

Technische Information

EngyCal RH33

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



Energiekosten sparen durch Transparenz und Verbrauchserfassung

Anwendungsbereiche

Erfassen und Abrechnen der Wärme- und Kältemengen in:

- Heizkreisläufen
- Kühlkreisläufen
- Kombinierten Heiz- und Kühlkreisläufen

Typische Einsatzgebiete in Industrie, Fernwärmenetzen und Gebäudeautomation.

Vorteile

- Geprüfte und zertifizierte Zuverlässigkeit und Genauigkeit.
- Standardmäßig geeignet zum Anschluss und zur Versorgung aller gängigen Volumendurchflussgeber und Temperaturmessstellen.
- Detaillierte Datenspeicherung von Momentan- und Zählerwerten sowie von Fehlermeldungen, Grenzwertverletzungen und Bedienparameteränderungen.
- Industrietaugliches Kompaktgehäuse zur Feld- oder Wandmontage, zum Schalttafelteinbau und zur Hutschienenmontage.
- Fehlmengenzähler für Transparenz im Fehler- oder Alarmfall.
- Eichlogbuch ermöglicht flexible Geräteparametrierung im Feld.
- Tarifzähler für bedarfsgerechte Abrechnung.
- Kalibrierte, elektronisch gepaarte Temperaturfühler gewährleisten höchste Genauigkeit und ermöglichen den Austausch einzelner Temperatursensoren auch bei geeichten Geräten im Feld (ohne Nacheichung).
- Fernauslesung über Ethernet und Feldbusse.

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Konstruktiver Aufbau	13
Warnhinweissymbole	3	Bauform und Abmessungen	13
Elektrische Symbole	3	Gewicht	14
Symbole für Informationstypen	3	Werkstoffe	14
Symbole in Grafiken	3	Anschlussklemmen	14
		Widerstandsthermometer (Option)	15
		Prozessanschluss Widerstandsthermometer (Option)	15
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Anzeige- und Bedienoberfläche	15
Messprinzip	4	Sprachen	15
Messeinrichtung	4	Anzeigeelemente	15
Energieberechnung	4	Vor-Ort-Bedienung	16
Zähler	4	Konfigurationsschnittstelle	16
Fehlverhalten/Fehlmengenzähler	4	Datenspeicherung	16
Benutzerdefinierte Wärmeträger	4	Software	16
Temperatur-Sensor-Matching im Gerät	5		
Kompensation der Differenzdruck-Durchflussmessung	5	Zertifikate und Zulassungen	16
Datenspeicherung und Logbuch	5		
Eichzulassung und Eichlogbuch	5	Bestellinformationen	16
Grenzwertüberwachung	5	Lieferumfang	17
Bidirektionale Messung (optional)	6		
Tarifzähler (optional)	6	Zubehör	17
Echtzeituhr (RTC)	6	Gerätespezifisches Zubehör	17
Anzeige	6	Servicespezifisches Zubehör	17
Auswerten der gespeicherten Daten - Field Data Manager		Kommunikationsspezifisches Zubehör	18
Software MS20	6	Onlinetools	18
Kommunikationsschnittstellen	6	Systemkomponenten	18
		Dokumentation	19
Eingang	7		
Strom-/Impulseingang	7		
Ausgang	10		
Strom-/Impulsausgang (Option)	10		
2 x Relaisausgang	10		
2 x Digitalausgang, Open Collector (Option)	11		
Hilfsspannungsausgang (Messumformerspeisung)	11		
Elektrischer Anschluss	11		
Klemmenbelegung	11		
Versorgungsspannung	11		
Leistungsaufnahme	11		
Leistungsmerkmale	12		
Referenzbedingungen	12		
Rechenwerk	12		
Montage	12		
Montageort	12		
Einbaulage	12		
Umgebung	12		
Umgebungstemperaturbereich	12		
Lagerungstemperatur	12		
Klimaklasse	12		
Feuchtigkeit	12		
Elektrische Sicherheit	13		
Schutzart	13		
Elektromagnetische Verträglichkeit	13		

Hinweise zum Dokument

Warnhinweissymbole

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

Elektrische Symbole



Gleichstrom



Wechselstrom



Gleich- und Wechselstrom



Erdanschluss

Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist



Schutzerde (PE: Protective earth)

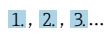
Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen
Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät

- Innere Erdungsklemme; Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden
- Äußere Erdungsklemme; Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden

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
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

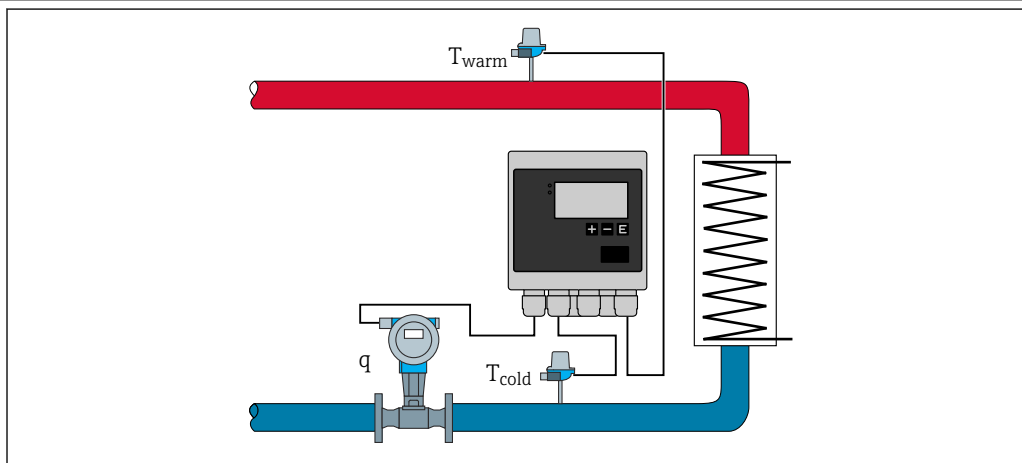
Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern		Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Der Wärme- und Kältezähler EngyCal RH33 wird zur Wärme- und Kältemessung in Anlagen mit flüssigen Energieträgern eingesetzt. Er ist einfach zu installieren und abzulesen. Durch die bewiesene Langzeitstabilität und höchste Präzision der Messung trägt das Gerät zur Prozessoptimierung und Kostenkontrolle im Prozess bei. Umfangreiche Datenanalysemöglichkeiten in der Field Data Manager Software MS20 (siehe Zubehör) zeigen Potenziale für Kostensenkungen auf.

Messeinrichtung



A0060004

1 Messeinrichtung mit EngyCal RH33, 2x gepaarte Temperatursensoren und Durchflusssensor

Energieberechnung

EngyCal RH33 berechnet die thermische Energie entsprechend EN 1434 von Wasser, Glykol-/Wassergemischen oder anderen Flüssigkeiten wie z. B. Thermoölen.

Berechnungsgrundlage: IAWPS-IF97

Berechnete Werte:

- Leistung
- Volumen
- Dichte
- Enthalpie & Enthalpiedifferenz
- DP-Flow-Kompensation
- Masse
- Temperaturdifferenz

Zähler

Volumen, Masse, Energie, Fehlmenge

Optional: Tarif 1, Tarif 2 oder separate Wärme-, Kälteenergie, Bilanzenergie

Fehlerverhalten/Fehlmen- genzähler

Das Fehlerverhalten des EngyCal ist frei definierbar (keine Weiterberechnung oder Berechnung mit Ausfallwert). Durch das definierte Fehlerverhalten und den separaten Fehlmengenzähler gewährleistet das Gerät Transparenz bei der Energieberechnung und Dokumentation für Abrechnungen. Für den Fall der Weiterberechnung mit einem Ausfallwert, wird die gesamte berechnete Energie während des Fehlerzustandes (z. B. Leitungsbruch) auf einen Fehlmengenzähler gezählt.

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

Benutzerdefinierte Wärme- träger

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

- Ethylenglykol
- Antifrogen N
- Glykosol N
- Propylenglykol

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

Bei Verwendung anderer Wärmeträger (z. B. Thermoöle, Kältemittel) müssen die Flüssigkeitsdaten im Gerät hinterlegt werden. Hierfür stehen Tabellen zur Eingabe der Dichte und der Wärmekapazität

zur Verfügung (max. 10 Stützstellen). Bei Geräten mit der Option „DP Flow Messung“ ist eine weitere Tabelle mit zwei Stützstellen zur Eingabe der Viskositätsdaten vorhanden.

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

Temperatur-Sensor-Matching im Gerät

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

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

Kompensation der Differenzdruck-Durchflussmessung

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

Kompensation der Durchflussmessung für Drosselverfahren (Blende, Düse).

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

Datenspeicherung und Logbuch

Ereignislogbuch:

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

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

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

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

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

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

Eichzulassung und Eichlogbuch

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

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

Der Schalter kann nur durch den Hersteller zurückgesetzt werden.

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

Grenzwertüberwachung

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

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

Bidirektionale Messung (optional)	EngyCal RH33 bietet eine bidirektionale Messung, welche die kombinierte Messung von Kälte und Wärme, beispielsweise beim Laden oder Entladen eines Wärmespeichers, inkl. Berechnung der Wärmemengen ermöglicht. Die bidirektionale Messung kann durchflussabhängig oder temperaturabhängig erfolgen. Diese Option ist nicht kombinierbar mit der Option "Tarifzähler". Zur Erkennung der Durchflussrichtung kann ein Digitaleingang verwendet werden.
Tarifzähler (optional)	Die Tarifzähler ermöglichen eine Auswertung und Erfassung der Energie auf einem zusätzlichen Zähler. Es stehen zwei Tarifzähler zur Verfügung. Ein definierter Tarif kann über ein Ereignis oder über die Digitaleingänge aktiviert werden. Tritt das definierte Ereignis ein, wird die berechnete Energie auf diesen Tarif gezählt. Tarifzähler ermöglichen z. B. Stichtagsabrechnungen, bedarfsgerechte Abrechnung (Tag-/Nachtтарif) sowie die Auswertung von Zählern bei Erreichen von Grenzwerten, z. B. leistungsabhängig. Im Gerät stehen verschiedene Tarifmodelle zur Auswahl, z. B. Energie, Leistung, Zeit... Die standardmäßigen Zähler laufen parallel weiter, d.h. sie bleiben vom Aktivieren der Tarifzähler unberührt. Diese Option ist nicht kombinierbar mit der Option "Bidirektionale Messung".
Echtzeituhr (RTC)	Das Gerät verfügt über eine Echtzeituhr, die über einen freien Digitaleingang oder über die Field Data Manager Software MS20 synchronisiert werden kann. Die Echtzeituhr läuft auch bei Netzausfall weiter. Das Gerät dokumentiert Strom ein und aus. Die Uhrzeit wechselt automatisch oder wahlweise manuell von Sommer- auf Winterzeit.
Anzeige	Zur Anzeige von Messwerten, Zählern und berechneten Werten stehen 6 Gruppen zur Verfügung. Jeder Gruppe können bis zu 3 Werte oder Zählerstände frei zugeordnet werden.
Auswerten der gespeicherten Daten - Field Data Manager Software MS20	Über die Field Data Manager Software können die gespeicherten Messwerte, Alarme und Ereignisse sowie die Gerätekonfiguration manipulationssicher aus dem Gerät (automatisch) ausgelesen und sicher in einer SQL Datenbank gespeichert werden. Die Software bietet ein zentrales Datenmanagement mit vielfältigen Visualisierungsfunktionen. Über einen integrierten Systemdienst können vollautomatisch Analysen und Reports erstellt, gedruckt und gespeichert werden. Sicherheit wird durch den FDA konformen Audit Trail der Software sowie durch das umfangreiche Benutzermanagement gewährleistet. Ein gleichzeitiges Abrufen und Analysieren von Daten von verschiedenen Arbeitsplätzen oder unterschiedlichen Benutzern wird unterstützt (Client-Server-Architektur).
Kommunikationsschnittstellen	Zur Parametrierung und zum Auslesen des Geräts wird eine USB-Schnittstelle (mit CDI-Protokoll) und optional Ethernet verwendet. ModBus und M-Bus sind optional als Kommunikationsschnittstellen verfügbar. Alle Schnittstellen sind rückwirkungsfrei gemäß PTB-Anforderung PTB-A 50.1.

USB Device

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

Ethernet TCP/IP

Die Ethernet-Schnittstelle ist optional und kann nicht mit anderen optionalen Schnittstellen kombiniert werden. Sie ist galvanisch getrennt (Prüfspannung: 500 V). Zum Anschluss der Ethernet-Schnittstelle kann eine Standard Patch Leitung (z. B. CAT5E) verwendet werden. Dafür ist eine besondere Kabelverschraubung erhältlich, die es erlaubt, vorkonfektionierte Kabel durch das

Gehäuse zu führen. Über die Ethernet-Schnittstelle kann das Gerät mit einem Hub oder Switch mit Geräten in Büroumgebung verbunden werden.

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

RS485

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

Modbus TCP

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

Modbus RTU

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

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

M-Bus

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

Eingang

Strom-/Impulseingang

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

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

Zykluszeit

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

Reaktionszeit

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

Eingang	Ausgang	Reaktionszeit [ms]
Strom	Strom	≤ 600
Strom	Relais/Digitalausgang	≤ 600
RTD	Strom/ Relais/Digitalausgang	≤ 600

Eingang	Ausgang	Reaktionszeit [ms]
Leitungsbruchererkennung	Strom/ Relais/Digitalausgang	≤ 600
Leitungsbruchererkennung RTD	Strom/ Relais/Digitalausgang	≤ 1100
Impulseingang	Impulsausgang	≤ 600

Stromeingang

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

Impuls-/Frequenzeingang

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

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

Minimale Impulsbreite:	
Bereich bis 12,5 kHz	40 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	≤ 1 V
Zustand leitend	≥ 2 V
Versorgungsspannung im Leerlauf:	3 ... 6 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	50 ... 2 000 kΩ
Maximal zulässige Eingangsspannung:	30 V (für aktive Spannungsimpulse)
Impuls-Eingang nach EN 1434-2, Klasse ID und IE für Kontaktgeber:	
Low-Pegel	≤ 1,2 mA
High-Pegel	≥ 2,1 mA
Versorgungsspannung im Leerlauf:	7 ... 9 V
Strombegrenzungswiderstand in der Versorgung (Pull-Up am Eingang):	562 ... 1 000 Ω
Nicht geeignet für aktive Eingangsspannungen	
Strom-Impuls-Eingang:	
Low-Pegel	≤ 8 mA
High-Pegel	≥ 13 mA
Belastbarkeit:	max. 50 mA, max. 2,5 V
Eingangswiderstand (Bürde):	50 Ω
Genauigkeit bei Frequenzmessung:	

Grundgenauigkeit:	0,01 % vom Messwert
Temperaturdrift:	0,01 % vom Messwert über gesamten Temperaturbereich

2 x Strom- / RTD-Eingang

Diese Eingänge können entweder als Strom (0/4 ... 20 mA; nicht, wenn Option Eichzulassung gewählt wurde) oder als RTD-Eingänge (RTD = Resistance Temperature Detector = Widerstandsthermometer) verwendet werden. Dabei ist es auch möglich, einen Eingang als Stromeingang und den anderen als RTD Eingang zu konfigurieren.

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

Stromeingang

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

RTD Eingang

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

Messbereiche:	
Pt100_exakt:	-200 ... +300 °C (-328 ... +572 °F)
Pt100_weit:	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Pt500:	-200 ... +300 °C (-328 ... +572 °F)
Pt1000:	-200 ... +300 °C (-328 ... +572 °F)
Anschlussart:	2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss
Genauigkeit:	4-Leiter: 0,06 % vom Messbereich 3-Leiter: 0,06 % vom Messbereich + 0,8 K (1,44 °F)
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F)
Delta T Messung (Differenzmessung zwischen beiden RTD Eingängen):	0,03 °C (0,054 °F)
Kennlinien:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Max. Leitungswiderstand:	40 Ω
Leitungsbruchererkennung:	außerhalb des Messbereichs

Digitaleingänge

Es stehen zwei Digitaleingänge zur Schaltung folgender Funktionen zur Verfügung.

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

Eingangspegel:

Nach IEC 61131-2 Typ 3:

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

Eingangsstrom:

max. 3,2 mA

Eingangsspannung:

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

Ausgang

Strom-/Impulsausgang (Option)

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

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

Stromausgang (aktiv)

Ausgangsbereich:	0/4 ... 20 mA + 10 % Überbereich
Bürde:	0 ... 600 Ω (nach IEC 61131-2)
Genauigkeit:	0,1 % vom Bereichsendwert
Temperaturdrift:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) vom Bereichsendwert
Induktive Belastung:	max. 10 mH
Kapazitive Belastung:	max. 10 µF
Ripple:	max. 12 mVpp an 600 Ω für Frequenzen < 50 kHz
D/A-Wander-Auflösung:	14 Bit

Impulsausgang (aktiv)

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

2 x Relaisausgang

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

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

2 x Digitalausgang, Open Collector (Option)

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

Frequenz:	max. 1 kHz
Impulsbreite:	min. 500 µs
Strom:	max. 120 mA
Spannung:	max. 30 V
Spannungsabfall:	max. 2 V im leitenden Zustand
Größter Lastwiderstand:	10 kΩ  Für höhere Werte werden die Schaltflanken verschliffen.

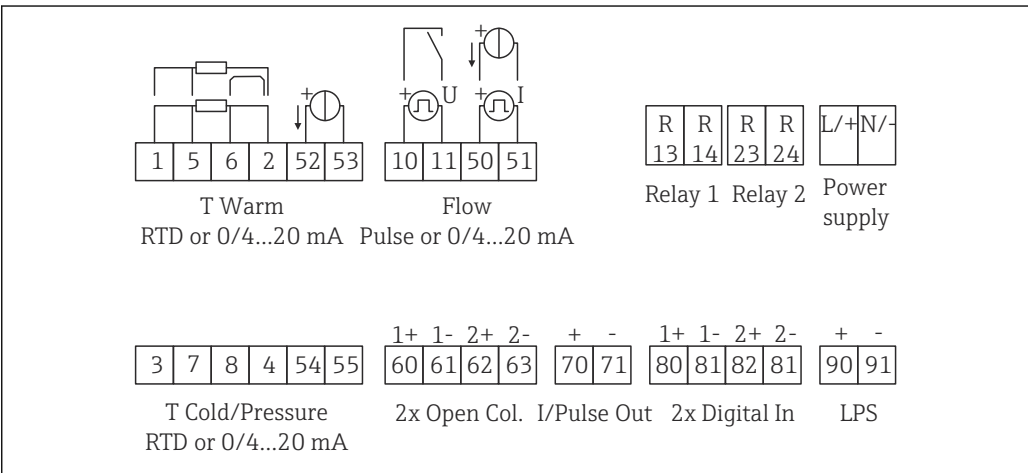
Hilfsspannungsausgang (Messumformerspeisung)

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

Ausgangsspannung:	24 V DC ±15 % (nicht stabilisiert)
Ausgangsstrom:	max. 70 mA
HART® Signale werden nicht beeinflusst.	

Elektrischer Anschluss

Klemmenbelegung



2 Klemmenbelegung des EngyCal

Versorgungsspannung

- Niederspannungsnetzteil: 100 ... 230 V AC (–15 % / +10 %) 50/60 Hz
 - Kleinspannungsnetzteil:
 - 24 V DC (–50 % / +75 %)
 - 24 V AC (±50 %) 50/60 Hz
- Für die Netzleitung ist ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 10 A) erforderlich.

Leistungsaufnahme

15 VA

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. EN 1434/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 ... +1112 °F)
	maximaler Temperatur Differenzbereich ΔT	0 ... +390 °C (0 ... +702 °F)
	Fehlergrenze für ΔT	siehe Wasser
Mess- und Berechnungsintervall		500 ms

Montage

Montageort

Wand-/Rohrmontage, Schalttafel oder Hutschiene nach IEC 60715

Einbaulage

Die Einbaulage wird von der Ablesbarkeit des Displays bestimmt.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Lagerungstemperatur

-30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)

Klimaklasse

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

Feuchtigkeit

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

Elektrische Sicherheit

Nach IEC 61010-1 und CAN C22.2 No 1010-1.

- Schutzklasse II
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Überstromschutzorgan $\leq 10\text{ A}$
- Einsatzhöhe: bis 2 000 m (6 560 ft.) über NN

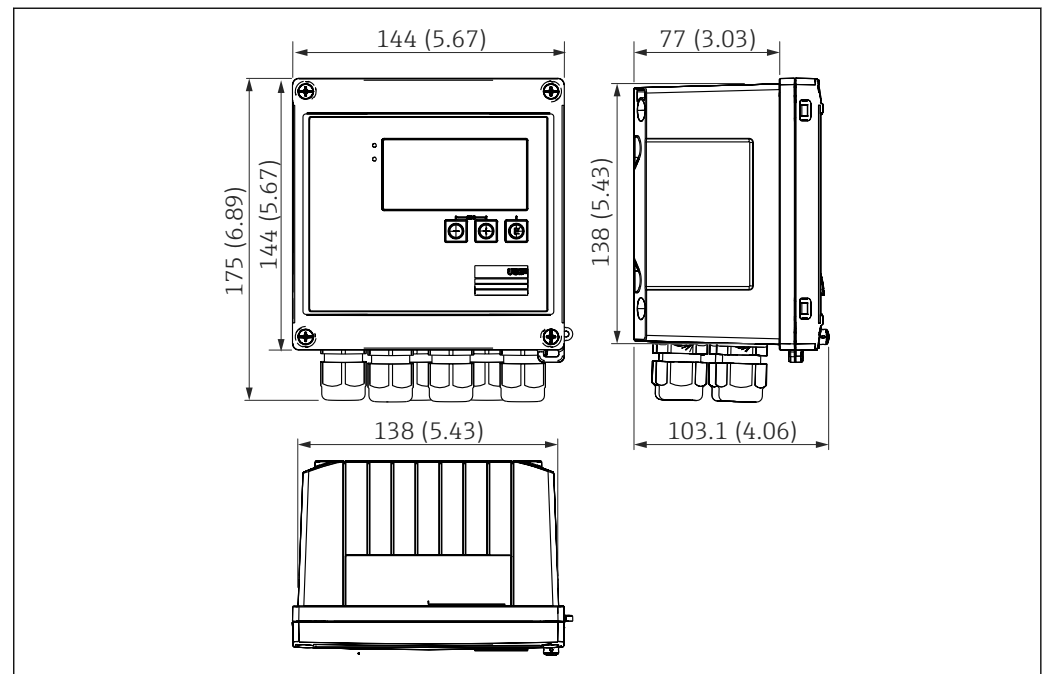
Schutzart

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

Elektromagnetische Verträglichkeit

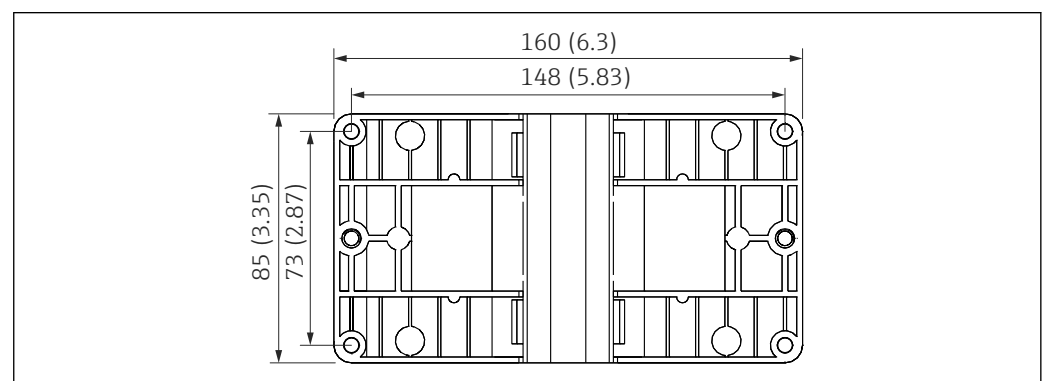
nach EN 1434-4, EN 61326 und NAMUR NE21

Konstruktiver Aufbau

Bauform und Abmessungen

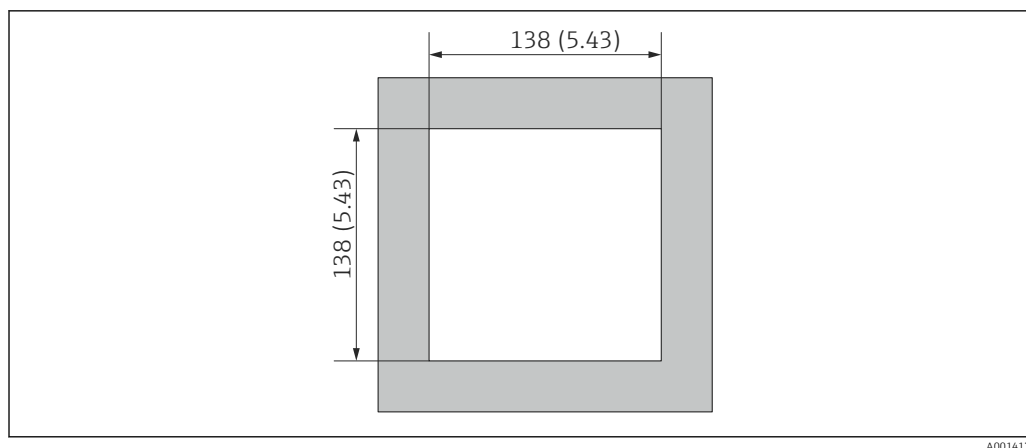
A0013438

3 Gehäuse des EngyCal; Abmessungen in mm (in)



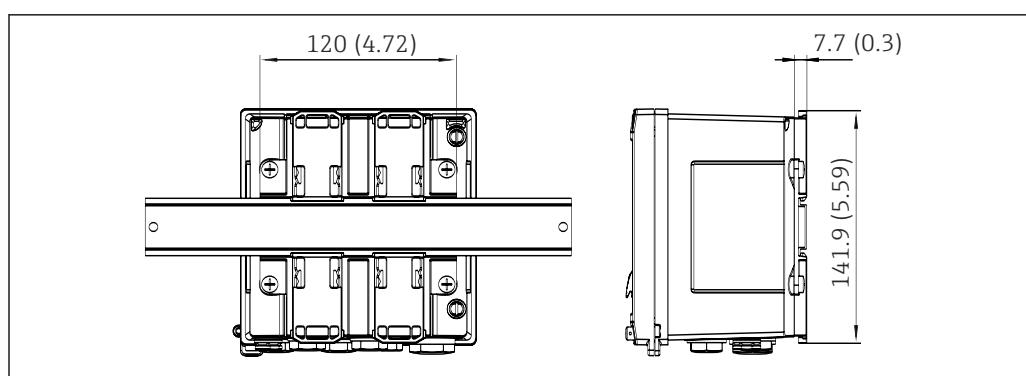
A0014169

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



A0014171

5 Schalttafelausschnitt in mm (in)

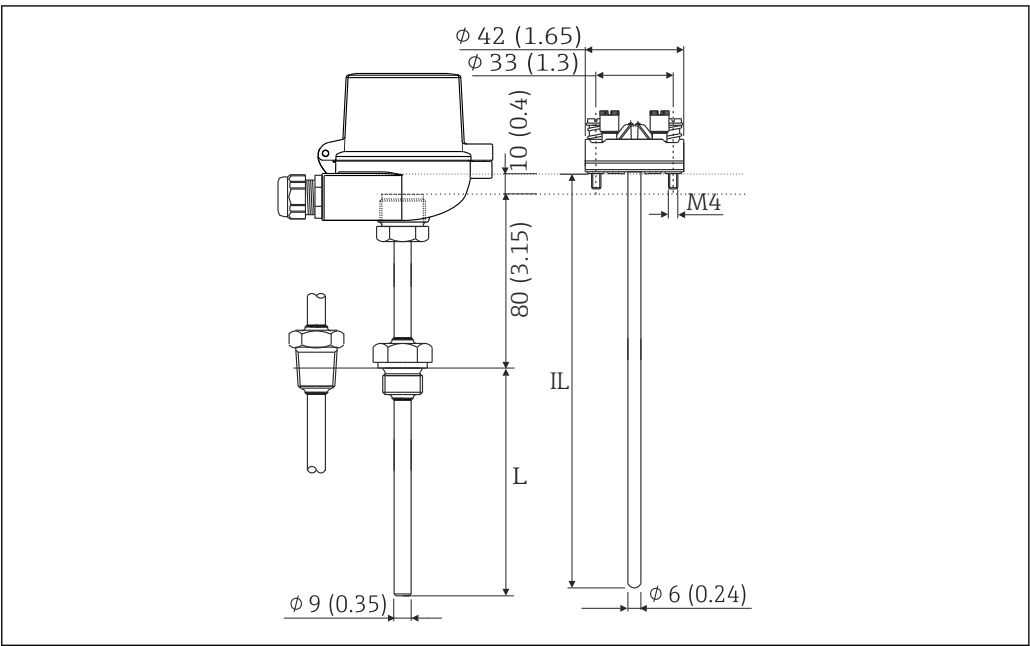


A0014610

6 Abmessungen Hutschienenadapter in mm (in)

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

Widerstandsthermometer
(Option)



A0015313

7 Optionales Widerstandsthermometer; Abmessungen in mm (in)

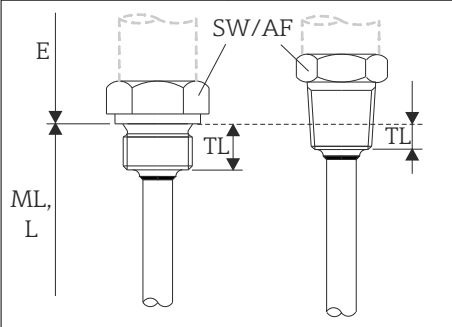
IL Einstecklänge
L Eintauchlänge



Weitere technische Daten des Widerstandsthermometers:

www.endress.com

Prozessanschluss Wider-
standsthermometer (Option)

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

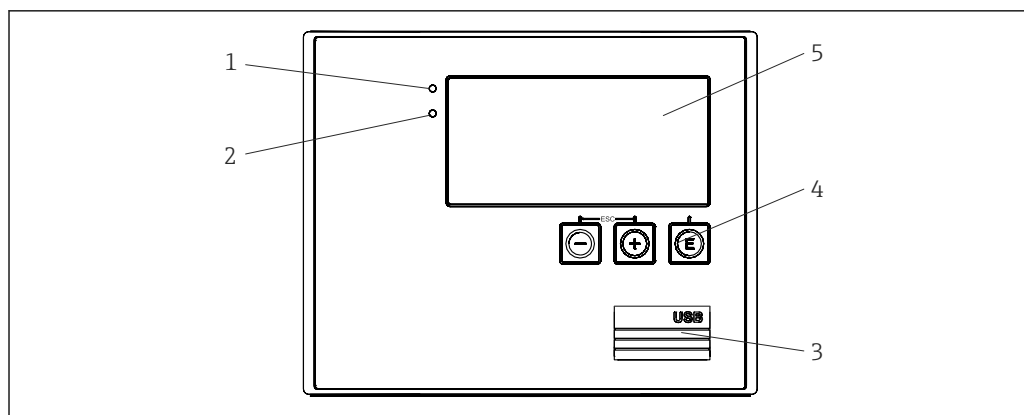
Anzeige- und Bedienoberfläche

Sprachen

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

Anzeigeelemente

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



A0013444

8 Anzeige- und Bedienelemente

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

Vor-Ort-Bedienung	3 Tasten, "-", "+", "E".
Konfigurationsschnittstelle	USB Schnittstelle frontseitig, Ethernet optional: Konfiguration über PC mit Parametriersoftware FieldCare Device Setup.
Datenspeicherung	Echtzeituhr ■ Abweichung: 15 min pro Jahr ■ Gangreserve: 1 Woche
Software	■ Field Data Manager Software MS20: Visualisierungssoftware und Datenbank zur Analyse und Auswertung der Messdaten und berechneten Werte sowie manipulationssichere Datenspeicherung. ■ FieldCare Device Setup: Das Gerät ist mit der PC-Software FieldCare parametrierbar. FieldCare Device Setup ist im Lieferumfang bei RXU10-G1 (siehe 'Zubehör') enthalten oder kann kostenlos unter www.endress.com/fieldcare heruntergeladen werden.

Zertifikate und Zulassungen

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

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

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

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

3. Konfiguration auswählen.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

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

Zubehör

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

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

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör beigelegt

Zubehör	Beschreibung
Rohrmontage Set	Montageplatte für Rohrmontage
Hutschienenmontage Set	Hutschienenadapter zur Hutschienenmontage
Schalttafeleinbau Set	Montageplatte für Schalttafeleinbau

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

Servicespezifisches Zubehör

Commubox FXA291

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

Nähere Informationen: www.endress.com

RXU10-G1

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

Nähere Informationen: www.endress.com

FieldCare SFE500

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

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



Technische Information TI00028S

www.endress.com/sfe500

**Kommunikationsspezifisches
Zubehör**
Field Data Manager (FDM) Auswertesoftware MS20, MS21

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



Technische Information TI01022R

www.endress.com/ms20

www.endress.com/ms21

Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter:

www.endress.com/onlinetools

Systemkomponenten
Data Manager der RSG-Produktfamilie

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

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

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Überspannungsschutzgeräte der HAW-Produktfamilie

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Speisetrenner der RN Series

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

Nähere Informationen: www.endress.com

Dokumentation

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.



www.addresses.endress.com
