

1 Identifikation

Elektronisches Rechenwerk METRA ERW 700

Durchfluss- und Energierechner für Flüssigkeiten, Gase und Wasserdampf

MID-Zulassungs-Nr. DE-08-MI004-PTB004 (Wärmezähler-Rechenwerk)

PTB-Zulassungs-Nr. DE-18-M-PTB-0010 (Kältezähler-Rechenwerk)

2 Anwendungsbereich

- Verrechnungszähler für den Fern- und Nahwärmebereich
- Systemüberwachung in Energieanlagen
- In der Wärme/Kälteproduktion im mittleren und oberen Leistungsbereich
- Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit und Messbeständigkeit

Rechenwerk ERW 700



Besondere Merkmale

- geeignet für die Stoffströme Gase, Flüssigkeiten, Dampf und Wasser
- Kombinierbar mit allen gängigen Volumen-/Massegebern (Wirkdruck, Vortex, Turbine, Staudruck, Kreuzsonde, Ultraschall, MID, Coriolis)
- Hochgenaue Prozessberechnung für die Dichte, Enthalpie und Kompressibilität auf Grundlage von Gleichungen bzw. umfangreicher Stoffdatenbank
- Kompensationseingang für Dichte oder Konzentration
- Logger-Funktionen für Stichtag, Monatswerte, Periodenspeicher, Fehlerspeicher, Parameterspeicher und Min/Max-Speicher
- Parametrierung und Bedienung über PC-Software und/oder manuell über Tastatur
- absetzbares LC-Display
- umfangreiche modulare Erweiterbarkeit von Ein- und Ausgängen
- zahlreiche Sonderfunktionen wie Kondensataufschaltung, bidirektionale Messung, Tarif- oder Störzählwerke usw.
- großes beleuchtetes graphisches Display, flexibel konfigurierbar
- geeignet für Wandaufbau, Schaltschrankmontage, 1/3 19" Einschubschaltschrankmontage

<p>METRA Energie-Messtechnik GmbH Am Neuen Rheinhafen 4 – 67346 Speyer Telefon +49 (6232) 657 - 0 Fax +49 (6232) 657 - 200 Internet: http://www.metra-emt.de e-mail : info@metra-emt.de</p>	<p>Änderungen vorbehalten.</p>	<p>DB-DE-ERW700-00 Rev. D Gedruckt am: 2019-07-31</p>
--	--------------------------------	---

Beschreibung

Das elektronische Rechenwerk ERW 700 berechnet aus den Eingangsgrößen Durchfluss (Differenzdruck), Druck, Temperatur und Dichte/Konzentration das Volumen, Normvolumen, Masse und die Energie von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen

Berechnungen

- Volumendurchfluss
- Normvolumendurchfluss
- Massedurchfluss
- Wärmefluss/Kältefluss

Zählwerke

- Betriebsvolumen
- Normvolumen
- Masse
- Wärmemenge/Kältemenge
- Tarifzählwerk, Störzählwerk
- Bilanzzählwerk, Energiedifferenz

Eingänge

- Strom 0/4-20mA passiv oder aktiv, inkl. Messumformerspeisung
- Frequenz
- Impuls
- Temperatur Pt100/500/1000 in 4-Leitertechnik

Ausgänge

- Strom 0/4-20mA aktiv
- Impuls/Status passiv
- Hilfsenergie

Kommunikation

- M-Bus
- Modbus
- Ethernet
- Profibus DP

Berechnungsverfahren**Flüssigkeiten**

- Dichtermittlung über Algorithmen und Tabellen
- Wärmekapazität über Algorithmen und Tabellen

Wasser/Dampf

Berechnungsstandard IAP WS IF-97 (Wasserdampftafel)

Gase

- ideales Gasgesetz
- Durchflusskorrektur unter Berücksichtigung von Temperatur, Druck und der Kompressibilität
- Redlich-Kwong
- GERG 88 (ERW700A)

3 Arbeitsweise und Systemaufbau

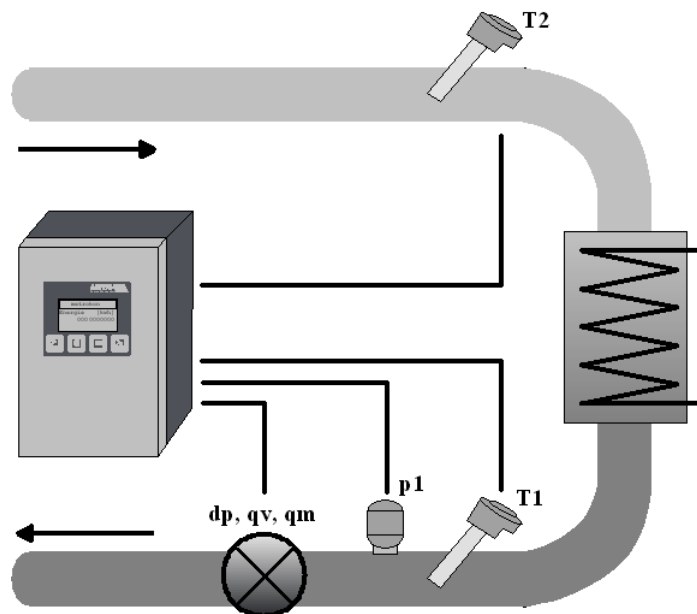
Flüssigkeiten

Energie, Volumen (Masse), Durchfluss, Leistung

Berechnung der Energie, die von einem Flüssigkeitsstrom an ein Heiz- oder Kühlsystem abgegeben oder aufgenommen wird. Die Energie wird aus dem Volumen bzw. der Masse und der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf berechnet.

Bidirektionale Messungen wie z. B. Laden/Entladen von Wärmespeichern, Mehr-Tarifmessungen sind ebenfalls möglich.

Des Weiteren steht ein Eingang für die direkte Dichte-/Konzentrationsmessung bei sich ändernden Mischungsverhältnissen z. B. bei Wasser-Glykol-Gemischen zur Verfügung.



Berechnung der Energie aus den Eingangsgrößen Durchfluss und Temperaturdifferenz.
Volumengeber wahlweise im Vorlauf oder Rücklauf

Dampf

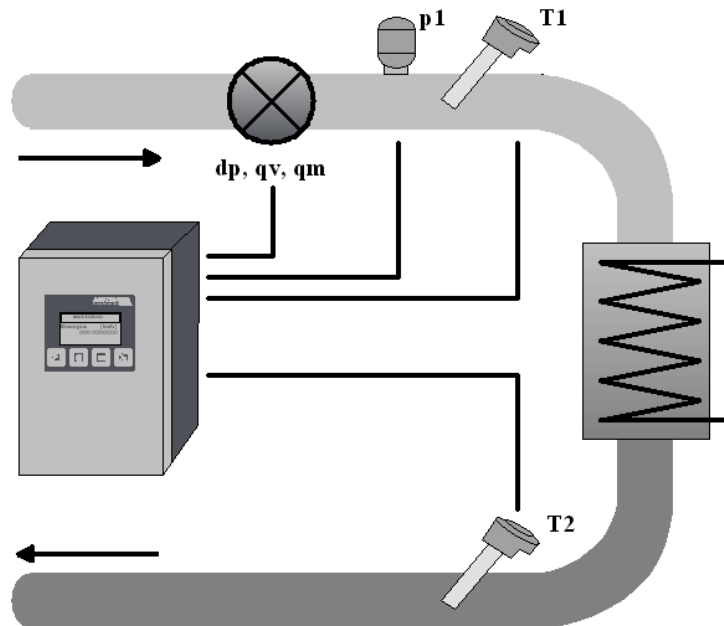
Energie, Masse (Volumen), Durchfluss, Leistung

Berechnung von Energie, Masse und Volumen als Funktion der Prozessgrößen Dampfdurchfluss, Dampfdruck und Dampftemperatur.

Bei überhitztem Dampf erfolgt die Berechnung Druck und Temperatur kompensiert.

Bei Sattedampf erfolgt die Berechnung wahlweise Druck oder Temperatur kompensiert.

Es sind zahlreiche Sonderfunktionen wie bidirektionale Messungen, Dampf-Kondensataufschaltung oder Mehrtarifmessungen möglich.



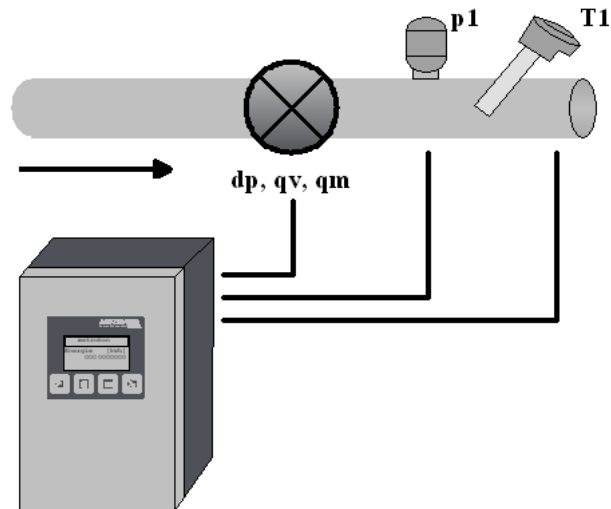
Berechnung der Energie in einem geschlossenen Dampfsystem aus den Eingangsgrößen Durchfluss, Druck und Temperatur

Gas / Luft

Energie, Normvolumen (Masse), Durchfluss, Leistung

Berechnung des Gasnormvolumens und der Gasmasse als Funktion der Prozessgrößen Gasdurchfluss, Gasdruck und Gastemperatur.

Es ist zusätzlich die Ermittlung der Energie möglich. Des Weiteren steht ein Eingang für die direkte Dichte-/Konzentrationsmessung, z. B. bei sich ändernden Gasgemischen zur Verfügung.



Berechnung von Energie, Masse, Volumen und Normvolumen als Funktion der Eingangsgrößen Durchfluss, Druck, Temperatur.

4 Aufbau der Messeinrichtung

Mit dem elektronischen Rechenwerk ERW 700 ist ein Wärmemengenrechner modernster Bauart verfügbar. Das ERW 700 verfügt über ein grafisches Display zur Anzeige aller relevanten Mess- und Rechenwerte. Menügeführt können über die Tasten die Konfiguration und Parameter geändert werden. Durch optionale Ein- und Ausgangskarten kann die Funktionalität erweitert werden.

Das Rechenwerk ERW 700 besteht aus folgenden Komponenten:

- Recheneinheit mit integrierten Ein- und Ausgängen (Basismodul)
- LC-Display-Einheit mit 4 Tasten
- zusätzliche Eingangskarten (optional)
- zusätzliche Ausgangskarten (optional)

Instandhaltbarkeit

- keine besondere Wartung notwendig
- geeichte Geräte müssen nach 5 Jahren nachgeeicht werden

IT Sicherheit

Das Rechenwerk ist passwort-geschützt.

5 Eingänge

Messgröße / Messunsicherheit

Elektrische Messgrößen:

Strom, Impuls, Frequenz, Widerstand, Kontakt (Status)

Physikalische Messgrößen:

Temperatur, Druck, Differenzdruck, Volumen-(Strom), Massen-(Strom), Dichte

/

Konzentration

Besonderheit:

2 unabhängige 24 Bit AD-Wandler für Widerstand (Temperatur) und Strom.

Messgröße	Eingangskenngröße
Widerstand	Bauart: PT 100, PT500, PT1000 4-Leiter-Messung Überlastschutz: ± 24 V Messunsicherheit T: 0,1 % v. M. $\pm 0,1$ K Messunsicherheit ΔT : 0,1 % v. M. $\pm 0,02$ K Temperatureinfluss T: 0,0025 % / K Temperatureinfluss ΔT : 0,0010 % / K Auflösung: 24 Bit Messrate: ca. 16 / s Fühlerbruchüberwachung
Strom	Messbereich: 0...22 mA Überlastschutz: ± 24 V Fehlererkennung 3,6 mA nach Namur NE43 Messunsicherheit: 0,01 % v. M. $\pm 0,001$ mA Temperatureinfluss: 0,0025 % / K Auflösung: 24 Bit Messrate: ca. 16 / s
Frequenz Impuls Status	Frequenzmessung: 0,1 Hz ... 15 kHz Zählung: 0 ... 15 kHz min. Messzeit einstellbar: (0,1 s bis 10 s) Messunsicherheit: 0,01 % v. M. Temperatureinfluss: 0,0025 % / K Auflösung: 0,001 % v. M. Umschaltbarer Hardware- Filter: Ohne, 50 Hz (Zur Unterdrückung von Kontaktprellen) Signale aktiv: Spannung Lo (Us ca. 2 V), Hi (Us ca. 9 V) Signale passiv: O.C, Relais, Namur

Eingangsgrößen (Grundgerät)

2 x Pt 100 / 500 / 1000

2 x 0/4 – 20 mA, 2 x Messumformerspeisung

2 x Impuls / Frequenz

Ausbaustufe Eingangsgrößen (Grundgerät plus zusätzliche Eingangskarte)

2 x Pt 100 / 500 / 1000

4 x 0/4 – 20 mA, 4 x Messumformerspeisung

2 x Impuls / Frequenz

6 Ausgänge

Messgröße / Messunsicherheit

Strom, Impuls, Schaltausgang/Status

Ausgangsgröße	Ausgangskenngröße
Strom	Bereich: 0...22 mA, aktiv max. Bürde: > 500 Ω (U0 ca. 12V) galvanische Trennung untereinander und zum Grundgerät Fehlersignale: 3,5 mA und 22 mA nach NAMUR NE43 Genauigkeit: 0,02 % v. M. \pm 0,002 mA Temperatureinfluss: 0,005 % / K Auflösung: 16 Bit
Impuls / Status	Typ: Open Collector, passiv, galvanisch getrennt Frequenzbereich: 0 ... 100 Hz min. Pulsbreite: 5 ms ... 500 ms Überlastschutz: \pm 24 V Innenwiderstand 70 Ω Restspannung < 1,2 V I_{\max} : 20 mA U_{\max} : 24 V

Anzahl: (Grundgerät)

- 2 x 0/4 – 20 mA
- 3 x Impuls / Status
- 1 x M-Bus
- 1 x RS 232 Modbus
- 1 x Hilfsenergie

Ausbaustufe 1: (Grundgerät plus 1 Stück zusätzliche Ausgangskarte)

- 4 x 0/4 – 20 mA
- 5 x Impuls / Status
- 1 x M-Bus
- 1 x RS 232 Modbus
- 1 x Hilfsenergie

Ausbaustufe 2: (Grundgerät plus 2 Stück zusätzliche Ausgangskarten)

- 6 x 0/4 – 20 mA
- 7 x Impuls / Status
- 1 x M-Bus
- 1 x RS 232 Modbus
- 1 x Hilfsenergie

Ausbaustufen mit Spezialausgängen: (Grundgerät plus zusätzliche Ausgangskarte)

- Ausgänge bis Ausbaustufe 2
- Eines der folgenden Kommunikationsmodule
 - 2. M-Bus-Schnittstelle
 - Ethernet TCP/IP Schnittstelle
 - RS-485 Schnittstelle

Zusätzlich kann ein Profibus DP Modul installiert werden.

7 Betriebsverhalten

Referenzbedingungen

Spannungsversorgung:	230 VAC ±10 %, 50 Hz ±0,5 Hz
Warmlaufzeit:	10 min
Umgebungstemperatur:	25 °C ±5 °C
Luftfeuchtigkeit:	39 % ±10 % r. F.

- Genauigkeitsklasse als Wärmezähler nach EN 1434-1
- ansonsten abhängig vom Medium und der Betriebsart typisch 0,1

Ausfallsignal

- Fehlersignal 3,5mA und 22mA nach Namur NE43
- Fehlerkontakt

8 Einsatzgrenzen

Einsatzgrenzen

Medium	Größe	Bereich
Flüssigkeiten Gase Dämpfe	Temperatur	Pt 100: -100°C bis 600°C Pt 500: -100°C bis 500°C Pt 1000: -100°C bis 300°C
	Druck	0 bis 150 bar

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur:	-10°C bis 55°C
Lagerungstemperatur:	-30°C bis 70°C
Klimaklasse:	nach EN 1434 Klasse C
Schutzart:	IP65 IEC 529/EN 60529

Kabellänge

- für geeichte Geräte ≤ 100 m
- ungeeichte Geräte > 100 m (abhängig von der Verlegung und den Umgebungs-Bedingungen)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung: EN 61326 Klasse A

Störfestigkeit:

- Netzunterbrechung: 20 ms, keine Beeinflussung
- Elektromagnetische Felder: 10 V/m (80 ... 2700 MHz) nach EN 61000-4-3
- Elektromagnetische Felder: 30 V/m (800 ... 2000 MHz) nach EN 61000-4-3
- Leitungsgeführte HF: 0,15 bis 80 MHz, 10 V nach EN 61000-4-6
- Elektrostatische Entladung: 4 kV Kontakt / 8 kV indirekt nach EN 61000-4-2
- Burst (Versorgung AC und DC): 4 kV nach EN 61000-4-4
- Burst (Signal): 1 kV / 2 kV nach EN 61000-4-4
- Surge (Versorgung AC und DC): 1 kV / 2 kV nach EN 61000-4-5
- Surge (Signal): 500 V / 1 kV nach EN 61000-4-5
- EN1434-4 Klasse C

Messstofftemperaturbereich

Messbereiche: -100 °C bis 600 °C

PT 100: -100 °C bis 600 °C

PT 500 -100 °C bis 500 °C

PT 1000: -100 °C bis 300 °C

Messstoffdruckbereich

0 - 150 bar

Aggregatzustand

Flüssigkeiten, Dampf, Gase

Elektrische Anschlüsse

180 - 264 V AC

18 - 36 V DC

Leistungsaufnahme

von 5 bis 30 W je nach Ausbaustufe

Schutzklasse

Rechenwerk ERW 700:

IP 65 IEC 529/EN 60529

Bedieneinheit bei abgesetztem Display:

IP 20 IEC 529/EN 60529

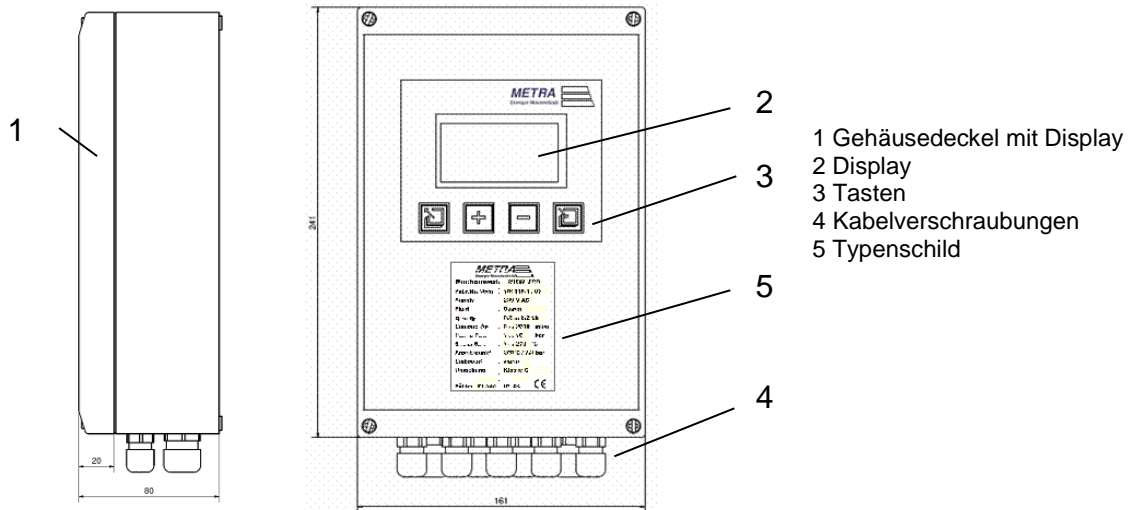
Einbauanweisung

Bedienungsanleitung ERW 700

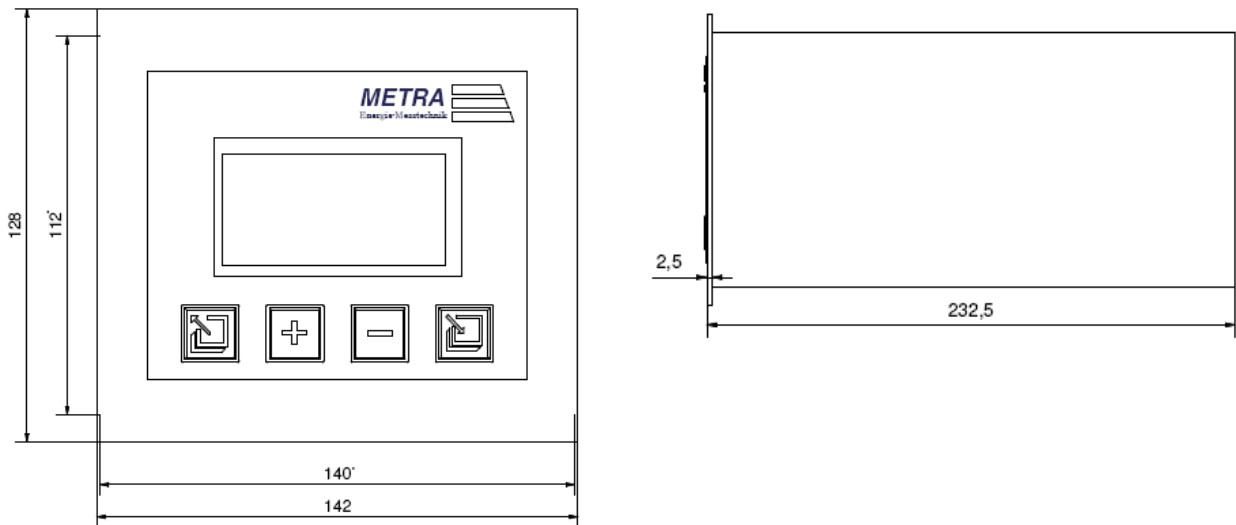
9 Konstruktiver Aufbau

Geräteaufbau

Wandaufbau im Kunststoffgehäuse



Kassette 19"



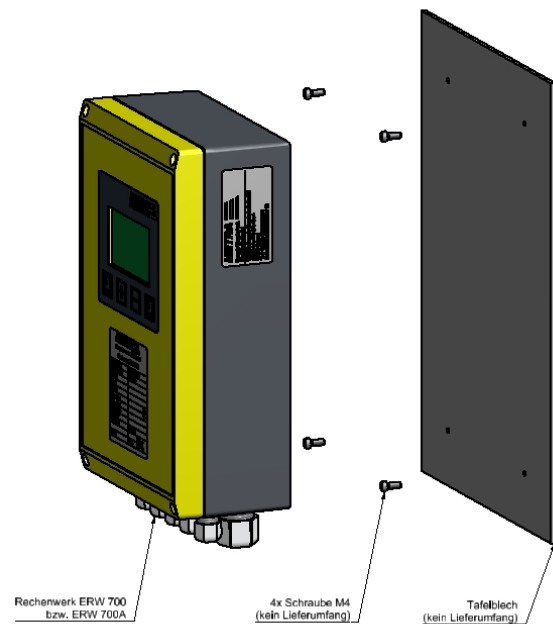
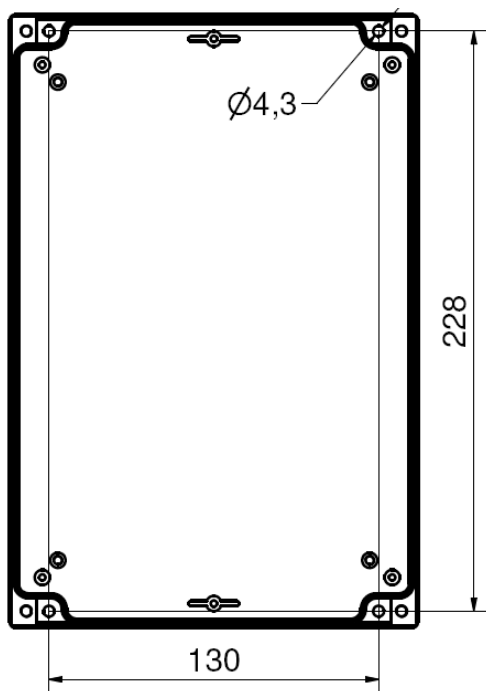
Montage

Es gibt verschiedene Einbauvariante:

- Gehäuse mit LCD für Wandmontage
- Gehäuse ohne LCD für Wandmontage und abgesetztem LCD-Gehäuse
- Gehäuse für Schaltschrankeinbau und abgesetztem Einbau des LCD
- Displays in der Schranktür
- Gehäuse als Einbaukassette

Einbauvarianten:

ERW 700 Fronttafel-Einbau



Gewicht

Standard: ca. 1 kg
Einbaukassette: ca. 1,5 kg

Werkstoffe

Standard ABS -40 °C bis 80 °C halogenfrei
Einbaukassette Aluminium

10 Anzeige- und Bedienoberfläche

- beleuchtetes graphisches Display, flexibel konfigurierbar
- absetzbar max. 5 m (Schaltschranktüreinbau)
- Parametrierung und Bedienung über PC-Software und/oder über Tastatur (4 Tasten)

11 Hilfsenergie**Messumformerspeisung und Hilfsenergie**

Ausgangsgröße	Ausgangskenngröße
Messumformerspeisung (MUS)	Spannung: 24 V DC Strom: max. 30 mA, kurzschlussfest
Hilfsspannung	Spannung: 24 V DC Strom: max. 250 mA, kurzschlussfest

12 Zertifikate und Zulassungen

EU Konformitätserklärung

MID-Zulassungs-Nr. DE-08-MI004-PTB004 (Wärmezähler-Rechenwerk)

PTB-Zulassungs-Nr. DE-18-M-PTB-0010 (Kältezähler-Rechenwerk)

gültig bis: 30.01.2028

gültig bis: 30.01.2028

13 Bestellinformation / Ausschreibungstext

Universeller Durchfluss- und Energierechner

Durchfluss- und Energierechner "autarkon" ERW 700
Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff für Wand- oder Schalltafelmontage

Medium: _____
Betriebsart: (Energie/Durchfluss) _____
Betriebstemperatur: _____ °C
Betriebsdruck: _____ Bar
Einbauort: (warm/kalt) _____
Volumen-/Masseeingang: _____
Bauform: _____
abgesetztes Display: _____

LCD Multifunktionsanzeige, großes beleuchtetes graphisches Display, flexibel konfigurierbar für alle relevanten Werte

Loggerfunktionen für Stichtag, Monatswerte, Periodenspeicher, Fehlerspeicher

Parameterspeicher und min/max. Speicher

Keine Anwendungen eingestellt

Eingänge: 2 Stück 0/4-20mA frei programmierbar
2 Stück Temperatureingänge für PT 100/500/1000 4-Leitertechnik
2 Stück Impuls/Frequenzeingang, frei programmierbar

Ausgänge: 2 Stück 0/4-20mA galvanisch getrennt, frei programmierbar
3 Stück Optokoppler-Ausgänge, galvanisch getrennt, frei programmierbar
1 Stück M-Bus
1 Stück RS 232 (Modbus)
1 Stück Hilfsspannung 24 VDC
2 Stück Messumformerspeisung 24 V DC

Schutzart: IP 65 nach EN 60529
Umgebungstemperatur: -10°C – 55°C
Hilfsenergie: 230V 50/60 Hz, 24 V DC

Zusatzausrüstung:

mit einem zusätzlichen Ausgangsmodul:

- 4x analoger Stromausgang 0/4-20mA, jedem Momentanwert frei zuordenbar, galvanisch getrennt
- 5x Impuls-/Statusausgang (Optokoppler) für z.B. Volumen/Normvolumen/Masse/Error

mit zwei zusätzlichen Ausgangsmodulen:

- 6x analoger Stromausgang 0/4-20mA, jedem Momentanwert frei zuordenbar, galvanisch getrennt
- 7x Impuls-/Statusausgang (Optokoppler) für z.B. Volumen/Normvolumen/Masse/Error

mit Kommunikationsmodul:

- 2. M-Bus oder Ethernet TCP/IP oder RS-485
- alternativ oder zusätzlich Profibus DP Schnittstelle

mit einem zusätzlichen Eingangsmodul:

- 4x analoger Stromeingang 0/4-20mA
- 4x Messumformerspeisung 24 V DC

- abgesetztes Display für Wand/Schalttafelmontage einschließlich Verbindungskabel 5 m
- Konfigurationssoftware mit PC-Schnittstellenkabel zur Einstellung und Dokumentation
- Konfiguration des Rechenwerks nach Kundenvorgabe
- Konformitätsbewertung als Wärme- oder Kälterechenwerk nach MID/MessEG
- 19" Einbaukassette aus Aluminium (auf Anfrage)
- Dichteingang (in Verbindung mit Dichtegeber bei sich ändernden Mischungsverhältnis)

Softwarevarianten

- bidirektionale Messung mit 2 Zusatzzählwerken
- Durchfluss- und Wärmemengenermittlung mit Kondensataufschaltung und zusätzlichen Zählwerken
- Wärme/Kälteumschaltung mit 2 Zusatzzählwerken
- Grenzwert abhängige Tarifumschaltung mit Zusatzzählwerken
- Sonderkalibrierung für Wasser-Glykol-Gemische, Thermoöle und sonstige Flüssigkeitsgemische mit konstantem Mischungsverhältnis
- Eingabe von C-Wert einschließlich Linearisierung

14 Dokumentation

Betriebsanleitung: ERW 700 BA-DE-ERW700-00