbuch kann über die Field Data Manager Software oder am Gerät oder ausgelesen werden. Zum schnellen Verlassen des Logbuchs gleichzeitig auf die +/- Tasten drücken.

Eichtechnisches Logbuch

Nach Verriegelung des Eichschalters können eichtechnisch relevante Parameter (→ 85, 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).

7.3.8 Kommunikation/Feldbusse

Allgemeine Hinweise

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

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

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

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

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

Das Gerät kann über folgende Schnittstellen ausgelesen werden:

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

M-Bus

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

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

Datenformat:

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

Timeout:

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

Betriebsart:

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

Steuerzeichen:

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

Primäradresse

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

Sekundäradressierung

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

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

Die Identifikationsnummer kann im Setup eingestellt werden.

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

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

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

Modbus RTU/(TCP/IP)

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**, → 50. 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	Leistungsbruch
				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				
		1						oberer Grenzwert verletzt
		1	Zählerüberlauf					

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

Vom Master an den Wärmezähler:

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 Wärmezähler 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 Wärmezähler bei nicht erfolgreicher Anforderung:

ga fk fc c0 c1

ga Slaveadresse (1..247)
fk angeforderte Funktion + 80hex

fc Fehlercode
 c0 c1 Checksumme CRC 16-Bit (Low Byte zuerst)
 Fehlercode:

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

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



Bei großen Zählerständen werden die Nachkommastellen abgeschnitten.

Weitere Informationen zum Modbus finden Sie in der BA01029K.

Ethernet/Webserver (TCP/IP)

Setup → Erweitertes Setup → System → Ethernet

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

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

Folgende Funktionen sind implementiert

- Datenkommunikation zu PC-Software (Field Data Manager Software, Fieldcare, OPC-Server)
- Webserver
- Modbus TCP → 48

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

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

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

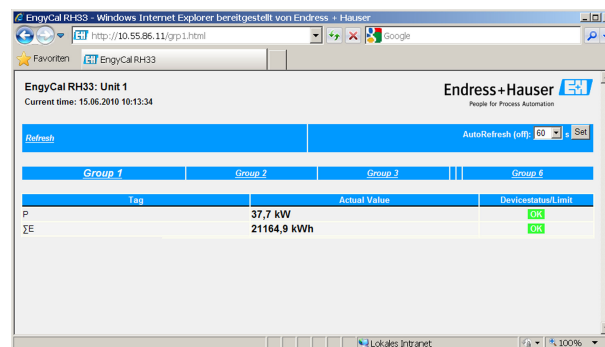
Webserver

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

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



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



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

Ebenso wie in der Anzeige, kann im Webserver zwischen den Anzeigegruppen gewechselt werden. Die Messwerte werden automatisch aktualisiert (Direkt per „Link“:

aus/5s/15s/30s/60s). Neben den Messwerten werden auch Status/Grenzwertflags angezeigt.

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

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



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

Version 1:

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

Version 2:

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

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

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

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

Webserver-Einstellungen

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

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

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

Folgende Web-Browser werden unterstützt:








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

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

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

Eine Authentifizierung per ID/Passwort ist nicht vorgesehen.

7.4 Optionale Geräteeinstellungen/Sonderfunktionen

- Menü „Experte“ (Feintuning des Geräts) →  52
- Fehlerverhalten →  52
- Tarifzähler →  53
- Bidirektionale Messung →  54
- Benutzerdefinierter Wärmeträger →  55
- Temperatur Sensormatching (CVD) →  55
- DP Flow Berechnung (z.B. Blende) →  55


7.4.1 Menü „Experte“ (Feintuning des Geräts)

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

7.4.2 Fehlerverhalten

Im Expertenmenü ist das Fehlerverhalten für jeden Eingang individuell einstellbar.

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

Das Fehlerverhalten beeinflusst Anzeige, Zähler und Ausgänge wie folgt.

	Messbereich				
Anzeige	-----	-----	Messwert	Messwert	Messwert
Status	F	F			


Diagnosemeldung	Messbereich				
	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 Tarifzähler bleiben stehen, Fehlmengenzähler läuft, Ausgang gibt berechneten Wert aus. Über Busse ausgegebener Wert erhält Statusbyte „ungültiger Wert“ Das Relais/OC „Störung“ schaltet.		Normale Berechnung. Das Relais/OC „Störung“ wird nicht geschaltet.		

7.4.3 Tarifzähler

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

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

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

Tarifmodell	Notwendige Eingaben
Leistung (Wärmefluss)	Grenzwert oben oder unten (min/max)
Volumendurchfluss	
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)

- *) $\text{Leistung Warmseite} = \text{Volumen} \cdot \text{Dichte} \cdot h_{\text{warm}}$
 $\text{Leistung Kaltseite} = \text{Volumen} \cdot \text{Dichte} \cdot h_{\text{kalt}}$
- **) Falls „bidirektionale Messung“ im Menü Anwendung aktiviert ist, werden automatisch die Tarifmögliche Ladeenergie und Entladeenergie zur Erfassung der Wärme- bzw. Kälteenergie verwendet.

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

Im Alarmfall verhalten sich die Tarifzähler wie die standardmäßigen Zähler →  52.

Bei Umstellen des Tariftyps wird der Zählerstand auf Null zurückgesetzt! →  52

7.4.4 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 Durchfluss 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")	$T_{\text{warm}} > T_{\text{umsch}}$	Ladeenergie (Wärme) wird akkumuliert
	$T_{\text{warm}} < T_{\text{umsch}}$	Entladeenergie (Wärme) wird akkumuliert
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, d.h. die Energie wird je nach Richtung aufaddiert bzw. abgezogen.

Der berechnete Wärmefluss wird mit Vorzeichen angezeigt, d.h. bei Laden des Wärmespeichers (Heizen) positives Vorzeichen, beim 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 bzw. führt zu undefinierten Gerätezuständen.

7.4.5 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 bzw. außerhalb der Stützstellen werden durch Interpolation bzw. Extrapolation ermittelt.

7.4.6 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 (IEC751) 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 $< 0\text{ °C}$ (32 °F)

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

Bereich $\geq 0\text{ °C}$ (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)

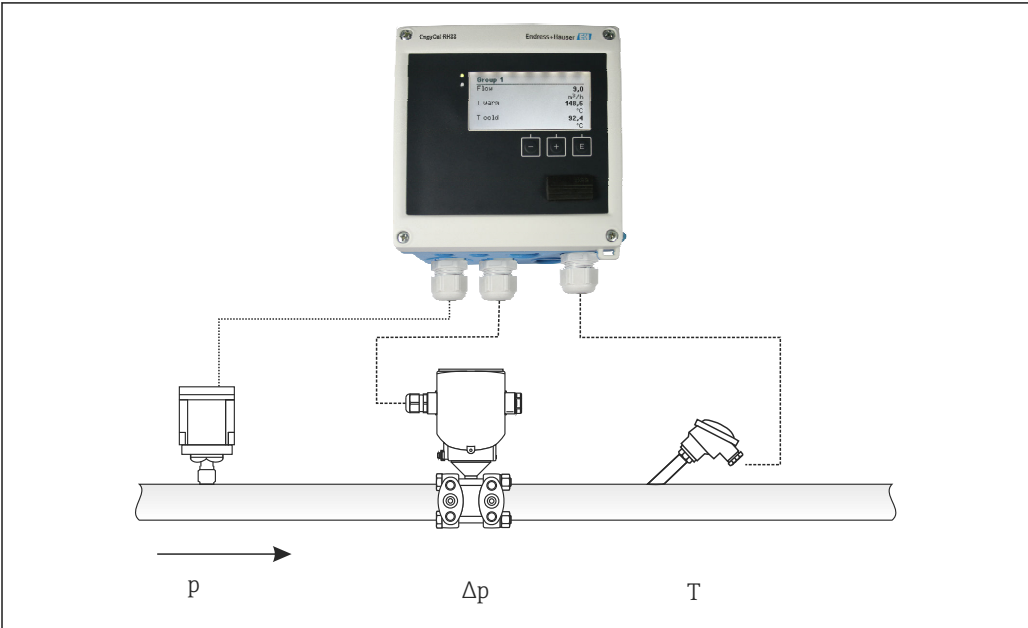
7.4.7 DP Flow Berechnung (Durchflussmessung nach dem Wirkdruckverfahren)

Allgemeine Hinweise

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

Im Gegensatz zum herkömmlichen Differenzdruckmessverfahren, welches nur im Auslegungspunkt genaue Ergebnisse liefert, berechnet das Gerät die Koeffizienten der Durchflussgleichung

chung (Durchflusskoeffizient, Vorgeswindigkeitsfaktor, Expansionszahl, Dichte, etc.) kontinuierlich iterativ. Dadurch ist gewährleistet, dass der Durchfluss auch bei schwankenden Prozessbedingungen und völlig unabhängig vom Auslegezustand (Temperatur und Druck im Auslegungspunkt) exakt berechnet wird.



38 DP Flow Berechnung

Allgemeine ISO 5167 Gleichung für Blenden, Düsen, Venturirohr

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

A0013547

Staudrucksonde

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

A0013548

Gilflo, V-Cone (Sonstige DP Flowmeter)

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

A0013549

Legende

Qm	Massefluss (kompensiert)
k	Blockagefaktor
ρ	Dichte im Betriebszustand
Δp	Differenzdruck
Qm(A)	Massefluss im Auslegezustand
ρA	Dichte im Auslegezustand
ρB	Dichte im Betriebszustand

Parametrierung der Differenzdruckmessung

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

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

Auswahl der Kennlinie für das Durchflusssignal

EngyCal	DP Transmitter (Ausgang)
Kennlinie linear	Kennlinie DP Transmitter linear, skaliert auf mbar oder inchH2O
Kennlinie quadrieren	Kennlinie DP Transmitter radiziert, skaliert auf kg/h, t/h, ft 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)

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

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

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

- Messwerte
- Diagnoseereignisse
- Protokolle

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

Folgende Datenbanken werden unterstützt:

- PostgreSQL ¹⁾

Sie können die auf der FDM-CD mitgelieferte, freie PostgreSQL Datenbank installieren und nutzen.

- Oracle ¹⁾

Version 8i oder höher. Zur Einrichtung eines Logins wenden Sie sich bitte an Ihren Datenbankadministrator.

- Microsoft SQL Server ¹⁾

Version 2005 oder höher. Zur Einrichtung eines Logins wenden Sie sich bitte an Ihren Datenbankadministrator.

7.5.1 Installation der Field Data Manager Software

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

Ein Installationsassistent führt Sie durch die notwendigen Installationsschritte.

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

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

Über die Benutzeroberfläche der Software können Sie Daten vom Gerät importieren. Verwenden Sie hierzu das als Zubehör erhältliche USB-Kabel oder den Ethernet-Anschluss des Gerätes, →  50.

8 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

8.1 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 bzw. 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/Überprüfung 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.

8.2 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", →  52.

8.3 Reinigung











Die Gehäusefront kann mit einem trockenen, weichen Tuch gereinigt werden.

9 Zubehör


Für das Gerät sind verschiedene Zubehöerteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

9.1 Gerätespezifisches Zubehör

9.1.1 Zum Messumformer





Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung oder extremer Kälte im Winter.  Für Einzelheiten: Einbauleitung SD00333F
Rohrmontage Set	Montageplatte für Rohrmontage Abmessungen →  5,  11 und Montageanleitung →  15 siehe Kapitel Montage
Hutschienenmontage Set	Hutschienenadapter zur Hutschienenmontage Abmessungen →  7,  11 und Montageanleitung →  14 siehe Kapitel Montage
Schalttafeleinbau Set	Montageplatte für Schalttafeleinbau Abmessungen →  6,  11 und Montageanleitung →  13 siehe Kapitel Montage

9.1.2 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

9.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör






FDM Software	Visualisierungssoftware und SQL basierte Datenbank "Field Data Manager Software (FDM)" MS20  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI01022R
RXU10-G1	USB-Kabel und Parametriersoftware FieldCare Device Setup inkl. DTM-Library
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F

WirelessHART Adapter SWA70	<p>Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway zur Fernabfrage von angeschlossenen 4-20 mA Messgeräten via Webbrowser.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway zur Ferndiagnose und Fernparametrierung von angeschlossenen HART-Messgeräten via Webbrowser.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00051S</p>
Field Xpert SFX100	<p>Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang (4-20 mA).</p> <p> Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S</p>

9.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>

9.4 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R</p>
Überspannungsschutz HAW562 Hutschiene	<p>Zum Schutz vor Überspannung in der Spannungsversorgung und den Signal-/Kommunikationskabeln bietet Endress+Hauser den Überspannungsableiter HAW562 zur Hutschienenmontage an.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI01012K</p>
Überspannungsschutz HAW569 Feldgehäuse	<p>Zum Schutz vor Überspannung in der Spannungsversorgung und den Signal-/Kommunikationskabeln bietet Endress+Hauser den Überspannungsableiter HAW562 zur Feldmontage an.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI01013K</p>
RN221N	<p>Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R</p>
RNS221	<p>Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00081R und Kurzanleitung KA00110R</p>

10 Störungsbehebung

10.1 Gerätediagnose und Fehlersuche

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


Allgemeines Vorgehen zur Fehlersuche

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

Die Kontaktdaten Ihrer Endress+Hauser Vertretung finden Sie im Internet unter www.endress.com/worldwide.

10.1.1 Hold-Funktion - Einfrieren der Anzeigewerte

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

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

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

10.1.2 Störungsbehebung M-BUS

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

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

10.1.3 Störungsbehebung MODBUS

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

10.1.4 Gerätefehler/Störmelderelais

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


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

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

10.2 Fehlermeldungen

Fehler	Beschreibung	Abhilfe
F041	Leitungsbruch: AI1 (Durchfluss), AI2 (T warm), AI3 (T kalt) Eingangsstrom ≤ 2 mA <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ Endwert des Messbereich falsch eingestellt ■ Sensor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdrahtung überprüfen ■ Messbereich vergrößern (Skalierung ändern) ■ Sensor austauschen
F104	Sensorfehler Eingangsstrom $> 2 \dots \leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA (bzw. 22 mA bei 0 ... 20 mA Signal) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerhafte Verdrahtung ■ Endwert des Messbereich falsch eingestellt ■ Sensor defekt Impulseingang $> 12,5$ kHz bzw. > 25 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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, → 73)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plausibilität, Skalierung, physikalischen Wert (z.B. Ohm) des Temperatureingangs/Sensorausgangs überprüfen ■ Anlage/Prozess überprüfen, ggf. 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 ggf. anpassen
M304	Gerätedaten defekt. Es wird mit Backupdaten weitergearbeitet.	Keine Aktion notwendig.
M306	Zähler defekt, jedoch konnte mit Backup weitergearbeitet werden.	Plausibilität des Zählerstands überprüfen (mit letztem gespeichertem Zählerstand Vergleichen)
M313	FRAM wurde defragmentiert	Keine Aktion notwendig.
M315	Es konnte keine IP-Adresse vom DHCP-Server bezogen werden!	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, ggf. größeren Endwert (bzw. Impulswertigkeit) wählen.
M909	Negative Temperaturdifferenz (T warm < T kalt)	Prozesswerte und Einstellungen der Tempera- tureingänge überprüfen
M911	Eichdatum wird am <Datum> ablaufen (erscheint 2 Monate vor Ablaufdatum)	Eichgültigkeitsdauer für das Gerät gemäß nati- onaler Regelung überprüfen. Falls die Eich- dauer abläuft, Gerät baldmöglichst Nacheichen.
M912	Eichdatum ist abgelaufen. (Standardwert 5 Jahre)	Eichgültigkeitsdauer für das Gerät gemäß nati- onaler Regelung überprüfen. Falls die Eich- dauer abläuft, Gerät baldmöglichst Nacheichen.
M913	DP Flow außerhalb ISO 5167, d.h. die Ein- gangsparameter für die Berechnungen liegen außerhalb des Geltungsbereich des ISO 5167 Standards	Eingaben für Bautyp, Rohrdurchmesser, Dros- seldurchmesser überprüfen.  Die Berechnungen werden weiterhin durchgeführt, allerdings ist die Messge- nauigkeit gem. ISO 5167 nicht gewähr- leistet.

10.3 Diagnoseliste

Siehe auch Fehlermeldungen, →  64.

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

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

Folgende Informationen werden gespeichert:

- Datum/Zeit
- Fehlernummer
- Fehlertext

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

Unter Fxxx oder Mxxx fallen unter anderem:

- Leitungsbruch
- Sensorfehler
- Messwert ungültig

10.4 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.

10.4.1 Relaistests

Der Anwender kann das Relais manuell schalten.

10.4.2 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

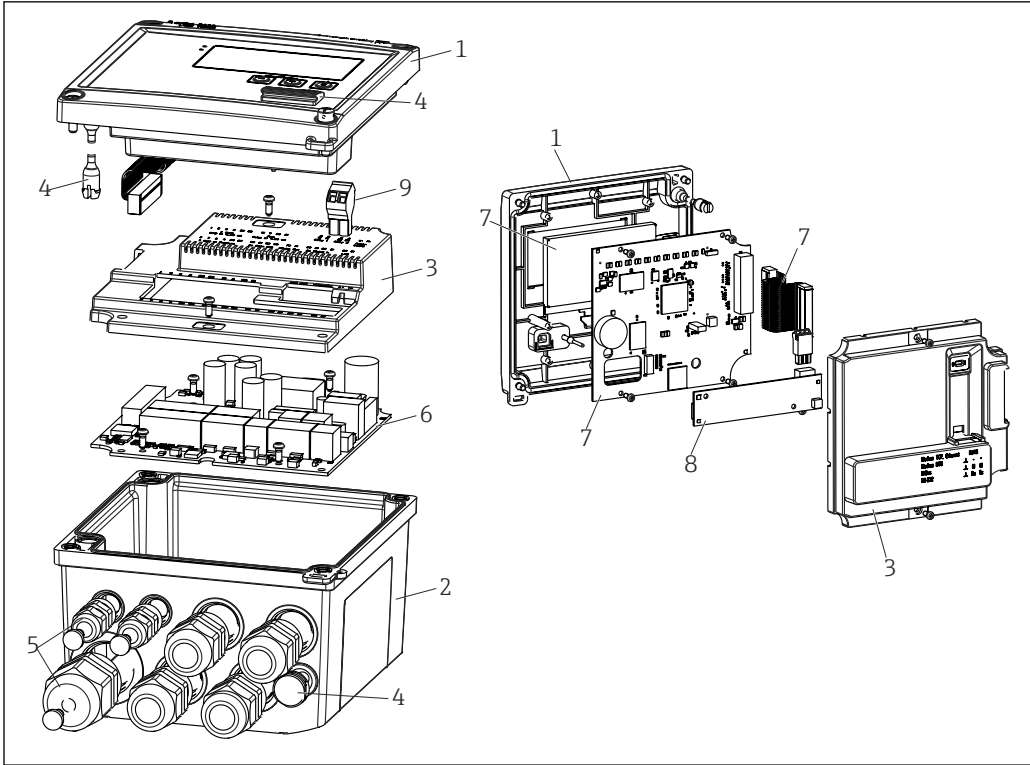
- 1 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz

10.4.3 Status der Ausgänge

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

10.5 Ersatzteile

Bitte geben Sie bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes an! Mit dem Ersatzteil erhalten Sie eine Einbauanleitung!



A0014134

39 Ersatzteile des Geräts

Pos. Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Gehäusefront RH33 inkl. Frontfolie	XPR0001-FH
2	Gehäuseunterteil gelasert inkl. Verschraubungsplatte (Seriennr. angeben)	XPR0001-UT
3	Elektronikabdeckungen innen inkl. Schrauben (für Mainboard + CPU Karte)	XPR0001-CP
4	Kleinteile Set Scharnierbolzen, Druckausgleichelement, USBAbdeckung, Dichtung Schalttafel	XPR0001-SP
5	Kabeleinführungsset Schalttafeleinbau 4xM20, 2xM12, 1xM25	XPR0001-SK
6	Mainboard	<div>XPR0003-</div> <div><div>Zulassung</div><div>AA Ex-freier Bereich</div><div>CP CSA General Purpose</div></div> <div><div>Versorgungs- spannung</div><div>1 100 ... 230 V (AC: -15 %/+10 %, 50/60 Hz)</div><div>2 24 V (DC: -50 %/+75 %; AC: ±50 %, 50/60 Hz)</div></div> <div><div>Ausgang</div><div>B1 1x Analog/Impulse (aktiv), 2x Open Collec- tor</div></div>
7	CPU Karte + LCD + Flachbandkabel	<div>XPR0002-</div> <div><div>Gerätetyp</div><div>A RH33</div></div> <div><div>Medium</div><div>A Wasser</div><div>B Glykol + Wasser + sons- tige Flüssigkeiten</div></div>

Pos. Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
		Bediensprache Anzeige AA Englisch AB Deutsch AC Französisch AD Spanisch AE Italienisch AF Niederländisch AG Portugiesisch AH Polnisch AI Russisch AR Tschechisch Anwendungspakete E2 Tarif Funktion, 2 Zähler E3 Messung bidirektional E4 DP-Durchfluss Berechnung/Kompensation
8	Kommunikationskarte USB	XPR0001-KA
	Kommunikationskarte USB + Ethernet	XPR0001-KB
	Kommunikationskarte USB + ModBus RTU (RS485)	XPR0001-KC
	Kommunikationskarte USB + MBus	XPR0001-KD
9	Klemme steckbar 2-pol. RM5,0	71084277
o. Pos. Nr.	Rohrmontage Set	XPR0001-RM
	Wandmontage Set	XPR0001-WM
	DIN-Rail Montage Set	XPR0001-DM
	Schalttafelmontage Set inkl.Dichtung Schalttafel	XPR0001-SM
	Klemme steckbar 3-pol. FMC1,5/3-ST-3,5 für Digital I/O und RS485	51009210

10.6 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht

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

Datum	Firmware Version	Software Änderungen	Dokumentation
03/2016	01.04.xx	-	BA00290K/09/DE/05.16
01/2019	01.04.xx	-	BA00290K/09/DE/06.18

11 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landes-spezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Das Gerät bei einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung zurücksenden.

12 Entsorgung

12.1 IT-Sicherheit

Folgende Hinweise vor der Entsorgung beachten:

1. Daten löschen
2. Gerät zurücksetzen
3. Passwörter löschen / ändern
4. Benutzer löschen
5. Alternativ oder ergänzend destruktive Maßnahmen der Speichermedien durchführen

12.2 Messgerät demontieren

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

12.3 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 unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.

13 Technische Daten

13.1 Eingangskenngrößen

Strom- / Pulseingang

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

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

Zykluszeit

Die Zykluszeit beträgt 250 ms bzw. 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
Pulseingang	Pulsausgang	≤ 600

Stromeingang

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

Puls-/Frequenzeingang

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

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

Minimale Pulsbreite:	
Bereich bis 12,5 kHz	40 µs
Bereich bis 25 Hz	20 ms

Maximal zulässige Kontakt-Prellzeit:	
Bereich bis 25 Hz	5 ms
Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse IB und IC für aktive Spannungsimpulse und Kontaktgeber:	
Zustand sperrend	$\leq 1 \text{ V}$
Zustand leitend	$\geq 2 \text{ V}$
Versorgungsspannung im Leerlauf:	3 ... 6 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	50 ... 2 000 k Ω
Maximal zulässige Eingangsspannung:	30 V (für aktive Spannungsimpulse)
Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse ID und IE für Kontaktgeber:	
Low-Pegel	$\leq 1,2 \text{ mA}$
High-Pegel	$\geq 2,1 \text{ mA}$
Versorgungsspannung im Leerlauf:	7 ... 9 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	562 ... 1 000 Ω
Nicht geeignet für aktive Eingangsspannungen	
Strom-Impuls-Eingang:	
Low-Pegel	$\leq 8 \text{ mA}$
High-Pegel	$\geq 13 \text{ mA}$
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-Wandlungsaflösung:	24 Bit
Keine Beeinflussung von HART® Signalen.	

RTD Eingang

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

Messbereiche:	
Pt100_exakt:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Pt100_weit:	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
Pt500:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Pt1000:	-200 ... 300 °C (-328 ... 572 °F)
Anschlussart:	2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss
Genauigkeit:	4-Leiter: 0,06 % vom Messbereich 3-Leiter: 0,06 % vom Messbereich + 0,8 K (1,44 °F)
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F)
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)

Eingangsspegel:

Nach IEC 61131-2 Typ 3:

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

Eingangsstrom:

max. 3,2 mA

Eingangsspannung:

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

13.2 Ausgangskenngrößen

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 μ F
Ripple:	max. 12 mVpp an 600 Ω für Frequenzen < 50 kHz
D/A-Wander-Auflösung:	14 Bit

Impulsausgang (aktiv)

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


2 x Relais Ausgang

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

Max. Schaltvermögen:	AC: 250 V, 3 A DC: 30 V, 3 A
Minimale Kontaktlast:	10 V, 1 mA
Min. Schaltzyklen:	>10 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
Pulsbreite:	min. 500 μ s
Strom:	max. 120 mA
Spannung:	max. 30 V
Spannungsabfall:	max. 2 V im leitenden Zustand
Größter Lastwiderstand:	10 k Ω  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.	

13.3 Energieversorgung

Klemmenbelegung

The diagram shows the terminal block layout for the EngyCal device. It includes terminals for Temperature (Warm and Cold), Flow, Relays (Relay 1 and Relay 2), and Power supply. The terminals are numbered 1 through 91. The connections are as follows:

- T Warm:** Terminals 1, 5, 6, 2, 52, 53. RTD or 0/4...20 mA.
- Flow:** Terminals 10, 11, 50, 51. Pulse or 0/4...20 mA.
- Relay 1:** Terminals 13, 14. R.
- Relay 2:** Terminals 23, 24. R.
- Power supply:** Terminals L, N, 0.
- T Cold:** Terminals 3, 7, 8, 4, 54, 55. RTD or 0/4...20 mA.
- 2x Open Col. I/Pulse Out:** Terminals 60, 61, 62, 63. 1+, 1-, 2+, 2-.
- 2x Digital In:** Terminals 80, 81, 82, 81. 1+, 1-, 2+, 2-.
- LPS:** Terminals 90, 91. +, -.

40 Klemmenbelegung des EngyCal

A0022341

Versorgungsspannung

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

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

Leistungsaufnahme

15 VA

13.4 Kommunikationsschnittstellen

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

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

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

Ethernet TCP/IP

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

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

Webserver

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

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

RS485	Anschluss:	3-fach-Klemme, steckbar
	Übertragungsprotokoll:	RTU
	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.
-------	--

13.5 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Spannungsversorgung 230 V AC ± 10 %; 50 Hz $\pm 0,5$ Hz
- Warmlaufzeit > 2 h
- Umgebungstemperatur 25 °C ± 5 K (77 °F ± 9 °F)
- Luftfeuchtigkeit 39 % ± 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. EN1434/OIML75	$\pm (0,5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$ %
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

13.6 Montage

Montageort

Wand-/Rohrmontage, Schalttafel oder Hutschiene nach IEC 60715

Einbaulage

Die Einbaulage wird nur von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

13.7 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Lagerungstemperatur

-30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)

Klimaklasse

nach IEC 60 654-1 Class B2, nach EN 1434 Umgebungsklasse C

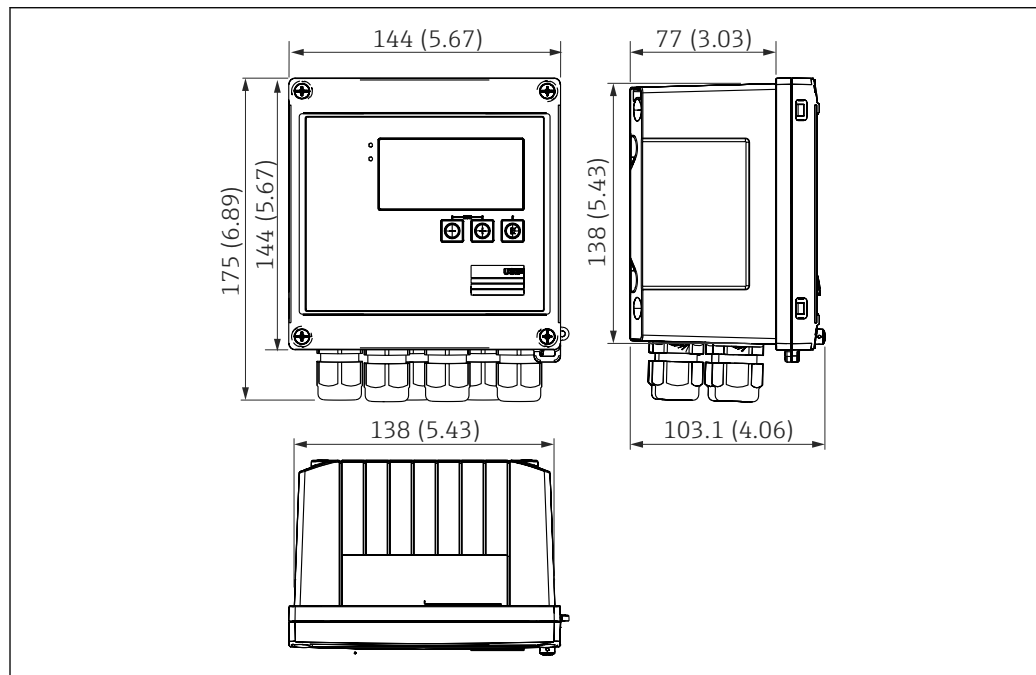
Feuchtigkeit

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

Elektrische Sicherheit	<p>Nach IEC 61010-1 und CAN C22.2 No 1010-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzklasse II ■ Überspannungskategorie II ■ Verschmutzungsgrad 2 ■ Überstromschutzorgan $\leq 10\text{ A}$ ■ Einsatzhöhe: bis 2 000 m (6 560 ft.) über NN
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schalttafeleinbau: IP65 frontseitig, IP20 rückseitig ■ Hutschiene: IP20 ■ Feldgehäuse: IP66, NEMA4x (für Kabelverschraubung mit Doppel-Dichteinsatz: IP65)
Elektromagnetische Verträglichkeit	nach EN 1434-4, EN 61326 und NAMUR NE21

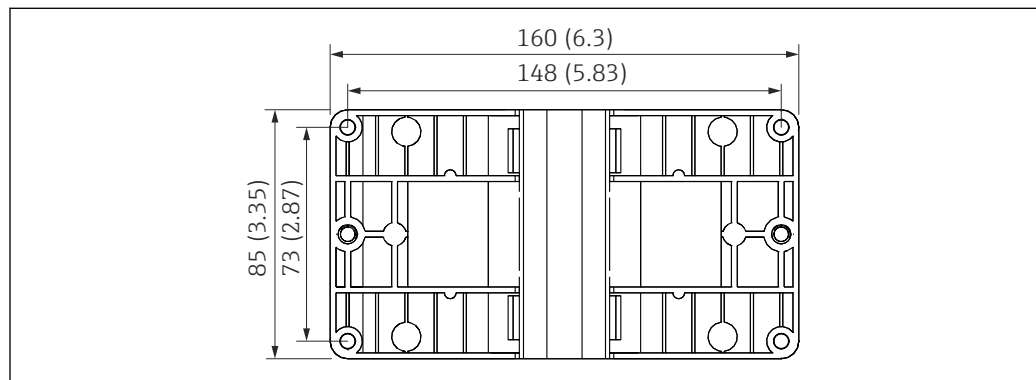
13.8 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



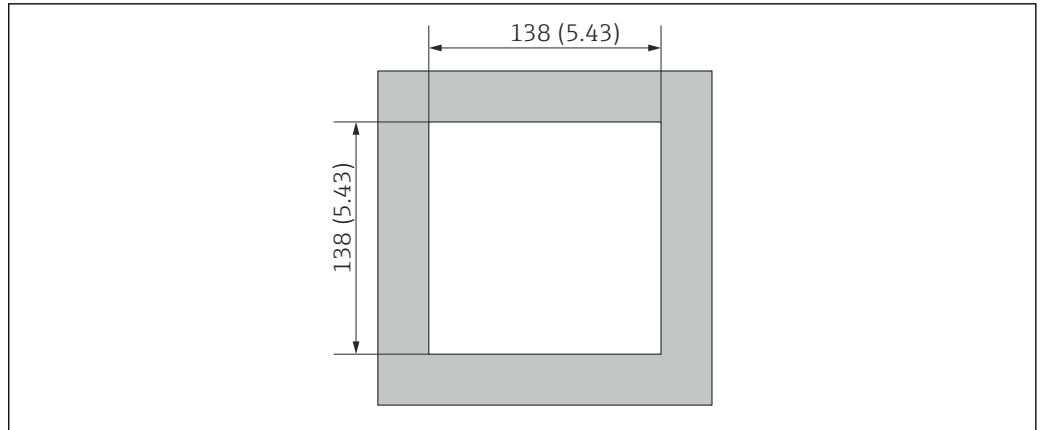
A0013438

41 Gehäuse des EngyCal; Abmessungen in mm (in)



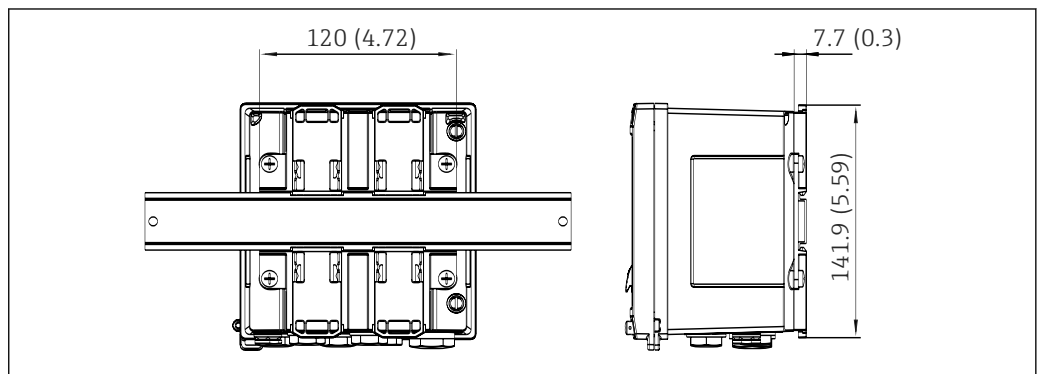
A0014169

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



A0014171

43 Schalttafelausschnitt in mm (in)



A0014610

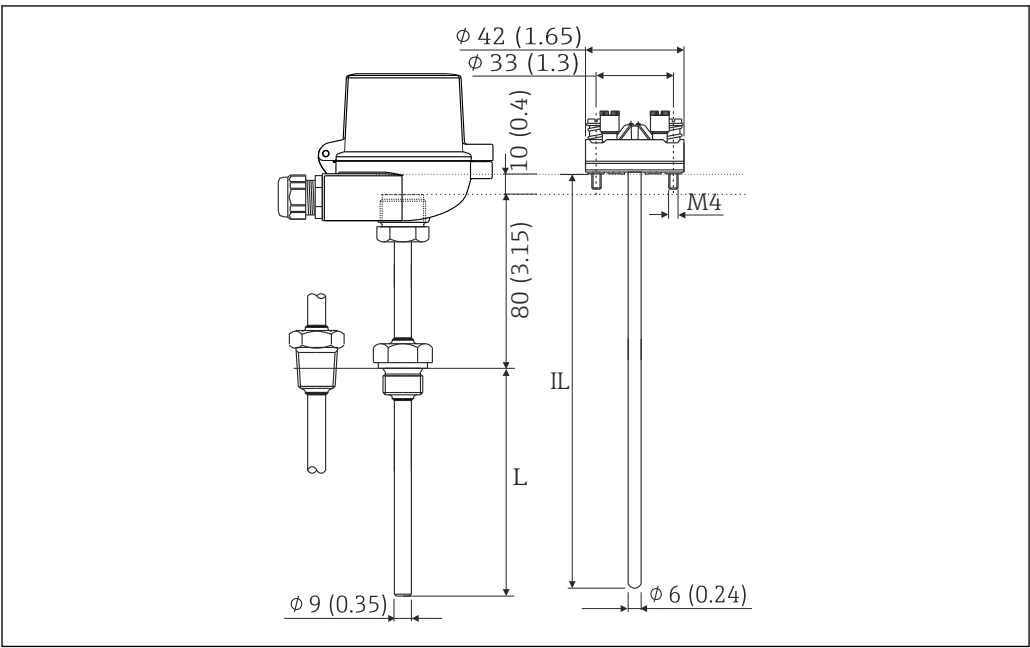
44 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)

Gewicht ca. 700 g (1,5 lbs)

Werkstoffe Gehäuse: Kunststoff glasfaserverstärkt, Valox 553

Anschlussklemmen Federklemmen, 2,5 mm² (14 AWG); Hilfsspannung mit steckbarer Schraubklemme (30-12 AWG; Drehmoment 0,5 ... 0,6 Nm) .

Widerstandsthermometer
(Option)



45 Optionales Widerstandsthermometer; Abmessungen in mm (in)

IL Einstecklänge
L Eintauchlänge

Weitere technische Daten des Widerstandsthermometers finden Sie in der zugehörigen Technischen Information, die Sie unter www.de.endress.com/download herunterladen können.

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)

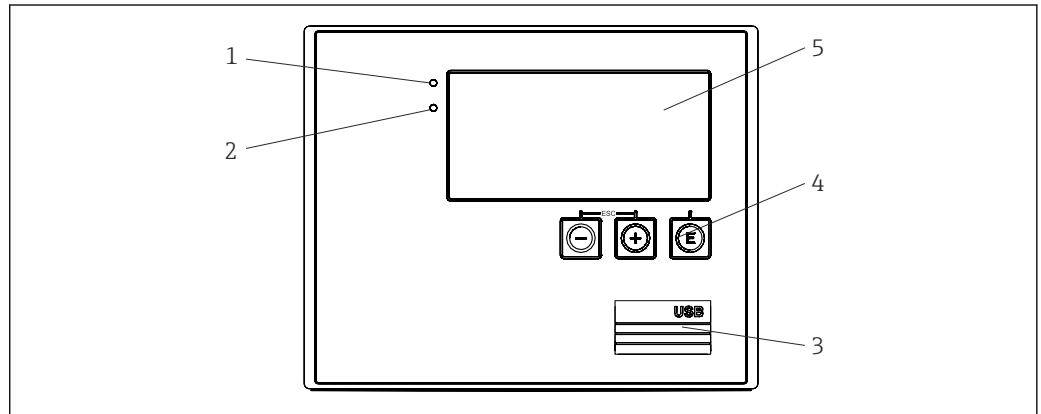
13.9 Bedienbarkeit

Sprachen

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

Anzeigeelemente

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



A0013444

46 Anzei- und Bedienelemente

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

Vor-Ort-Bedienung

3 Tasten, "-", "+", "E".

Konfigurationsschnittstelle

USB Schnittstelle frontseitig, Ethernet optional: Konfiguration über PC mit 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 über www.produkte.endress.com/fieldcare heruntergeladen werden.

13.10 Zertifikate und Zulassungen

Eichzulassung

nach MID 2014/32/EU (L 96/149), EN1434 (Wasser/Flüssigkeiten) und OIML R75

CE-Zeichen

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

Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none">■ IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)■ IEC 61010-1: 2001 cor 2003 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte■ IEC 61326-Serie: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)■ NAMUR NE21, NE43: Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie■ IAPWS-IF 97: International gültiger und anerkannter Berechnungsstandard (seit 1997) für Dampf und Wasser. Herausgegeben von der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS).■ OIML R75: Internationale Bau- und Prüfvorschrift für Wasserwärmemengenzähler von der Organisation Internationale de Métrologie Légale.■ EN 1434■ EN ISO 5167 Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten
--------------------------------	--

CSA GP

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 2nd Edition

14 Anhang

14.1 Bedienfunktionen und Parameter



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

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

14.1.1 Menü Sprache

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

14.1.2 Menü Anzeige / Betrieb


Gruppe wechseln	Wählen Sie aus, welche Gruppe dargestellt werden soll. Automatischer Wechseln zwischen den eingestellten Anzeigegruppen oder Anzeige einer der 6 Anzeigegruppen →  41
Helligkeit ändern	Hier können Sie die Helligkeit des Displays anpassen. Zahl: 1-99
Kontrast ändern	Hier können Sie den Kontrast des Displays anpassen. Zahl: 20-80
Gespeicherte Werte	Anzeigen der im Gerät gespeicherten Auswertungen →  43.
Anzeigen	Wählen Sie aus, welche Daten dargestellt werden sollen.

14.1.3 Menü Setup

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





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	Wählen Sie Ihr Einheitensystem aus (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 → geben Sie hier "5" ein. Dezimalzahl, 8 Stellen inkl. Vorzeichen und Dezimalzeichen.
Einbauort Q ²⁾	210012-00	Geben Sie an, wo der Durchflusssensor installiert ist (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 ändern Sie Datum und Uhrzeit.
		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 können Sie das Setup vor unbefugtem Zugriff schützen. Um Parameter abzuändern muss zuerst der richtige Code eingegeben werden. Werkseinstellung: "0", d. h. Änderung sind jederzeit möglich.  Code notieren und für Unbefugte unzugänglich aufbewahren.
		Gerätebezeichnung	000031-00	Individuelle Bezeichnung des Gerätes (max. 17 Zeichen).
		Dezimalzeichen	100003-00	Stellen Sie ein, mit welchen Dezimaltrennzeichen Zahlen dargestellt werden sollen.
		Störung schaltet	100002-00	Wenn das Gerät einen Systemfehler (z.B. Hardwaredefekt) oder eine Störung (z.B. Leitungsbruch) erkennt, schaltet der gewählte Ausgang. Wählbar: Relais 1/2 oder OpenCollector 1/2
		Datum/Zeit Einst.		Datum/Zeit Einstellungen
		Datumsformat	110000-00	Wählen Sie aus, in welchem Format das Datum eingestellt bzw. angezeigt werden soll.
		Zeitformat	110001-00	Wählen Sie aus, in welchem Format die Uhrzeit eingestellt bzw. angezeigt werden soll.
		Datum/Zeit		Datum/Zeit einstellen.
		UTC-Zeitzone	120000-00	Aktuelle UTC - Zeitzone (UTC = Koordinierte Weltzeit).
		Aktuelles Datum	120001-00	Aktuelles Datum. Format wie unter Datumsformat eingestellt.
		Aktuelle Uhrzeit	120002-00	Aktuelle Uhrzeit. HH:MM, 12/24 Stunden wie in Zeitformat eingestellt.
		Ändern		Hier ändern Sie Datum und Uhrzeit.
		UTC-Zeitzone	120010-00	Stellen Sie Ihre UTC - Zeitzone ein (UTC = Koordinierte Weltzeit).
		Datum/Zeit ²⁾	120013-00	Stellen Sie Ihr aktuelles Datum und Ihre aktuelle Uhrzeit ein.
		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		Hier können Sie die Einheit ihrer berechneten Größen einstellen.
				Einheiten ²⁾	100001-00	Wählen Sie Ihr Einheitensystem aus (SI- oder US-Einheiten).  Alle Einheiten werden auf die Werkseinstellungen für das gewählte Einheitensystem umgestellt, aber es werden keine eingestellten Werte umgerechnet!
				Massedurchfluss	410000-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410001-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher der Massedurchfluss dargestellt werden soll.
				Leistung	410002-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410003-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit der die Leistung (Wärmefluss) dargestellt werden soll.
				Dichte	410006-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410007-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Dichte dargestellt werden soll.
				Enthalpie	410008-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410009-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Enthalpie dargestellt werden soll.
				Massezähler	410010-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.
				Nachkommastellen	410011-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Masse dargestellt werden soll.
				Energie	410012-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/gespeichert werden soll.

			Nachkommastellen	410013-00	Anzahl der Nachkommastellen, mit welcher die Wärme dargestellt werden soll.
			Ethernet		Einstellungen die notwendig sind, wenn Sie die Ethernet-Schnittstelle des Gerätes nutzen.
			DHCP	150002-00	Das Gerät kann seine Etherneteinstellungen per DHCP beziehen.  <ul style="list-style-type: none"> Die ermittelten Einstellungen werden erst nach der Übernahme des Setup 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	Wenn Sie DHCP = 'Nein' eingestellt haben, geben Sie hier die IP-Adresse für das Gerät ein. Diese IP-Adresse wird von Ihrem Netzwerkadministrator vergeben. Bitte sprechen Sie ihn an. Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier die per DHCP bezogene IP-Adresse angezeigt.
			Subnetmask	150007-00	Wenn Sie DHCP = 'Nein' eingestellt haben, geben Sie die Subnetmask ein (diese erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator). Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier die per DHCP bezogene Subnetmask angezeigt.
			Gateway	150008-00	Wenn Sie DHCP = 'Nein' eingestellt haben, geben Sie das Gateway ein (dieses erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator). Ist DHCP = 'Ja' eingestellt, wird hier das per DHCP bezogene Gateway angezeigt.
			Webserver	470000-00	Schalten Sie die Webserverfunktionalität ein bzw. aus (=Werkseinstellung). Nur wenn der Webserver aktiv ist, können die Momentanwerte per Internet-Browser angezeigt werden.  Nur über die Ethernet-Schnittstelle möglich!
			Port	470001-00	Über diesen Kommunikationsport wird mit dem Webserver kommuniziert.  Falls Ihr Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Netzwerkadministrator. Nur sichtbar, wenn Webserver = 'Ja' gesetzt wurde.
			Modbus		Konfigurieren Sie die Modus-Einstellungen für das Gerät.  Nur sichtbar für Geräte mit Modbus (Option).
			Port	480004-00	Port, über den das Modus Protokoll angesprochen werden kann.
			Byte Reihenfolge	480005-00	In der MODBUS Spezifikation ist die Adressierung der Bytes, d.h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes nicht festgelegt. Es ist deshalb wichtig, die Adressierungsweise zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen bzw. anzugleichen. Dies kann hier konfiguriert werden.
			Reg. 0...2		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
			Wert	500000-00	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
			Auswertung	500001-00	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
			Reg. 3...5		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
			Wert	500000-01	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
			Auswertung	500001-01	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
			Reg. 6...8		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.

				Wert	500000-02	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
				Auswertung	500001-02	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
			
				Reg. 87...89		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
				Wert	500000-29	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
				Auswertung	500001-29	Wählen Sie aus, welcher Zähler (z.B. Intervall, Tageszähler, ...) übertragen werden soll.
				M-Bus		Konfigurieren Sie die M-Bus-Einstellungen für das Gerät.  Nur für Geräte mit M-Bus (Option).
				Geräteadresse	490001-00	Geben Sie die Geräteadresse ein, unter der dieses Gerät im Bus erreichbar sein soll.
				Baudrate	490000-00	Stellen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit ein, mit der kommuniziert wird.
				Ident-Nummer	490002-00	Die Identifikationsnummer (für Sekundäradressierung) ist eine 8-stellige eindeutige Nummer. Diese Nummer ist am Gerät, aber nicht über M-Bus veränderbar.
				Hersteller	490003-00	Herstellerkennung
				Version	490004-00	Anzeige der M-Bus Version.
				Medium	490005-00	Das Medium ist immer OE (= Bus/System)
				Anzahl	490006-00	Anzahl der Werte, die über den M-Bus ausgelesen werden sollen.
				Wert 1		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
				Wert	500000-00	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
				Auswertung	500001-00	Wählen Sie aus, welcher Zähler des Wert übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
			
				Wert 5		Legen Sie fest, welche Werte ausgelesen werden können.
				Wert	500000-04	Wählen Sie aus, welcher Wert übertragen werden soll.
				Auswertung	500001-04	Wählen Sie aus, welcher Zähler des Werts übertragen werden soll. Nur, wenn unter "Wert" ein Zähler eingestellt wurde.
				Geräteoptionen		Hardware- bzw. Softwareoptionen.
				Optionale Ausgänge 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	<p>Wählen Sie den angeschlossenen Signaltyp aus.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	Stellen Sie den verwendeten Gebertyp ein. Nur für "Signaltyp" = "4-20 mA (DP-Flow)"
			Kanalbezeichnung	210001-00	Benennung der an diesem Eingang angeschlossenen Messstelle. Freitext, 6 Zeichen.
			Impulseingang ²⁾	210002-00	Legen Sie fest, ob es sich um einen schnellen (bis 12,5 kHz) oder langsamen (bis 25 Hz) Impulseingang handelt. Nur, wenn bei Signaltyp Impuls gewählt wurde.
			Impulswertigkeit ²⁾	210003-00	Impulsfaktor = Faktor, der multipliziert mit einem Eingangsimpuls den physikalischen Wert ergibt. Beispiel: 1 Impuls entspricht 5 m³ → geben Sie hier "5" ein. 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		<p>Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige. z.B. gemessener Wert: 20,12348 l/s</p> <p>Anzeigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ keine: 20 l/s ■ eine: 20,1 l/s ■ zwei: 20,12 l/s ■ drei: 20,123 l/s <p> Der Wert wird gegebenenfalls gerundet.</p>
			Einheit Zähler ²⁾	210005-00	Technische Einheit des Zähleingangs, 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)
			Anf. Messbereich		<p>Messumformer setzen die physikalische Messgröße in Standardsignale um. Geben Sie hier den Anfang des Messbereichs ein. 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.</p>


			Ende Messbereich		Geben Sie hier das Ende des Messbereichs ein, z.B. "100" bei einem Messumformer mit 0 ... 100 m ³ /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		Wählen Sie die Durchflusskennlinie in Abhängigkeit der Einstellungen am Ausgang ihres Differenzdrucktransmitters aus. Linear: Wenn der Ausgang des DP-Transmitters in mbar/inH ₂ O skaliert ist (Kennlinie am DPT Ausgang linear). Quadrieren: Wenn der Ausgang des DP-Transmitters in Masse- oder Volumeneinheiten z.B. kg/h, ton/h, m ³ /h skaliert ist (Kennlinie am DPT Ausgang quadriert). 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	Stellen Sie den k-Faktor (Blockage factor) der Staudrucksonde ein (siehe Typenschild der Sonde oder E+H Applikator). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow) und Bauform = Staudrucksonde
			Auslegedichte	210080-00	Dichte im Auslegezustand (bei Auslegedruck-/Temperatur). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow) und Bauform = V-Cone oder Gilflo
			Material Geber	210081-00	Material des Gebers. Nur für Signaltyp = 4..20 mA (DP-Flow) und Bauform = Blende, Düse, Venturidüse, Venturirohr
			Material Rohr	210082-00	Material des Rohrs. Nur für Signaltyp = 4-20 mA (DP-Flow) und Bauform = Blende, Düse, Venturidüse, Venturirohr, Staudrucksonde
			Einbauort Q ²⁾	210012-00	Geben Sie an, wo der Durchflusssensor installiert ist. 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	Wählen Sie den angeschlossenen Signaltyp aus.
			Anschlussart ¹⁾	T warm: 220001-00 T kalt: 220001-01	Legen Sie fest, 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	Stellen Sie den gewünschten Messbereich ein. 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. Geben Sie hier den Anfang des Messbereichs ein. Nur für 0/4...20 mA. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Ende Messbereich ²⁾	T warm: 220007-00 T kalt: 220007-01	Geben Sie hier das Ende des Messbereichs ein. Nur für 0/4...20 mA. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Vorgabewert	T warm: 220009-00 T kalt: 220009-01	Geben Sie einen festen Temperaturwert vor, mit dem das Gerät rechnen soll. Nur für Signaltyp = Vorgabewert
			Linearisierung CvD		Beschreibung der Temperaturkennlinie des angeschlossenen Widerstandsthermometers durch Eingabe der Callendar van Dusen (CvD) Koeffizienten (Temperatur Sensorkalibrierung). Nur für Signaltyp = Platin-RTD (CvD)
			Koeffizient R0 ²⁾	T warm: 220070-00 T kalt: 220070-01	Geben Sie den Koeffizienten R0 laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient A ²⁾	T warm: 220071-00 T kalt: 220071-01	Geben Sie den Koeffizienten A laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient B ²⁾	T warm: 220072-00 T kalt: 220072-01	Geben Sie den Koeffizienten B laut Kalibrierdatenblatt ein. Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
			Koeffizient C ²⁾	T warm: 220073-00 T kalt: 220073-01	Geben Sie den Koeffizienten C laut Kalibrierdatenblatt ein. 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, →  39. Digitaleingänge sind High-aktiv, d.h. die beschriebene Wirkung erfolgt durch Ansteuerung mit High. Low = -3 ... +5 V High = +12 ... +30 V

		Ausgänge		Einstellungen nur notwendig, wenn Ausgänge (z.B. Relais oder Analogausgänge) genutzt werden sollen.
		Universalausgang		Einstellungen für den Universalausgang (Strom oder Impulsausgang).
		Signaltyp	310000-00	Wählen Sie das Ausgangssignal für diesen Kanal.
		Kanal/Wert	310001-00	Wählen Sie aus, welcher Kanal bzw. berechnete Wert am Ausgang ausgegeben werden soll.
		Startwert	310003-00	Legen Sie fest, welcher Wert 0/4 mA entspricht. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen (kann nur für den Signaltyp 0/4..20 mA ausgewählt werden).
		Endwert	310004-00	Legen Sie fest, welcher Wert 20 mA entspricht. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen (kann nur für den Signaltyp 0/4..20 mA ausgewählt werden).
		Dämpfung	310005-00	Zeitkonstante eines Tiefpasses 1. Ordnung für das Ausgangssignal. Dies dient zur Verhinderung von starken Schwankungen des Ausgangssignals (nur für die Signalart 0/4 ... 20 mA wählbar). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Impulswertigkeit	310006-00	Durch die Impulswertigkeit wird festgelegt, welche Menge einem Ausgangsimpuls entspricht (z.B. 1 Impuls = 5 Liter). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Impulsbreite	310007-00	Die Impulsbreite begrenzt die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Festlegung einer festen oder dynamischen Impulsbreite.
		Impulsbreite	310008-00	Hier können Sie die Impulsbreite im Bereich von 0,04 ... 1 000 ms einstellen. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur sichtbar, wenn eine benutzerdefinierte Impulsbreite gewählt wurde.
		Open Collector 1/2		Einstellungen für den Open Collector Ausgang (Impuls oder Status).
		Funktion	OC 1: 320000-00 OC 2: 320000-01	Legen Sie fest, was der Open Collector Ausgang ausgeben soll (Impulse oder Status).
		Betriebsart	320001-00 320001-01	Funktion des Open Collector: <ul style="list-style-type: none"> ■ Öffner: im Ruhezustand ist der Kontakt geschlossen (Maximum Sicherheit). ■ Schließer: im Ruhezustand ist der Kontakt geöffnet.
		Kanal/Wert	320002-00 320002-01	Wählen Sie aus, welcher Kanal/Wert am Ausgang ausgegeben werden soll. Nur für Funktion = Impulsausgang
		Impulswertigkeit	320004-00 320004-01	Durch die Impulswertigkeit wird festgelegt, welcher Menge ein Ausgangsimpuls entspricht (z.B. 1 Impuls = 5 Liter). Nur für Funktion = Impulsausgang
		Impulsbreite	320005-00 320005-01	Die Impulsbreite begrenzt die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Festlegung einer festen oder dynamischen Impulsbreite. Nur für Funktion = Impulsausgang
		Impulsbreite	320006-00 320006-01	Hier können Sie die Impulsbreite im Bereich von 0,5 ... 1 000 ms einstellen. Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur sichtbar, wenn eine benutzerdefinierte Impulsbreite gewählt wurde.
		Relais		Einstellungen für das ausgewählte Relais
		Betriebsart	Relais 1: 330000-00 Relais 2: 330000-01	Funktion des Relais: <ul style="list-style-type: none"> ■ Öffner: im Ruhezustand ist das Relais geschlossen (Maximum Sicherheit). ■ Schließer: im Ruhezustand ist das Relais geöffnet.









		Applikation		Legen Sie verschiedene applikationsspezifische Einstellungen fest (z.B. Gruppeneinstellungen, Grenzwerte, etc.).
		Medium ²⁾	400000-00	Auswahl des Mediums. Falls Ihr verwendetes Medium nicht in der Liste aufgeführt ist, verwenden Sie die Flüssigkeitstabelle.
		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	Stellen Sie die Temperatureinheit ein, in der Sie die folgenden Stützstellen eingeben.
		Dichte		Geben Sie die Daten für die Dichte ihres Wärme-/Kälte-trägers ein.
		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	Geben Sie ein Wertepaar Temperatur/Dichte für jede Stützstelle ein.
		Wärmekapazität		Geben Sie die Daten für die Dichte ihres Wärme-/Kälte-trägers ein.
		Wärmekapazität ²⁾	420013-00	Stellen Sie die gewünschte Einheit ein, in der diese Größe ausgegeben/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	Geben Sie ein Wertepaar Temperatur/Wärmekapazität für jede Stützstelle ein.
		Viskosität		Falls der Durchfluss nach dem Differenzdruckverfahren (DP Flow) gemessen wird, bitte die Daten für die Viskosität ihres Wärme-/Kälte-trägers eingeben. Eingabe immer in [cp].
		Stützstelle 1...x	Temp.: 420020- 00... xx Visk.: 420021-00... xx	Geben Sie ein Wertepaar Temperatur/Viskosität ein.
		Bidirektional		Einstellungen für bidirektionale Messung.
		Bidirektional ¹⁾	400002-00	Bidirektionale Messung, d.h. getrennte Erfassung der Heiz- und Kühlleistung sind auf zwei Arten realisierbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	Wählen Sie aus, 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- bzw. Kühlleistung nur vom Vorzeichen der Temperaturdifferenz abhängig.
			Temperatureinheit ²⁾	400003-00	Stellen Sie die Temperatureinheit ein, in der Sie T Umschalt eingeben. 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 bzw. Zustände. Die Tarifzähler haben keinerlei Einfluss auf den "normalen" Zähler.
			Tarifmodell ²⁾	Tarif 1: 430000-00 Tarif 2: 430000-01	Legen Sie fest, in Abhängigkeit welchen Parameters der Tarifzähler arbeiten 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	Geben Sie den Grenzwert ein, bei welchem der Tarifzähler aktiviert wird, d.h. den Energiefluss aufsummiert. Zahlenwert, max. 15 Stellen inkl. Dezimalzeichen
			Einheit ²⁾	430003-00 430003-01	Geben Sie die Einheit für den Tarif an. Freitext, max. 9 Stellen.
			Von ²⁾	430004-00 430004-01	Geben Sie die Uhrzeit ein, bei welcher der Tarifzähler aktiviert wird, d.h. die Menge aufsummiert wird (Format HH:MM). Nur sichtbar, wenn Tarifmodell Zeit gewählt wurde.
			Bis ²⁾	430005-00 430005-01	Geben Sie die Uhrzeit ein, bei welcher der Tarifzähler deaktiviert wird (Format HH:MM). Nur sichtbar, wenn Tarifmodell Zeit gewählt wurde.
			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	Legen Sie fest, in welchem Intervall Signalauswertungen gespeichert werden sollen.  Min-, Max- und Mittelwert der Tages-, Monatsauswertungen, etc. werden aus den Mittelwerten des Intervalls ermittelt.
			Stichtag ²⁾	440002-00	Legen Sie fest, wie viele Stichtagsauswertungen pro Jahr erstellt werden sollen.
			Stichtag 1/2		Stellen Sie ein, wann die Stichtagsauswertung erfolgen soll.
			Tag ²⁾	440003-00 440003-01	Geben Sie den Tag ein, an dem diese Stichtagsauswertung erstellt werden soll (1-31).

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

14.1.4 Menü Diagnose

Akt. Diagnose	050000-00	Darstellung der aktuellen Diagnosemeldung.
Letzte Diagnose	050005-00	Darstellung der letzten Diagnosemeldung.
Letzter Neustart	050010-00	Information, zu welchem Zeitpunkt das Gerät zuletzt neu gestartet wurde (z.B. wegen Netzausfall).
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.

14.1.5 Menü Experte

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

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	Geben Sie hier den Servicecode ein um die Serviceparameter anzuzeigen.  Nur für die PC-Bediensoftware.
System				Grundeinstellungen, die für den Betrieb des Geräts notwendig sind (z.B. Datum, Zeit, Kommunikationseinstellungen, etc.).
	Sprache		010000-00	Wählen Sie die Bediensprache des Geräts.
	PRESET 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			Einstellungen die notwendig sind, wenn Sie die Ethernet-Schnittstelle des Gerätes nutzen.
		MAC-Adresse	150000-00	MAC-Adresse des Geräts
		Port	150001-00	Über diesen Kommunikationsport wird mit der PC-Software kommuniziert. Default: 8000  Falls Ihr Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Netzwerkadministrator.
		Port	470001-00	Über diesen Kommunikationsport wird mit dem Webserver kommuniziert. Default: 80  Falls Ihr Netzwerk über eine Firewall geschützt ist, muss dieser Port unter Umständen freigegeben werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Netzwerkadministrator.
	Geräteoptionen			Hardware- und Softwareoptionen des Geräts.
		Freischaltcode ¹⁾	000057-00	Hier können Sie einen Code zum Freischalten der Geräteoptionen eingeben.
Eingänge				Einstellungen der analogen und digitalen Eingänge.
	Dämpfung		210010-00	Schnelle Messwertänderungen oder unregelmäßiger Impulseingang werden am Eingang gedämpft. Ergebnis: Die Messwerte auf dem Display oder bei der Weitergabe über die digitale Kommunikation ändern ihre Werte langsamer und es werden dort Messwertspitzen vermieden. Diese Dämpfung hat keinen Einfluss auf auf den Zähler. Dezimalzahl, max. 5 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Werkseitige Einstellung: 0,0 s.
	Durchfluss			

		Messwertkorrektur		Ermittlung der Korrekturwerte, um Messstrecken-Toleranzen auszugleichen. Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> ■ Messen Sie am unteren Messbereich den aktuellen Messwert. ■ Messen Sie am oberen Messbereich den aktuellen Messwert. ■ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.
		Anf. Messbereich		Unterer Korrekturwert.
		Soll-Wert	210051-00	Geben Sie hier den Soll-Wert am Messbereichsanfang ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: 0 l/h).
		Ist-Wert	210052-00	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen Wert ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: gemessen 0,1 l/h).
		Ende Messbereich		Oberer Korrekturwert.
		Soll-Wert	210054-00	Geben Sie hier den Soll-Wert am Messbereichsende ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: 100 l/h/100l/h).
		Ist-Wert	210055-00	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen Wert ein (z.B. Messbereich 0 l/h bis 100 l/h: gemessen 99,9 l/h).
		Dämpfung	210010-00	Schnelle Messwertänderungen oder unregelmäßiger Impulseingang werden am Eingang gedämpft. Ergebnis: Die Messwerte auf dem Display oder bei der Weitergabe über die digitalen Kommunikation ändern ihre Werte langsamer und es werden dort Messwertspitzen vermieden. Diese Dämpfung hat keinen Einfluss auf den Zähler. Dezimalzahl, max. 5 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Werkseitige Einstellung: 0,0 s
		Fehlerverhalten		Einstellungen, die festlegen wie sich dieser Kanal im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Überbereich) verhält.
		Namur NE 43	210060-00	Die Überwachung des 4 ... 20 mA Bereichs nach der NAMUR Empfehlung NE 43 ein- bzw. ausschalten. Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ $\leq 3,8$ mA: Unterbereich ■ $\geq 20,5$ mA: Überbereich ■ $\leq 3,6$ mA oder $\geq 21,0$ mA: Sensorfehler ■ ≤ 2 mA: Leitungsbruch
		Bei Fehler	210061-00	Legen Sie fest, mit welchem Wert das Gerät weiterarbeitet (bei Berechnungen), im falls der gemessene Wert ungültig ist (z.B. Leitungsbruch).
		Fehlerwert	210062-00	Nur, wenn unter "Bei Fehler" die Einstellung "Fehlerwert" gewählt wurde. Mit diesem Wert rechnet das Gerät im Fehlerfall weiter. Die berechneten Werte werden im Fehlmengenzähler erfasst. Der normale Zähler bleibt unverändert (läuft nicht).
		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. Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> ■ Messen Sie am unteren Messbereich den aktuellen Messwert. ■ Messen Sie am oberen Messbereich den aktuellen Messwert. ■ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.
		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	Geben Sie hier den unteren Soll-Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: 0 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4...20 mA.
		Ist-Wert	220053-00 220053-01	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen unteren Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: gemessen 0,5 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4...20 mA.
		Ende Messbereich		Oberer Korrekturwert Nur für 0/4...20 mA.
		Soll-Wert	220055-00 220055-01	Geben Sie hier den oberen Soll-Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: 100 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4...20 mA.
		Ist-Wert	220056-00 220056-01	Geben Sie hier den tatsächlich gemessenen oberen Wert ein (z.B. Messbereich 0 °C bis 100 °C: gemessen 99,5 °C). Dezimalzahl, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen. Nur für 0/4...20 mA.
		Fehlerverhalten		Einstellungen, die festlegen wie sich dieser Kanal im Fehlerfall (z.B. Leitungsbruch, Überbereich) verhält.
		Namur NE 43	220060-00 220060-01	Die Überwachung des 4 ... 20 mA Bereichs nach der NAMUR Empfehlung NE 43 ein- bzw. ausschalten. Bei eingeschalteter NAMUR NE43 gelten folgende Fehlerbereiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ 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	Legen Sie fest, mit welchem Wert das Gerät weiterarbeitet (bei Berechnungen), im Fall dass der gemessene Wert ungültig ist (z.B. Leitungsbruch).
		Fehlerwert	220062-00 220062-01	Nur, wenn unter "Bei Fehler" die Einstellung "Fehlerwert" gewählt wurde. Mit diesem Wert rechnet das Gerät im Fehlerfall weiter. Die berechneten Werte werden im Fehlmengenzähler erfasst. Der normale Zähler bleibt unverändert (läuft nicht).
Ausgänge				Einstellungen nur notwendig, wenn Ausgänge (z.B. Relais oder Analogausgänge) genutzt werden sollen.
		Universalausgang		Einstellungen für den Universalausgang (Strom oder Impulsausgang).
		Fehlerstrom	310009-00	Stellen Sie den Strom ein, der im Fehlerfall ausgegeben werden soll (z.B. Leitungsbruch am Eingang). Zahlenwert, max. 8 Stellen inkl. Dezimalzeichen.
		Messwertkorrektur		Hier können Sie den ausgegebenen Stromwert korrigieren (nur notwendig, wenn das weiterverarbeitende Gerät mögliche Messstrecken-Toleranzen nicht ausgleichen kann). Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> ■ Lesen Sie am angeschlossenen Gerät jeweils im unteren und oberen Messbereich den angezeigten Wert ab. ■ Geben Sie jeweils den unteren- bzw. oberen Soll- und Istwert ein.
		Startwert		Unterer Korrekturwert.
		Soll-Wert	310051-00	Geben Sie hier den unteren Soll-Wert ein.
		Ist-Wert	310052-00	Geben Sie hier den unteren Ist-Wert ein, der am angeschlossenen Gerät angezeigt wird.

			Endwert		Oberer Korrekturwert
			Soll-Wert	310054-00	Geben Sie hier den oberen Soll-Wert ein.
			Ist-Wert	310055-00	Geben Sie hier den oberen Ist-Wert ein, der am angeschlossenen Gerät angezeigt wird.
Diagnose					Geräteinformationen und Servicefunktionen für schnellen Gerätecheck. Diese Informationen finden Sie auch im Menü Diagnose / Geräteinformationen.
	ENP Gerätename			000020-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
	Gerätename			000021-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
	Seriennummer			000027-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
	Bestellnummer			000029-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.
	Bestellkennung			000030-00	Bitte bei Fragen zum Gerät angeben.

14.2 Symbole

Symbol	Beschreibung
	Gerät verriegelt
F	Fehler Z.B. ein nicht in der aktuellen Gruppe angezeigter Kanal ist fehlerhaft.
M	Wartungsbedarf Z.B. ein nicht in der aktuellen Gruppe angezeigter Kanal erfordert Wartung.
	Externe Kommunikation, z.B. Feldbus
SIM	Simulation
	Hold
	Unterer Grenzwert
	Oberer Grenzwert
^	Zählerüberlauf
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
$\Sigma 1$, $\Sigma 1$ (i), $\Sigma 1$ (d), $\Sigma 1$ (m), $\Sigma 1$ (y), $\Sigma 1$ (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
Tu/ ΔT_g	Information bidirektionaler Betrieb
Valid	Eichablaufdatum (nur für Geräte mit Eichzulassung)

14.3 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 1000 l
ft ³	entspricht 28,37 l
Temperatur	
	Umrechnung: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	16
Anforderungen an Personal	6
Anschluss der Sensoren	20
Durchfluss	20
Endress+Hauser Durchflussgeräte	22
Temperatur	23
Anwendungen	
Durchflussrechner (inkl. Wärmeinhalt)	36
Kombinierter Wärme-/Kältezähler (bidirektionale Wärmedifferenz)	35
Wärme- oder Kältezähler (Wärmedifferenz)	33
Anzeige	29
Anzeigeeinstellungen	41
Anzeigemodus	42
Anzeigesymbole	102
Arbeitssicherheit	6
Ausgänge	25, 39
Analogausgang	25
Impulsausgang	25
Open Collector	39
Open Collector Ausgang	25
Relais	25, 39
Universalausgang	39

B

Bediencode	44
Bedienelemente	28
Bediensoftware	29
Benutzerdefinierte Wärmeträger	55
Berechnung des mittleren Betriebsdrucks	34
Betriebsdruck, mittlerer	34
Betriebssicherheit	6
Bidirektionale Messung	54

C

Callendar van Dusen	55
CE-Zeichen	7, 9, 83

D

Datenspeicherung	43
Dokument	
Funktion	4
Dokumentfunktion	4
DP Flow Berechnung	55
Druckunterschied zwischen den Temperaturmessstellen	16

E

Eichrelevante Parameter	44
Eichschloss	44
Eichtechnisches Logbuch	46
Eingänge	37
Digitaleingänge	39
Durchfluss - Impulsgeber	37
Durchfluss - Stromsignal	38
Temperatureingänge	38

Einheiten	42
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle	27
Ereignislogbuch	46
Ethernet	50

F

Fehlerverhalten	52
Feintuning des Gerätes	52
Feldbusse	47
FieldCare Device Setup	29
Frontfolie	8

G

Grenzwerte	39
------------	----

H

Hardware-Verriegelung	29
Hold Funktion	42
Hutschienenmontage	14

I

Impulswertigkeit	38
------------------	----

J

Justierung der Stromeingänge	52
------------------------------	----

K

k-Faktor	38
Kommunikation	25, 47
Ethernet TCP/IP	25
M-Bus	26
Modbus RTU	26
Modbus TCP	26
Komplettverriegelung	46
Konformitätserklärung	7

L

Logbücher	46
-----------	----

M

M-Bus	47
Menü	
Anzeige / Betrieb	85
Diagnose	97
Experte	52, 99
Setup	85
Sprache	85
mittlerer Betriebsdruck	34
Modbus RTU/(TCP/IP)	48
Montage	
Rohrmontage	15
Schalttafeleinbau	13
Tragschiene/Hutschiene	14
Wandmontage	12

O

Open Collector Ausgänge 39

P

Parameter

Anzeigeeinstellungen und Einheiten 41

Ausgänge 39

Eingänge 37

Kommunikation/Feldbusse 47

Zugriffsschutz 44

Produktsicherheit 7

R

Reinigung des Geräts 59

Relais 39

Betriebsart GW oben 40

Betriebsart GW unten 40

Betriebsart Zähler 40

Rohrmontage 15

Rücksendung 71

S

Schalttafeleinbau 13

Sensoren

Anschluss 20

Durchfluss 20

Temperatur 23

Seriennummer 8

Speicherkapazität 44

Störungsbehebung

Fehlermeldungen 64

Hold-Funktion 63

M-Bus 63

MODBUS 63

Störmelderelais 64

Stromeingänge

Justierung 52

Symbole 102

T

Tarifzähler 53

Temperaturkalibrierung (CvD) 55

Transport und Lagerung 10

Typenschild 8

U

Universalausgang (Strom und aktiver Impulsausgang) 39

V

Verdrahtung

Anschluss der Sensoren 20

Gehäuse öffnen 20

Vermeidung systematischer Fehler 16

Verplombung

Gerät 45

Temperatursensoren 45

Verriegelungsschalter 29

W

Wandmontage 12

Warenannahme 10

Webserver 50

Webserver-Einstellungen 51

Z

Zählerdarstellung/Zählerüberlauf 42



www.addresses.endress.com
