

Montage- und Bedienungsanleitung

**INTEGRA**  
METERING

# CALEC<sup>®</sup> energy master

Die Referenz der Energiemesstechnik

Ausführung mit Schutzgehäuse (Prot)

Firmware Version 1.0



# 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2	10.2 Anzeige	26
2	Lese- und Literaturhinweise	4	10.2.1 Tastenfunktion	26
2.1	Lesehinweise	4	10.3 Zugriffsberechtigung, Schutzgrad	26
2.2	Dokumente	4	10.4 Beispiel: Einstellung der M-Bus-Adresse	26
3	Sicherheitshinweise	5	11 Menü-Übersicht	27
3.1	Verwendete Symbole	5	11.1 Hauptanzeige und Hauptmenü	27
3.2	Bestimmungsgemässer Gebrauch CALEC® energy master	5	11.2 Untermenüs	28
3.3	Nicht bestimmungsgemässer Gebrauch	5	12 Bedienung im Betrieb	27
3.4	Installationsvorschriften	6	12.1 Die Hauptanzeige	30
4	Bauartzulassung, Varianten, Kennzeichnung	7	12.2 Das Untermenü Messwerte	31
4.1	Bauartzulassung und Konformitätsbewertung (Prot)	7	12.2.1 Inhalt des Menüs	31
4.2	Geräteidentifikation und -beschriftung	7	12.2.2 Zählerstände	31
4.3	Kurztext CALEC® energy master	9	12.2.3 Momentanwerte	31
5	Geräteansicht	10	12.2.4 Stichtagwerte	31
6	Anwendungen	11	12.2.5 Loggerwerte	31
6.1	Anwendungen Energierechner	11	13 Einstellungen bei Inbetriebnahme	27
6.1.1	Übersicht Energie-Anwendungen	11	13.1 Allgemeine Einstellungen	33
6.1.2	Die Anwendung Wärmezähler	12	13.1.1 Display-Sprache	33
6.1.3	Die Anwendung Kältezähler	13	13.1.2 Datum und Uhrzeit	33
6.1.4	Die Anwendung Durchfluss-Rechner	14	13.1.3 Baudrate der optischen Schnittstelle	33
7	Montage und Verdrahtung	15	13.1.4 M-Bus-Adresse	33
7.1	Lieferumfang, Werkzeug und Montagematerial (Prot)	15	13.2 Einstellungen zur Rechenwerkfunktion	27
7.2	Montage (Prot)	15	13.2.1 Standardanwendungen	33
8	Elektrischer Anschluss	15	13.2.2 Einstellungen im Programmier-Mode nicht ändern	33
8.1	Elektrischer Anschluss CALEC® energy master	20	13.2.3 Wie erkennt man Geräte mit CE-Konformitätsbewertung	34
8.1.1	Anschlussvorschriften	20	13.2.4 Rechenwerk-Einstellung: Wärme- und Kälterechner	34
8.1.2	Anschlusschema Grundausführung	20	13.2.5 Zeiteinstellungen: Datum, Stichtage, Logger usw.	35
8.1.3	Beispiel Anschlusschema und Signalnummern	20	13.2.6 Einstellungen Rechenwerkfunktion Messumformer	35
8.1.4	Regeln für die Nummerierung (Prot)	22	14 Störungsbehebung	37
9	Inbetriebnahme einer Messstelle	23	14.1 Meldungen	39
10	Bedienung	23	14.2 Fehlermeldung in der Hauptanzeige	39
10.1	Übersicht, Bediensoftware AMBUS Win II	26	14.3 Untermenü Diagnose	39
			14.3.1 Untermenü Meldung	39
			14.3.2 Untermenü Alarm / Fehler	39
			14.3.3 Untermenü Logbuch	39
			14.3.4 Untermenü Eichbuch	39

14.4 Fehlermeldungen	39	18.3 Das Display-Modul	49
15 Wartung, Nacheichung, Entsorgung	40	18.3.1 Funktion	49
15.1 Wartung und Nacheichung	41	18.3.2 Einstellungen	50
15.2 Versand	41	18.3.3 Inhalt der Hauptanzeige	50
15.3 Entsorgung	41	18.4 Das Input-Modul 2x Puls/Analog	51
16 Massbilder und technische Daten	42	18.4.1 Funktion und Anschluss	51
16.1 Massbilder Gerät mit Schutzgehäuse Prot	43	18.4.2 Einstellungen	51
16.2 Technische Daten	43	18.4.3 Signalarten	52
17 Das Modulsystem	46	18.4.4 Digitale Signalarten	52
17.1 Anordnung und Verbindung der Module	46	18.4.5 Funktionen für digitale Eingangssignale	53
17.2 Anzahl Module im Schutzgehäuse	47	18.4.6 Einheiten der Impulsfunktion	54
18 Die CALEC® master Module	47	18.4.7 Analoge Signalarten	55
18.1 Das Supply-Modul 100-240 VAC	47	18.4.8 Die Signalart Spezial	55
18.1.1 Sicherheitshinweise	47	18.5 Das M-Bus-Modul	56
18.1.2 Funktion und Anschluss	47	18.5.1 Funktion und Anschluss	56
18.2 Das CPU-Modul 2 x Pt100	48	18.5.2 Einstellungen	56
18.2.1 Funktion und Anschluss	48	19 CE-Konformitätserklärung	58
18.2.2 Einstellungen	48	20 Anhang	59
18.2.3 IrDA-Schnittstelle	48	20.1 Begriffe, Abkürzungen, Formelzeichen	59
18.2.4 Pt 100-Eingänge	49	20.1.1 Begriffe	59
		20.1.2 Abkürzungen	59
		20.1.3 Formelzeichen	60

## 2 Lese- und Literaturhinweise

### 2.1 Lesehinweise

Diese Montage- und Bedienungsanleitung beschreibt die Montage und Inbetriebnahme eines Standardgerätes. Die Kapitel beschreiben die Themen und Aufgabe in der Reihenfolge, wie sie während der Inbetriebnahme benötigt werden.

- Sicherheitshinweise
- Informationen zum Gerät
- Montage
- Elektrischer Anschluss
- Bedienung
- Störungsbehebung
- Technische Daten



Beachten Sie in jedem Fall die Sicherheits-Hinweise.

### 2.2 Dokumente

Die Montage- und Bedienungsanleitungen VD 3-135 wird je nach Ausführung und Lieferumfang mit unterschiedlichem Umfang ausgeliefert. Die notwendigen Informationen zu Zusatzmodulen und optionalen Funktionen werden in zusätzlichen Teildokumenten (VD 3-136) beschrieben.

#### **Parametrier-Software AMBUS Win II**

Für die Parametrierung steht die Parametriersoftware AMBUS Win II zur Verfügung. Diese ist als kostenloser Download verfügbar (siehe unten).

#### **Downloads**

Die aktuellen Dokumente und AMBUS Win II stehen auf [www.aquametro.com /downloads](http://www.aquametro.com/downloads) als kostenlose downloads zur Verfügung.

## 3 Sicherheitshinweise

### 3.1 Verwendete Symbole

	<b>Wichtige Information</b> Nichtbeachtung kann zu Fehlfunktionen führen.
	<b>Allgemeine Warnung</b> Nichtbeachtung kann zu Schäden oder Fehlfunktionen führen.
	<b>Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung</b> Nichtbeachtung kann zu körperlichen Schäden führen!

### 3.2 Bestimmungsgemässer Gebrauch CALEC® energy master

Das Gerät wird als Energierechner für Wärme-, Kälte- oder Klimaanwendungen in der Fernwärme bzw. Fernkälte, der Gebäudetechnik und der industriellen Energiemessung eingesetzt.

Dabei ist es Teil eines kombinierten Wärme-/ Kälte oder Klimazählers, bestehend aus Rechenwerk, Temperaturfühlerpaar und Durchflusssensor oder als Messumformer für einen Durchflusssensor.

Die Umgebungsbedingungen gemäss den technischen Daten, sowie die Montage- und Betriebsvorschriften sind einzuhalten.

### 3.3 Nicht bestimmungsgemässer Gebrauch

	<b>Das Gerät darf nicht eingesetzt werden:</b> Im explosionsgefährdeten Bereich! (Kein Ex-Schutz!) In nasser Umgebung (Betaung, Spritz- oder Tropfwasser) Im Freien, ohne geeigneten Schutz Bei Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchte, Erschütterung, elektromagnetische Störungen usw.), die nicht den technischen Daten entsprechen In allen anderen Fällen, die nicht dem bestimmungsgemässen Gebrauch entsprechen
---	--

Wenn das Gerät nicht bestimmungsgemäss oder nicht in Übereinstimmung mit den Montage- und Betriebsvorschriften eingesetzt wird, können von ihm Gefahren ausgehen. Um dies zu vermeiden sind die Sicherheitshinweise, die Betriebsbedingungen (siehe technische Daten) und die relevanten Kapitel dieser Anleitung unbedingt zu beachten.

	<b>Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemässen Gebrauch entstehen.</b>
---	---

### 3.4 Installationsvorschriften

	Die Installation ist durch autorisiertes Fachpersonal unter Einhaltung der gültigen Vorschriften vorzunehmen. (EN1434 Teil 6 Vorschriften und Empfehlungen für den Einbau und Betrieb) bzw. den Empfehlungen der Fachverbände (z.B. AGFW-Reihe Merkblätter der Fernwärmeversorgung).
	Das Fachpersonal muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Die Vorgaben der Anleitung und die gültigen Elektro-Installationsvorschriften sind unbedingt zu beachten.
	Arbeiten an Stromkreisen mit gefährlichen Spannungen (> 24 VAC oder >42 VDC) dürfen nur von autorisierten Fachleuten unter Befolgung der örtlichen Vorschriften ausgeführt werden!

## 4 Bauartzulassung, Varianten, Kennzeichnung

### 4.1 Bauartzulassung und Konformitätsbewertung (Prot)

Für den Einsatz im geschäftlichen Verkehr müssen alle 3 Bestandteile eines kombinierten Energierechners eine Bauartzulassung und Konformitätsbewertung aufweisen. Das Gerät mit Schutzgehäuse erfüllt die Richtlinie 2004/22/EG (Messgeräteverordnung, Measurement Instruments Directive, MID). Wenn das Gerät nach MID zugelassen ist, ersetzt die Konformitätsbewertung die Ersteichung, die bei Geräten mit nationaler Zulassung üblich ist.

Die Teile der CE-Kennzeichnung haben folgende Bedeutung:

CE <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M 08</span> 0102	<p>CE: CE-Kennzeichnung</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M 08</span>: Metrologie Kennzeichnung und letzte 2 Ziffern des Jahres</p> <p>0102: Kenn-Nummer der benannten Stelle, die bei der Konformitätsbewertung mitgewirkt hat (0102: PTB Deutschland).</p>
--	--

Im Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist Konformitätserklärung abgebildet.

	Die Änderung eines eichrelevanten Parameters ist nur nach der Eingabe eines Berechtigungscode möglich. Dadurch wird die Eichung gelöscht und das Ereignis im Eichbuch eingetragen.
---	--

### 4.2 Geräteidentifikation und -beschriftung

Ein Grundgerät besteht mindestens aus 4 Modulen:

- Spannungsversorgung (24 VDC oder 100-240 VAC)
- CPU-Modul mit der gerätespezifischen Funktion und 2 Signaleingängen
- Inputmodul mit 2 Eingängen
- Display-Modul

Das Gerät kann mit zusätzlichen Modulen erweitert werden (Getrennte Bestellung).

Ein Gerät wird durch folgende Merkmale eindeutig identifiziert (Beispiel):

Artikelnummer	Kurztext	Firmware-Version (FWV) CPU-Modul	Hardware-Nr. (HW_Nr.) CPU-Modul
94157	EM-101-Prot-AC[...I]C-T	1.00	1234567

Geräte-Typ, Fabrikations-Nr., Fabrikations-Datum, Firmware-Version, Los-Nr., Hardware-Nr. und Checksumme des CPU-Modul werden im Untermenü **Diagnose/System** angezeigt.

#### Gerätebeschriftung

	Ausführung „Prot“ected	Ausführung „Mod“ule	Module
Typenschild	Auf dem Deckel	Auf dem Display-Modul	-
Anschlussbild	Innen im Deckel	In Verpackung beiliegend	Auf der Seite des Moduls
Klemmen-Nr.	über/unter den Klemmen <sup>1)</sup>	über/unter den Klemmen <sup>1)</sup>	über/unter den Klemmen <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Zuordnung der Signale zu den Klemmen wird in den Bedienmenüs angezeigt, auf denjenigen Seiten, wo die Einstellungen zu den Signalen vorgenommen werden.

Eine Artikelnummer definiert ein Grundgerät ohne Zusatzmodule. Der Kurztext bezeichnet die Geräteausführung und die Modulbestückung bei Auslieferung. Dieser Kurztext ist auf dem Anschlusschema im Deckel aufgedruckt. Wenn im Feld die Modulbestückung geändert wird, stimmt diese Beschriftung nicht mehr mit der tatsächlichen Bestückung überein.

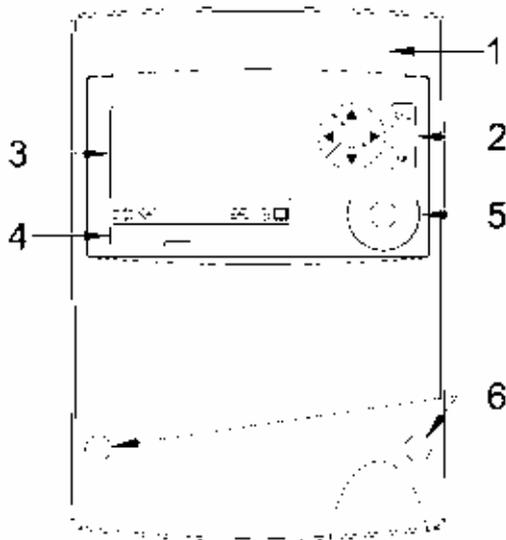
### 4.3 Kurztext CALEC® energy master

Folgende Tabelle zeigt den Schlüssel für den Bestelltext für CALEC® energy master:

Beispiel: CALEC® energy master	EM	-	1	0	1	Prot	-	AC	[	M	I	]	C	-	T
CALEC® energy master	EM														
Durchflussrechner/Messumformer			1	0	0										
Energierrechner für Wärme, Klima, Kälte			1	0	1										
<b>Mit Schutzgehäuse</b> („Prot“ected) IP 54	Prot														
Module ohne Schutzgehäuse („Mod“ule) IP 21	Mod														
Spannungsversorgung															
Supply Modul 100 - 240 VAC	AC														
Connect-Modul 24 VDC	DC														
<i>Alle Module in der Reihenfolge der Bestückung</i>															
Master Modul Input 2xPuls/Analog	I														
Master Modul Input 2xPt100 *	T														
Master Modul Output 2xRel.24V/Analog	O														
Master Modul Output 2xRel.240V *	R														
Master Modul M-Bus	M														
CPU Modul mit Temperaturmessung Pt100	C-T														

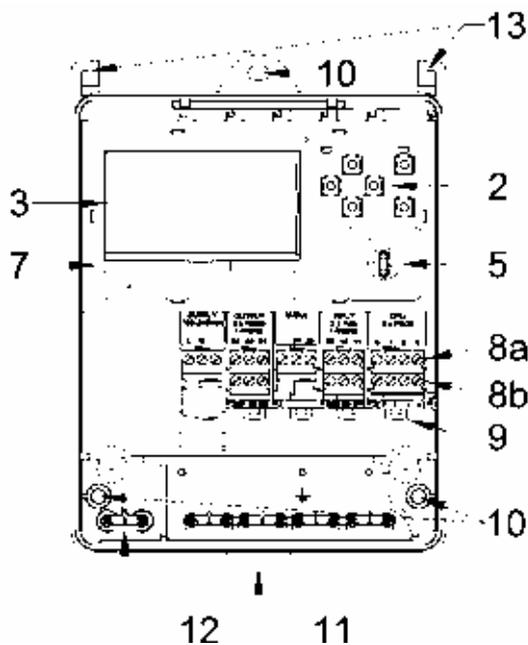
\*: Verfügbarkeit auf Anfrage

## 5 Geräteansicht



Gerät mit geschlossenem Schutzgehäuse

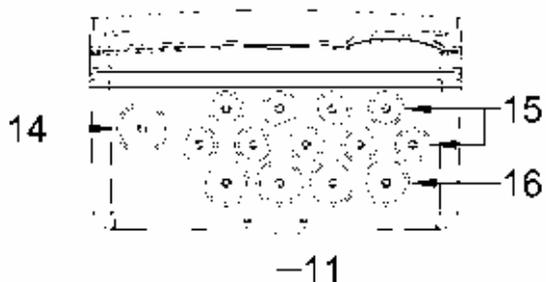
- 1 Gehäusedeckel
- 2 Bedientasten
- 3 Anzeige, LC-Dot-Matrix-Display
- 4 Typenschild mit CE-Kennzeichen
- 5 IR Schnittstelle auf Display-Modul (EN13757-2 / -3 M-Bus)  
IrDA-Schnittstelle auf CPU-Modul
- 6 Gehäuseschrauben, abgedeckt durch Sicherungskappen



Gerät mit geöffnetem Schutzgehäuse

- 2 Bedientasten
- 3 Anzeige, LCD Punktmatrix
- 5 IR Schnittstelle (EN13757-2 / -3 M-Bus)  
IrDA-Schnittstelle
- 7 Display-Modul
- 8a Obere Klemmen, steckbar
- 8b Untere Klemmen, steckbar
- 9 Schnapphalter für Module
- 10 3 Befestigungslöcher für Wandmontage
- 11 Schnapphalter für Tragschienenmontage
- 12 Zugentlastung
- 13 Deckscharniere

Das Anschlussschema befindet sich auf der Innenseite des Gehäusedeckels



Ansicht des Schutzgehäuses von unten

- 11 Schnapper für Tragschiene
- 14 Kabeldurchführung Versorgung 14 mm
- 15 Kabeldurchführungen 10 mm
- 16 Kabeldurchführungen 14 mm

## 6 Anwendungen

### 6.1 Anwendungen Energierechner

#### 6.1.1 Übersicht Energie-Anwendungen

Das auf der Innenseite des Gehäuseoberteils angebrachte Anschlussschema S-EM1.1 fasst alle Anschlussvarianten der Geräteausführung für Wärmezähler zusammen. Die Abbildung zeigt die Standard-Bestückung mit den Modulen (v.r.n.l.). Das Display-Modul ist nicht abgebildet.

- CPU-Modul
- Input-Modul
- Supply- oder Connect-Modul (Spannungsversorgung)

Zwischen Supply- und Inputmodul können bis zu 4 zusätzliche Input-, Output- oder Kommunikationsmodule bestückt sein.

Anwendungen und die benötigten Signale:

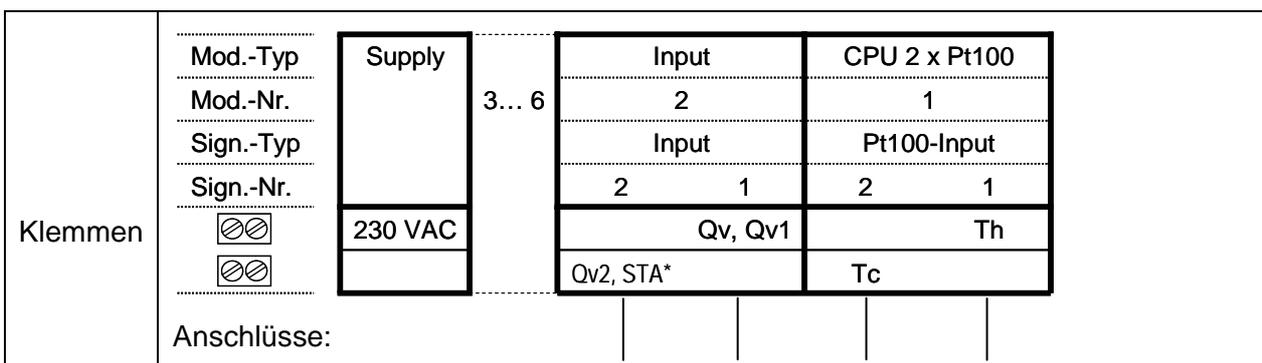
Anwendung	Angeschlossene Signale			
Wärmezähler		Qv	Tc	Th
Kältezähler		Qv	Tc	Th
Klimazähler (BDE)		Qv	Tc	Th
Sommer/Winterbetrieb	Qv2	Qv1	Tc	Th
Parallele Durchflusssensoren (TWIN-V)	Qv2	Qv1	Tc	Th
Offene Systeme (Twin-E)	Qv2	Qv	Tc	Th
Richtungsumkehr (BDV)	STA	Qv	Tc	Th

Th, Tc:  $T_{hot}$ : Temperatur Warmseite,  $T_{cold}$ : Temperatur Kaltseite

Qv, Qv1, Qv2: Volumensignal

STA: Richtungssignal Volumenstrom

Diese Anwendungen werden in einem einzigen Anschlussschema zusammengefasst:

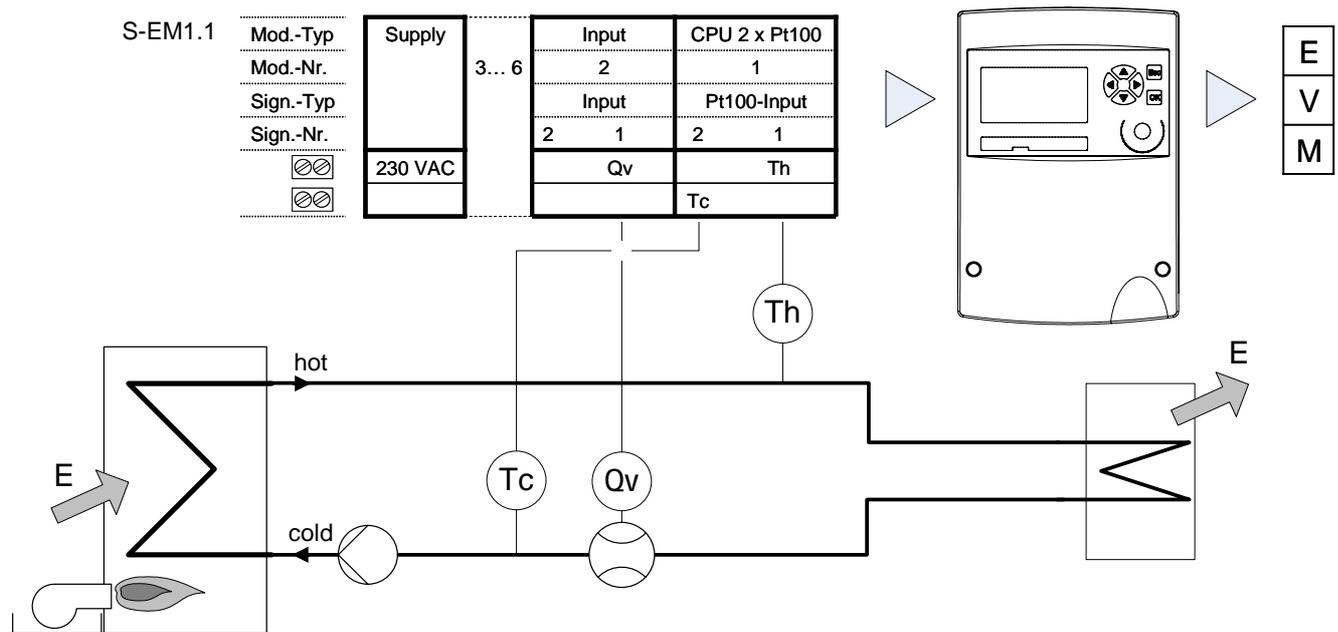


## 6.1.2 Die Anwendung Wärmezähler

Bei der Anwendung als Wärmezähler wird der Energietransport von einer Wärmequelle zum Verbraucher im Vor- und Rücklauf einer Transportleitung gemessen. Dazu werden Messsignale von Vor- und Rücklauftemperatur und von einem Durchflusssensor benötigt. Der Durchflusssensor wird, wenn möglich, auf der Kaltseite montiert, um die thermische Belastung zu reduzieren.

Die Vorlauftemperatur liegt über der Rücklauftemperatur, d.h.  $T_{\text{Vorlauf}} = T_h$ ,  $T_{\text{Rücklauf}} = T_c$

Die Grafik zeigt das Anlagenbild mit den Prozesssignalen, die Module mit der Klemmenbelegung und die erfassten Zählerstände.



### Varianten/Sonderfälle:

Bei Einbau des Durchflusssensors auf der Warmseite ist im Untermenü **Grundeinstellung/Eingang1** die Einbauseite des Durchflusssensors auf *EBS Q Warmseite* einzustellen.

Das Gerät bildet folgende Zählerstände:

E:	Energie kumuliert
V:	Volumen kumuliert
M:	Masse kumuliert

### 6.1.3 Die Anwendung Kältezähler

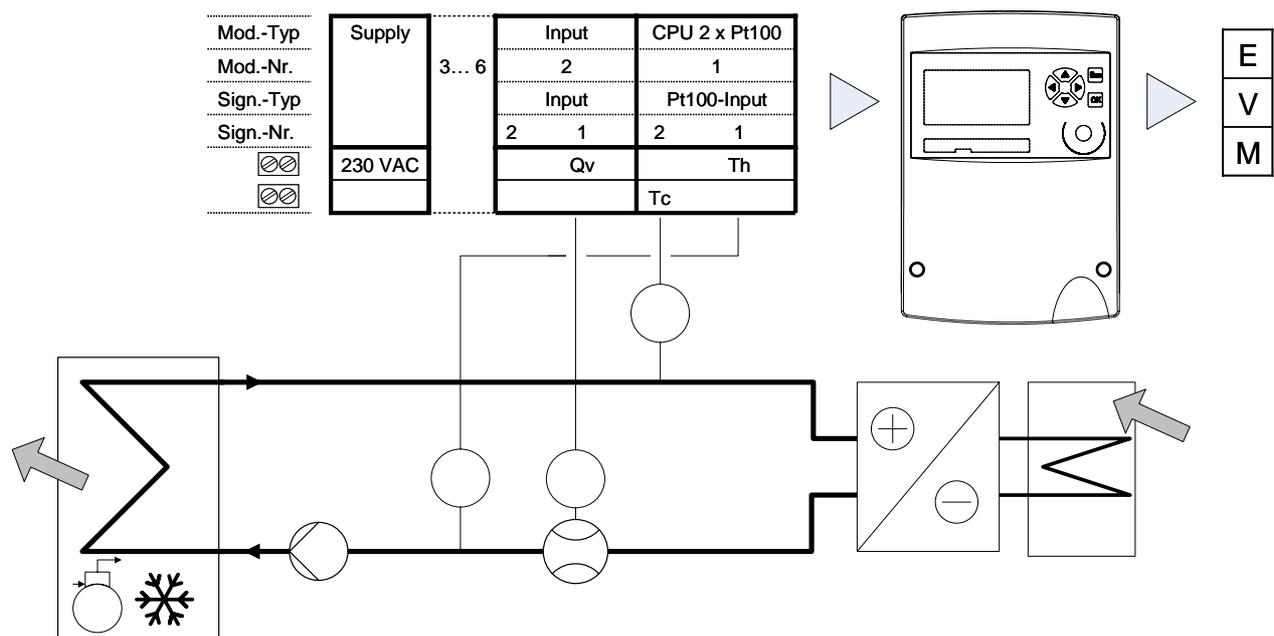
Die Anwendung Kältezähler unterscheidet sich durch folgende Merkmale von der Anwendung Wärmehähler:

- Die Vorlauftemperatur liegt unter der Rücklauftemperatur, d.h.  $T_{\text{Vorlauf}} = T_c$ ,  $T_{\text{Rücklauf}} = T_h$ .
- Die Temperaturdifferenz liegt im Bereich von 1 ... 15 K. Damit ist der Durchfluss bei gleicher Energiemenge deutlich höher als bei Heizanwendungen.
- Am Durchflusssensor ist mit Kondensation zu rechnen, d.h. der Sensor muss ausreichend gegen Feuchtigkeit geschützt sein (z.B. IP 67).
- Bei Vorlauftemperatur  $< \text{ca. } 3 \text{ } ^\circ\text{C}$  kann nicht mehr reines Wasser als Wärmeträger verwendet werden. Das Gerät ist mit einer Auswahl an handelsüblichen Wärmeträgern für diese Anwendung lieferbar.

Bei Kältezählern wird der Durchflusssensor bevorzugt auf der Warmseite eingebaut, um die thermische Belastung zu reduzieren. Die Einbauseite ist entsprechend einzustellen. Bezogen auf die Strömungsrichtung entspricht dies dem Einbau im Rücklauf.

Ausserdem sind geeignete Fühler einzusetzen. Dies kann die Prüfpunkte, die Feuchtigkeitsbeständigkeit von Fühler bzw. Kabelmantel sowie die Verwendung von Kältebrücken betreffen.

Benötigte Messsignale: Vor- und Rücklauftemperatur, Durchflusssignal



#### Zählerstände

Das Gerät bildet folgende Zählerstände:

- |    |                   |
|----|-------------------|
| E: | Energie kumuliert |
| V: | Volumen kumuliert |
| M: | Masse kumuliert   |

### 6.1.4 Die Anwendung Durchfluss-Rechner

Beim Durchfluss-Rechner (Flow-Rechner) wird das Signal eines Durchflusssensors in einen Momentanwert und ein kumuliertes Volumen umgerechnet. Die gemessene Flüssigkeit wird auch in dieser Funktion als „Wärmeträger“ bezeichnet, obwohl nur der Durchfluss berechnet wird.

In jedem Rechenwerk kann ein Flow-Rechner realisiert werden, d.h. pro Gerät können bis zu 3 Durchflusssensoren angeschlossen werden.

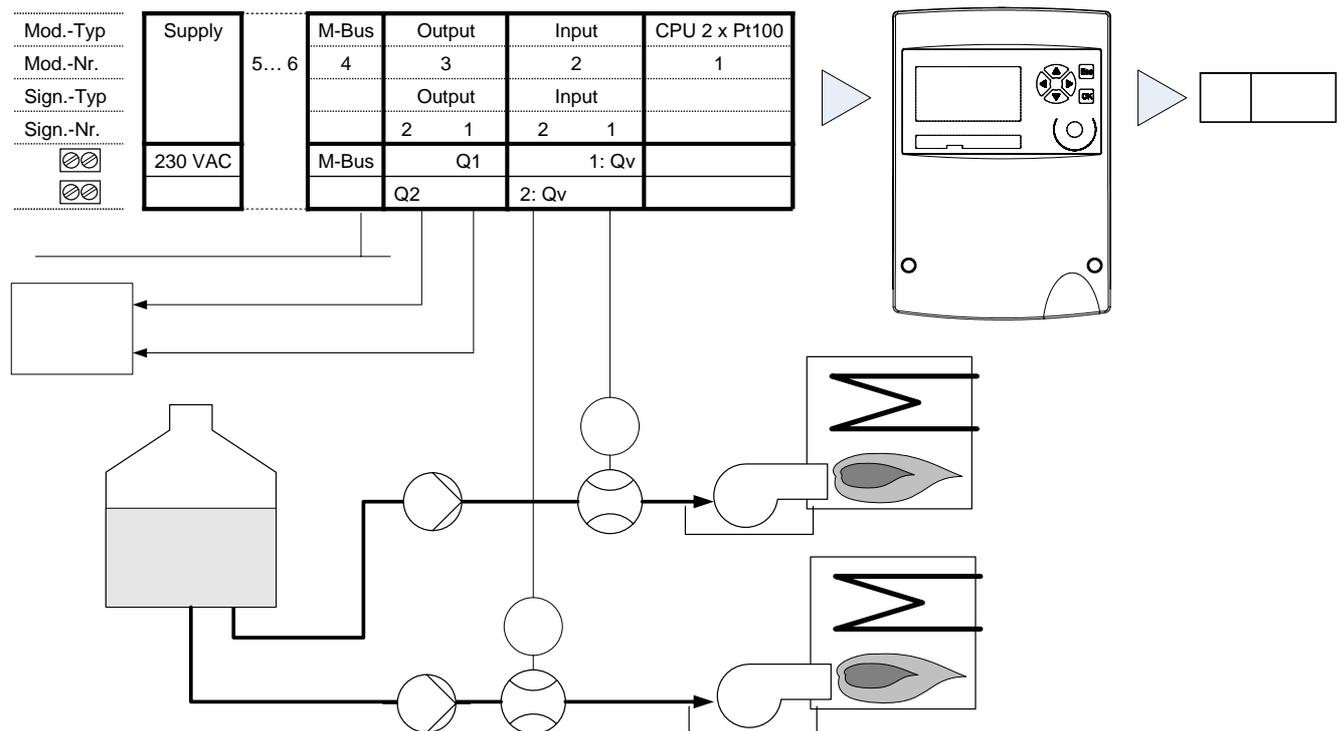
Das folgende **Beispiel** zeigt eine Flow-Rechner-Anwendung

Die Volumenmenge und der momentane Durchfluss in 2 Wasserleitungen werden über die M-Bus Schnittstelle einem Abrechnungssystem zur Verfügung gestellt. Die Durchflusswerte werden ausserdem als Analogsignale an ein Gebäudeleitsystem ausgegeben.

Die Tabelle fasst die Ein- und Ausgangssignale zusammen:

Signalgeber	Signal	Physikalische Grösse	Ausgang Control system	Abrechnungssystem
Wassermähler 1	Puls	Volumenstrom: 1: Qv	4 ... 20 mA	M-Bus
Wassermähler 2	Puls	Volumenstrom: 2: Qv	4 ... 20 mA	M-Bus

Dies ergibt folgendes Anwendungsschema:



Dieses Beispiel kann mit einem Gerät realisiert werden, unter Verwendung von Rechenwerk 1 und 2, die beide als Durchfluss-Rechner konfiguriert werden.

#### Zählerstände

Das Gerät erfasst folgende Zählerstände:

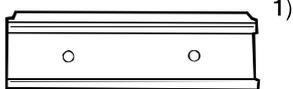
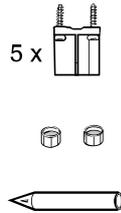
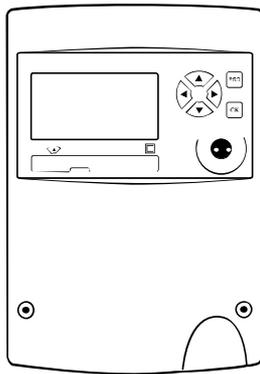
RW1	RW2
V Volumen Vorlauf kumuliert	2: V Volumen Rücklauf kumuliert

## 7 Montage und Verdrahtung

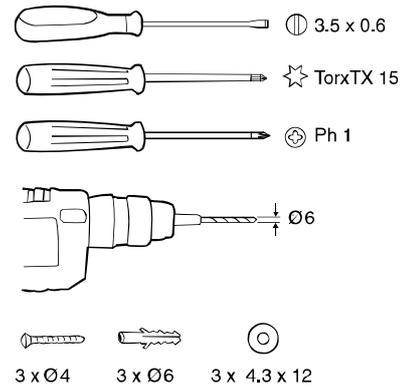
### 7.1 Lieferumfang, Werkzeug und Montagematerial (Prot)



Vorsicht! Präzisionsmessgeräte! Vor Hitze, Feuchtigkeit, Verschmutzung und Erschütterung schützen. Gerät erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Nichtbeachtung kann zu Schäden oder Fehlfunktionen führen.



1)

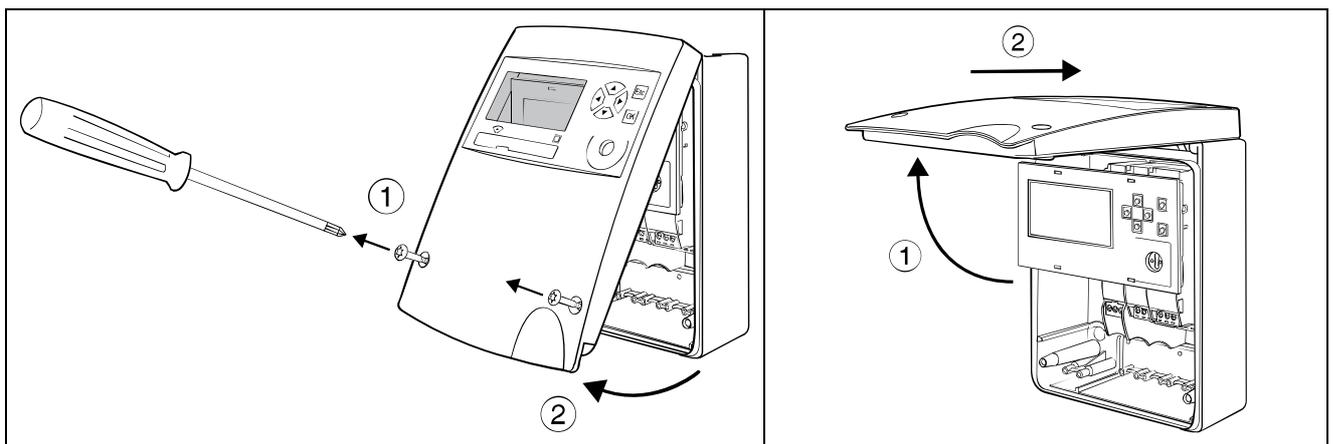


- 1 Montage- und Bedienungsanleitung
- Geräte mit EG-Konformität mit Prüfprotokoll

1) Tragschiene optional

### 7.2 Montage (Prot)

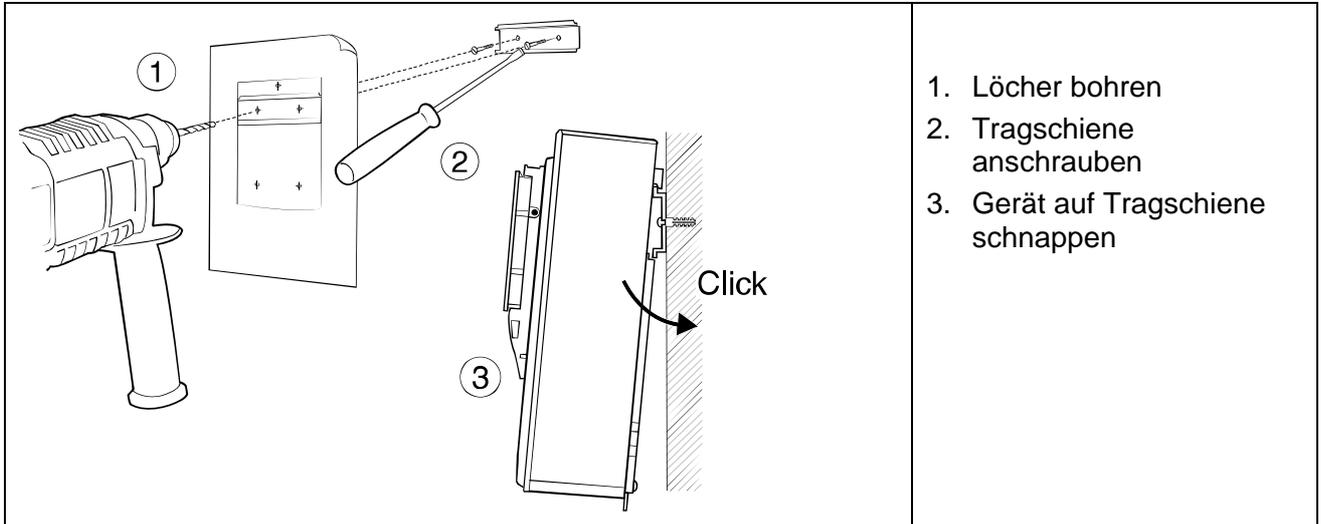
#### Gehäuse öffnen



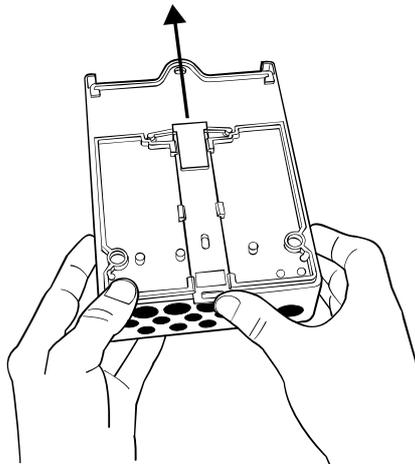
## Montage auf Tragschiene ( DIN-EN 50222 )

Wählen Sie den Montageort

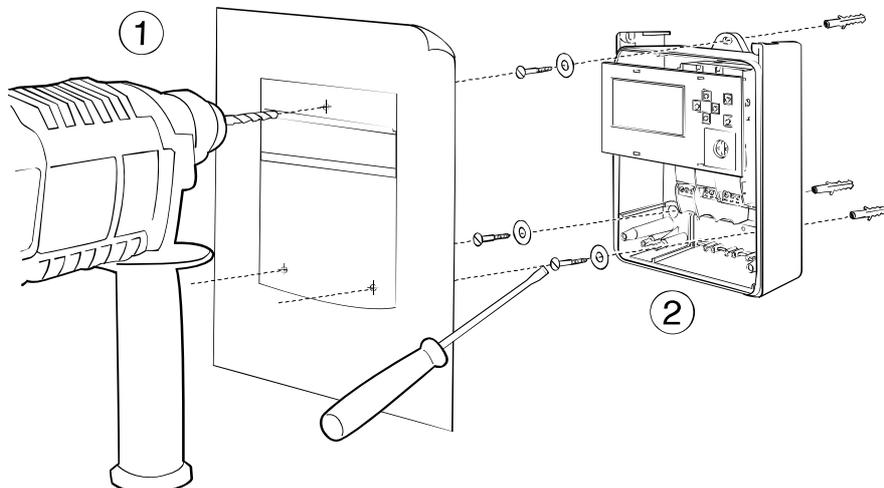
- geschützt vor Feuchtigkeit, Hitze, direkter Sonneneinstrahlung und Beschädigung
- gut zugänglich für die Ablesung, Bedienung und Montage
- ausreichend entfernt von elektromagnetischen Störquellen



## Wandmontage

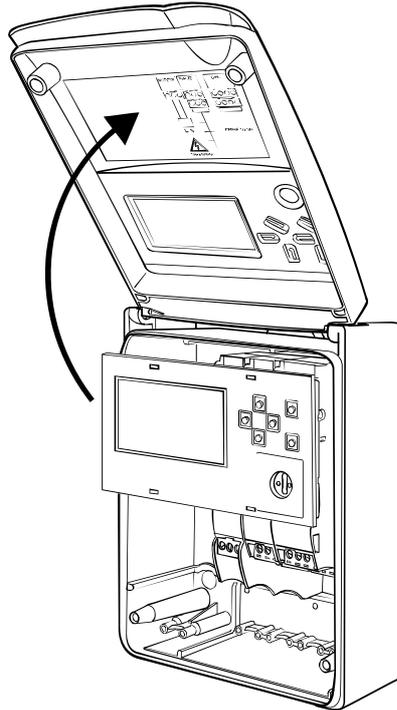


Schnapphalter entfernen, um eine stabile Auflage zu schaffen.



Gerät nur auf plane Unterlage montieren!

## Anschlussschema / Verdrahtungsplan

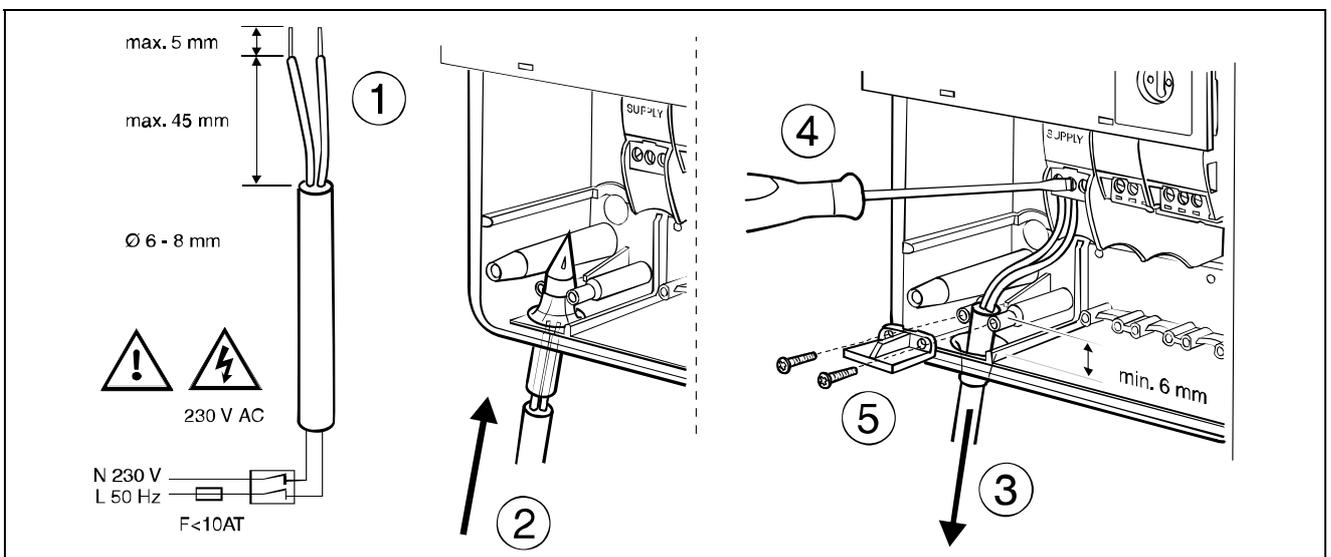


Das Anschlussschema befindet sich auf der Innenseite des Deckels.

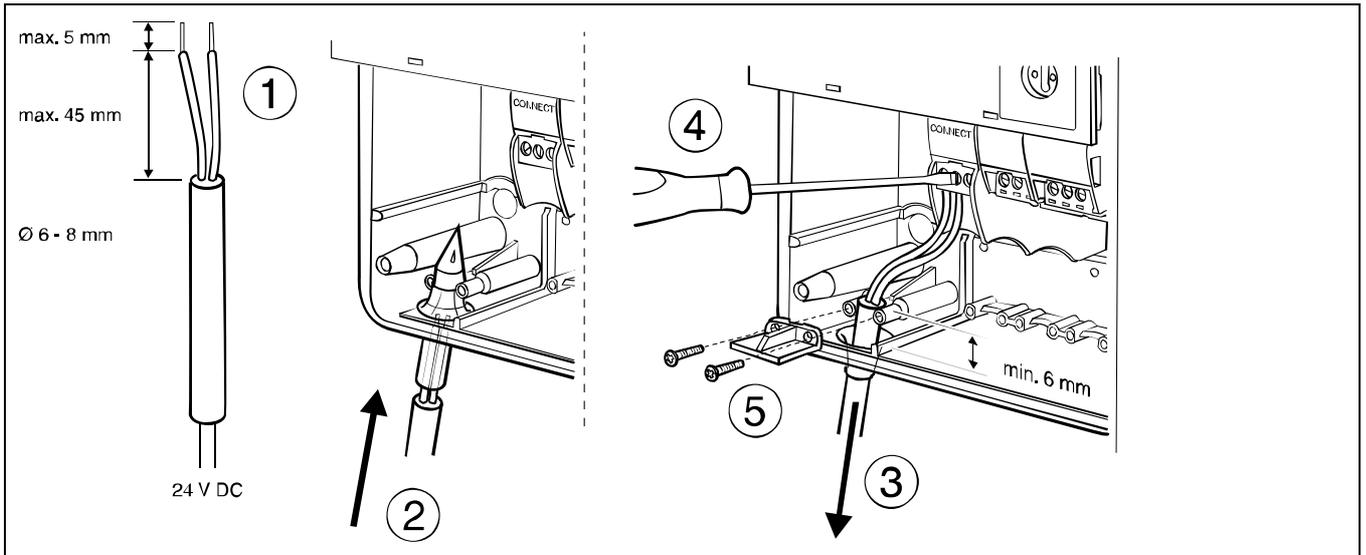
## Netzversorgung 100 - 240 VAC anschliessen

Die Stromversorgung ist über ein zweipoliges Trennelement zu führen und gegen mutwillige Unterbrechung ausreichend zu sichern.

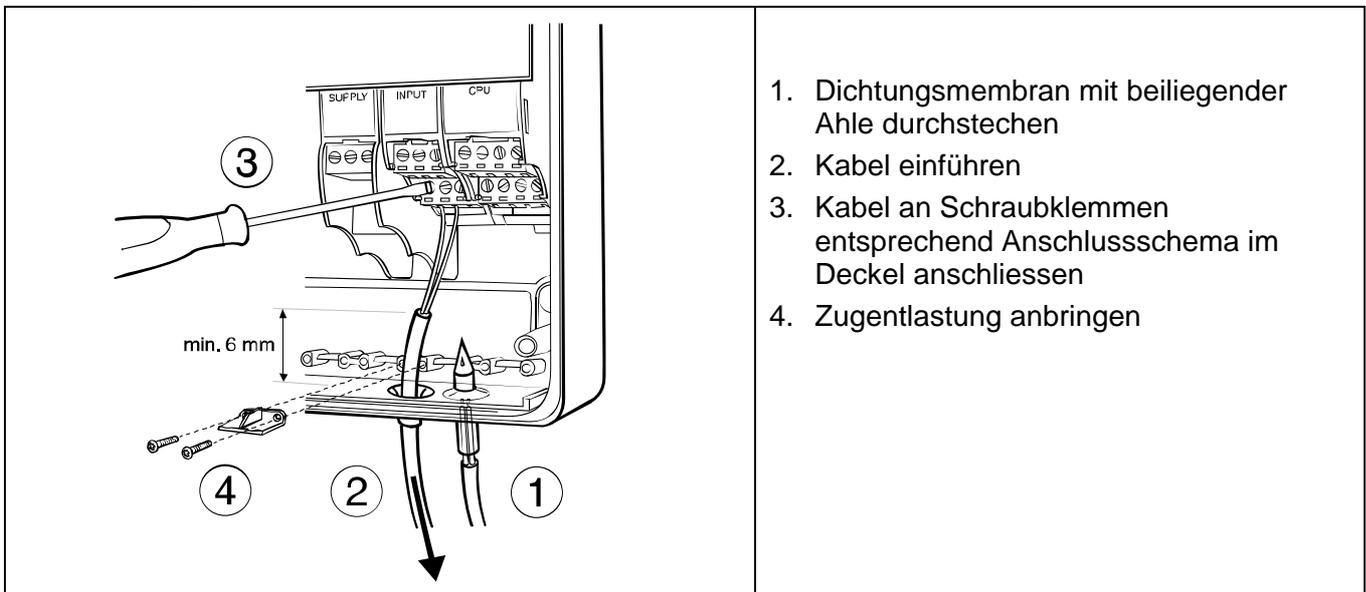
	<p>Netzspannung 100 - 240 VAC darf ausschliesslich an folgende Klemmen angeschlossen werden:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klemmen L, N (Supply-Modul)</li> <li>• Klemmen 110, 115 (Relay-Modul 2x240 VAC)</li> </ul>
<p>Das Gerät ist extern mit 10 AT abzusichern.</p> <p>Das Gerät ist schutzisoliert und benötigt keinen Schutzleiteranschluss.</p> <p>Wird Netzspannung auf andere Klemmen geführt, besteht Lebensgefahr und das Gerät kann zerstört werden!</p>		



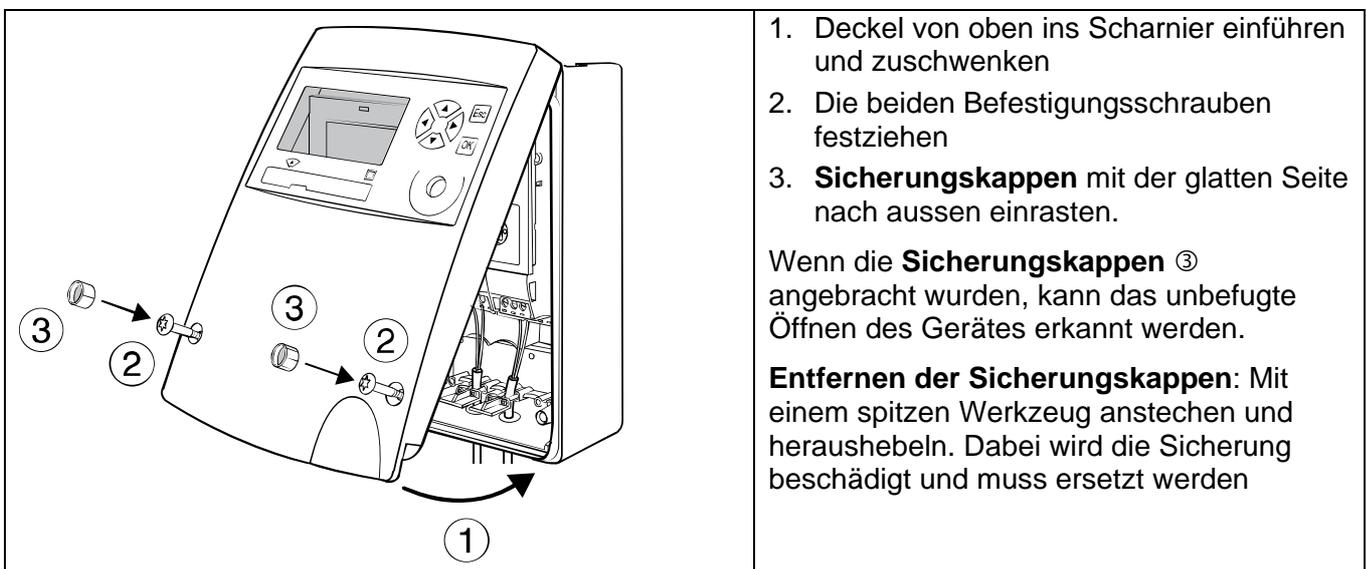
## Kleinspannungsversorgung 24 VDC anschliessen



## Signalleitungen anschliessen



## Gehäuse schliessen





## 8 Elektrischer Anschluss

### 8.1 Elektrischer Anschluss CALEC® energy master

#### 8.1.1 Anschlussvorschriften



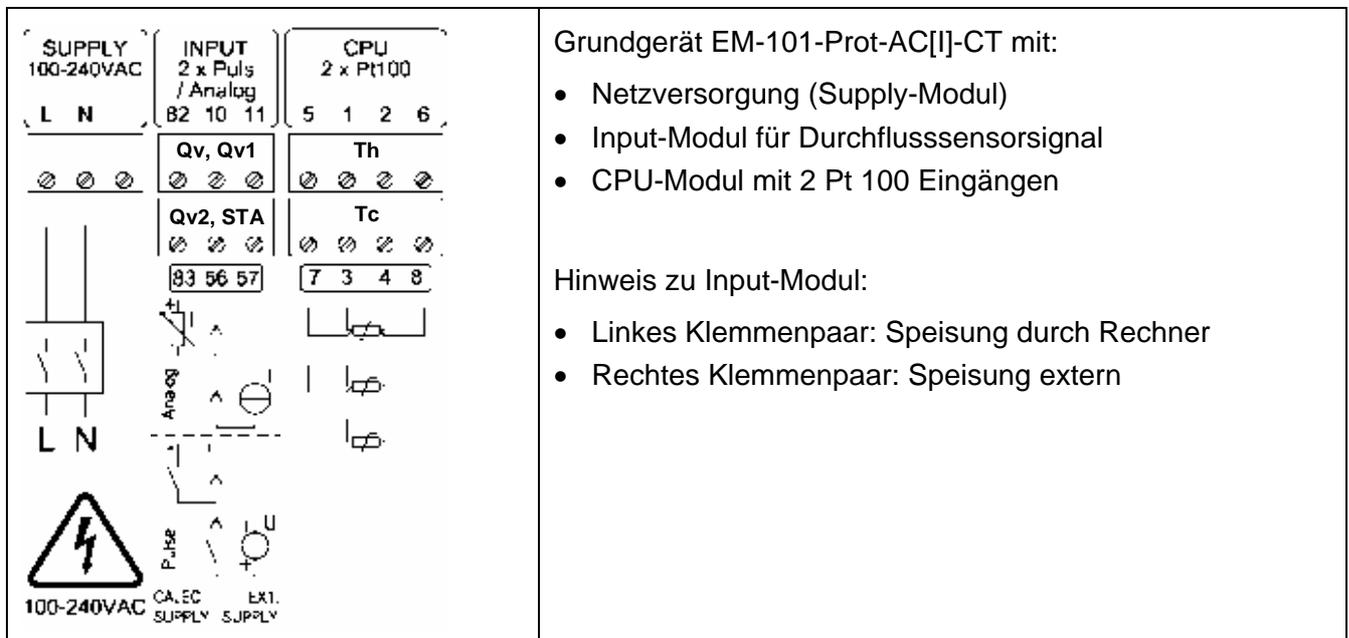
Geräte mit 100 - 240 VAC Anschluss sind mit max. 10 A T abzusichern und müssen mit einem Trennelement spannungsfrei geschaltet werden können!



Das Gerät ist an denselben Stromkreis und dieselben Sicherungs-, Schalt- und Trennelemente zu führen, wie die entsprechende Heiz- bzw. Kühlanlage.

Wenn das Gerät zusätzlich über Sicherungs-, Schalt- und Trennelemente geführt wird, sind diese gegen unbefugte Betätigung zu schützen (z.B. durch Plombierung), damit das Messgerät nicht durch Unbefugte ausser Betrieb gesetzt werden kann.

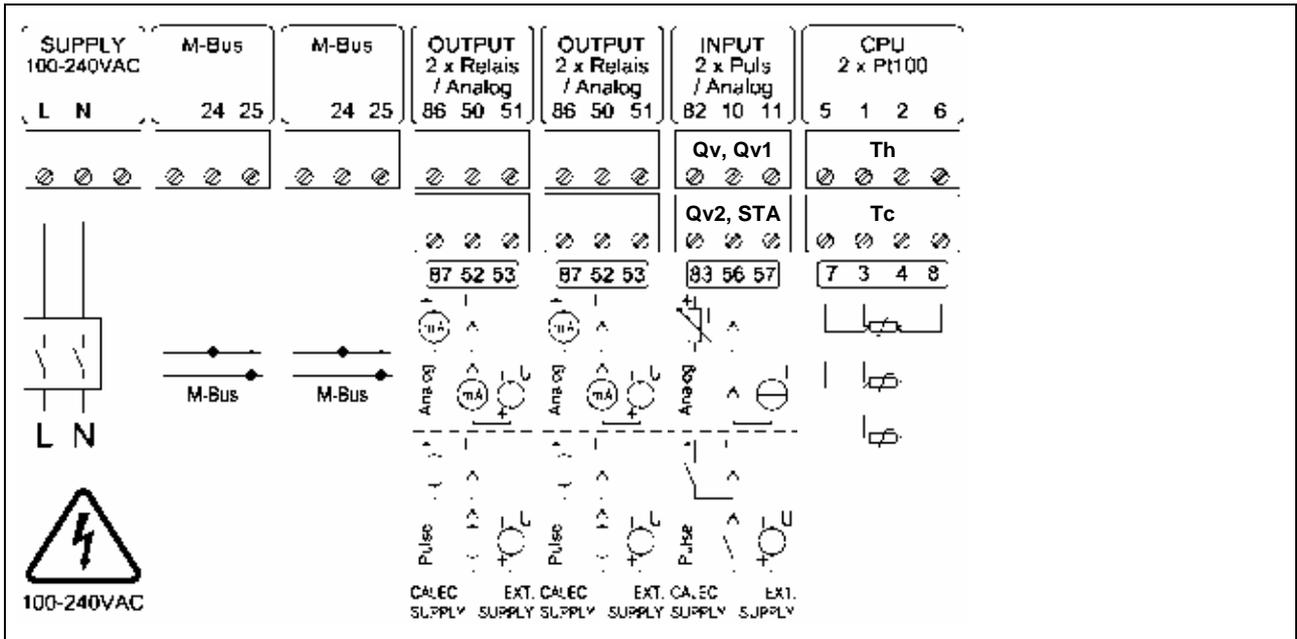
#### 8.1.2 Anschlussschema Grundauführung



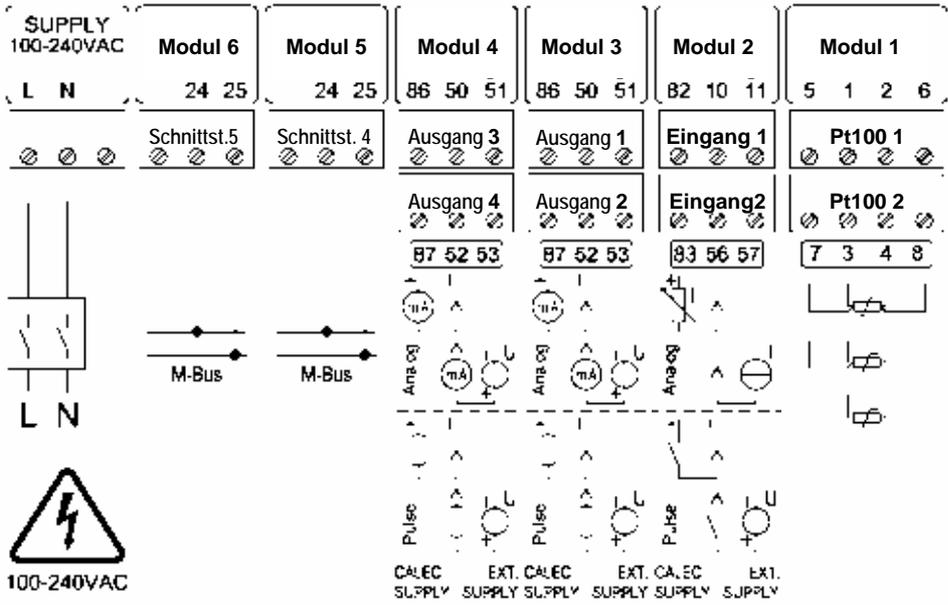
#### 8.1.3 Beispiel Anschlussschema und Signalnummern

Beispiel eines voll bestückten Gerätes mit Schutzgehäuse EM-101-Prot-AC[MMOOI]-CT:

- Netzversorgung (Supply-Modul)
- 2 M-Bus Module für Datenauslesung durch 2 M-Bus Master
- 2 Output-Module für 4 Analog-Ausgangssignale, z.B. für ein Gebäudeleitsystem
- Input-Modul für Durchflusssensorsignal
- CPU-Modul mit 2 Pt 100 Eingängen



Im nächsten Bild sind zusätzlich die Nummern der Module, Ein- /Ausgänge und Schnittstellen eingetragen:



### 8.1.4 Regeln für die Nummerierung (Prot)

	<b>Grundregel:</b> Die Nummerierung der Signale erfolgt von rechts nach links und von oben nach unten.
---	--

Die Tabelle zeigt die mit einer Nummer versehenen Elemente und deren maximale Anzahl.

Element	Anzeige/Anzahl	Erklärung
Modul	Mod-Nr.1... 6 (Prot) * Mod-Nr.1...15 (Mod) *	Nummern gem. Bestückung von rechts nach links Nr. 1 ist das CPU-Modul. Das Modul für Spannungsversorgung trägt keine Nummer
Eingang	Eingang 1...8	Puls-, Strom- oder Frequenz-Signal
Pt 100-Eingang	Pt100 Nr.1...6	Pt 100 Eingänge für Temperaturmessung
Ausgang	Ausgang 1...8 (Prot) * Ausgang 1...12 (Mod) *	Ausgang 1 ...8, (Kurzbezeichnung z.B. A1) Ausgang 9 ...12 kann virtuell eingesetzt werden
Klemmen	KI-Nr. 82-10-11	Siehe Klemmenbeschriftung
Tarif-Register	R1 ... R4	4 Tarifregister pro aktivem Rechenwerk Beispiel der Anzeige: R 1 A2+ Tarifregister 1 zählt, wenn Ausgang 2 eingeschaltet ist.
Schnittstelle	Schnittstelle 1 ... 5	1 Interner Bus zwischen den Modulen 2 Optische M-Bus-Schnittstelle im Display-Modul 3 IrDA-Schnittstelle im CPU-Modul 4 M-Bus-Modul 1 5 M-Bus-Modul 2

\*: Prot: Geräteausführung mit Schutzgehäuse

Mod: Geräteausführung ohne Schutzgehäuse

## 9 Inbetriebnahme einer Messstelle

Eine Energiemessstelle besteht aus folgenden Teilgeräten:

- Rechenwerk
- Fühlerpaar
- Durchflusssensor (DFS)

Diese sind aufeinander abgestimmt und dürfen nicht vertauscht werden.  
Kabelfühler dürfen nicht gekürzt oder in 2-Leiter-Schaltung verlängert werden.

### Vorgehen bei der Inbetriebnahme: (siehe auch EN 1434-6:2007)

Temperaturfühler	Sichtprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entspricht der Einbau der Fühler den Einbauvorschriften? Die Spitze des Fühlers soll mindestens bis in die Rohrmitte reichen.</li> <li>• Sind Fühler bzw. Tauchhülse dicht?</li> <li>• Passen Fühlerausführung und Tauchhülsen zusammen? Stimmt die Fühlerpaarung (gleiche Serien-Nr.)</li> <li>• Passt der Fühlertyp (z.B. Pt 100) zur Rechenwerk-Ausführung?</li> <li>• Einbauseite (Warm-, Kaltseite) korrekt?</li> <li>• Sind die Kopffühler in 4-Leiter-Technik angeschlossen?</li> </ul>
Durchflusssensor (DFS)	Sichtprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Geber in zulässiger Einbaulage montiert?</li> <li>• Entspricht die Durchflussrichtung dem Symbol auf dem DFG ?</li> <li>• Entspricht der Messbereich dem Anlagendurchfluss im Betrieb?</li> <li>• Sind alle elektrischen Verbindungen korrekt angeschlossen?</li> <li>• Entspricht die Einbauseite (Warm- oder Kaltseite) der eingestellten Einbauseite des Rechenwerks?</li> <li>• Entspricht das Ausgangssignal dem eingestellten Eingangssignal des Rechenwerks? (z.B. Impulswert, Strombereich usw.)</li> </ul>
Rechenwerk	Sichtprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsprechen Montage- bzw. Einsatzort den zulässigen Umgebungsbedingungen</li> <li>• Sind alle Kabel korrekt angeschlossen und die Zugentlastung korrekt angebracht. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturfühler (2-/4-Leiteranschluss)</li> <li>- Durchflusssensor</li> <li>- Spannungsversorgung</li> </ul> </li> </ul>
	Funktionsprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechner in Betrieb setzen (Spannungsversorgung aufschalten)</li> <li>• Durchflussanzeige mit Anzeige am DFG vergleichen</li> <li>• Temperaturwerte kontrollieren (z.B. <math>T_h &gt; T_c</math>) Im Untermenü <b>Grundeinstellung / Pt100-Eingang</b> Anschlussart kontrollieren und ggf. richtig einstellen</li> <li>• Datum / Uhrzeit kontrollieren und ggf. einstellen</li> <li>• Zusatzfunktionen (Stichtage, Logger usw.) prüfen bzw. einstellen</li> </ul>

### Sicherung der Messstelle:

Wird eine Messstelle im geschäftlichen Verkehr eingesetzt, dann sind die Teilgeräte gegen Manipulation zu sichern. Die Sicherung erfolgt mit Plombierdraht, Klebestempel und beim Rechenwerk durch Passwortschutz sowie Sicherungskappen für die Schrauben.

# 10 Bedienung

## 10.1 Übersicht, Bediensoftware AMBUS Win II

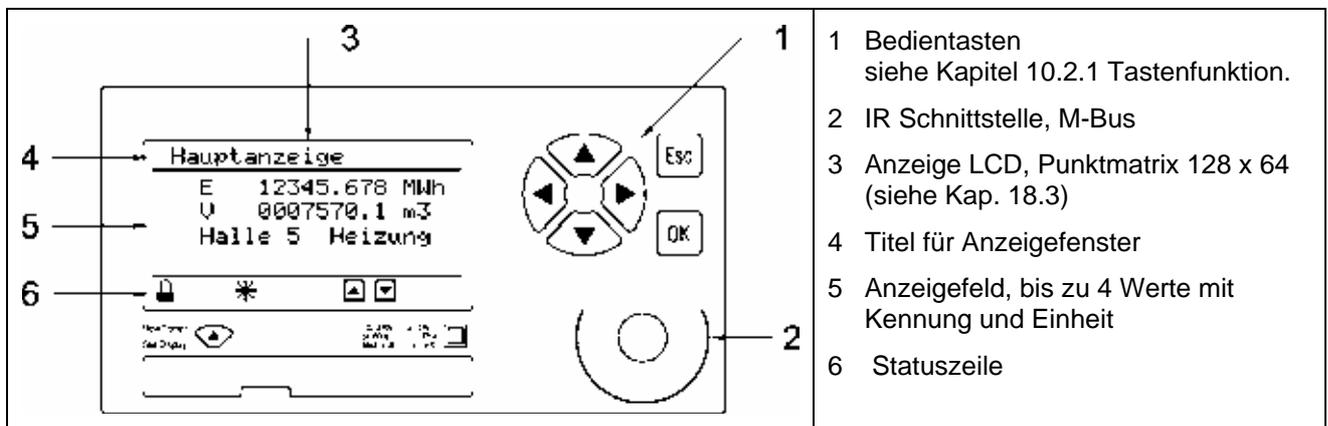
Das Gerät kann sowohl über Tasten und Display, als auch über eine der Datenschnittstellen mit der PC-Parametrier-Software AMBUS Win II parametrier werden.

Mit AMBUS Win II können ausgelesene Daten gespeichert sowie mehrmals auszuführende Parametrierschritte in Form von Makros abgelegt, wieder geladen und abgespielt werden. AMBUS Win II und die zugehörige Anleitung kann auf [www.aquametro.com](http://www.aquametro.com) kostenlos heruntergeladen werden. Der Einsatz von AMBUS Win II bietet dann Vorteile, wenn:

- Grosse Datensätze ausgelesen werden
- Mehrere Geräte mit gleich oder ähnlich parametrier werden
- Komplexe Anwendungen mit Ein-/Ausgängen parametrier werden.

AMBUS Win II und Anleitung sind unter [www.aquametro.com](http://www.aquametro.com) kostenlos als Download verfügbar.

## 10.2 Anzeige



**Symbole der Statuszeile**

						Aktuell benutzbare Bedientasten
						ein Durchfluss-Signal ist vorhanden
						Edit-Mode aktiv, Eingabe möglich
		(kein Schloss)				Schutzgrad (siehe Kap. 10.3)
						User-, Service-, Programmier-Mode

### 10.2.1 Tastenfunktion

Tasten	Funktion im Anzeige-Modus	Funktion im Edit-Mode
	Zeilen- / Bildwechsel nach oben bzw. unten	Einstellen von Zahlen und/oder Zeichen Auswahl aus einer vorgegebenen Liste
	Im Hauptmenü keine Funktion Wechsel von Kanal / Eingang / Ausgang Wechsel der Stichtags- / Loggerperiode	Wahl der Einstellposition im Editierfenster Listenumwechsel innerhalb einer Doppel-Liste

Tasten	Kurz (< 0.5 s)	Lang (> 0.5 s)	Tastenbetätigung
	Bestätigen	Ein-/Ausschalten der 3 zusätzlichen Nachkommastellen bei Zählerständen	Eingestellten Wert übernehmen Ausgewählten Listenwert übernehmen Edit-Mode abschliessen
	Eine Ebene zurückspringen Vorgang abbrechen	Zurück zur Standardanzeige	Eingabe / Auswahl abbrechen Bei Doppelliste: Vorgang abschliessen

### 10.3 Zugriffsberechtigung, Schutzgrad

Das Gerät kann über die Tasten oder über die Schnittstellen vollständig parametrierbar werden. Dabei bestimmt der Schutzgrad ( Lock level ), welche Parameter verändert werden können. Bei Lieferung befinden sich die Geräte im User-Mode.

Symbol	Schutzgrad	Einstellungen	Code	Bei Lieferung
	User Mode	Nur Bediensprache		
	Service Mode	Alle Werte, die nicht eichrelevant sind. z.B. Ausgangsparametrierung, Datum- /Uhrzeit, Messstellenbezeichnung usw.	S-Code	1111
kein Schloss	Programmier-Mode	Alle Werte können parametrierbar werden, z.B. Eingangseinstellungen, rücksetzen/ synchronisieren von Zählerständen usw.	P-Code	3132

Die Codes können im Untermenü **Grundeinstellung/System** geändert werden.

	<b>Achtung:</b> Wenn Sie einen Code ändern, stellen Sie sicher, dass Sie diesen an einem sicheren Ort aufbewahren.
---	--

	Bei EG-konformen Geräten erlischt mit dem Aktivieren des Programmier-Mode die Eichgültigkeit! Datum und Uhrzeit werden im Eichbuch festgehalten und das Gerät zeigt einen Fehler an.
---	--

### 10.4 Beispiel: Einstellung der M-Bus-Adresse

Die folgende Darstellung beschreibt am Beispiel M-Bus Adresse den Bedienablauf, der analog bei anderen Einstellungen vorgenommen werden kann.

**Beispiel:** Die M-Bus Sekundäradresse 4253012 soll auf den Wert 1234 eingestellt werden.



Im Hauptmenü den Menü-Punkt **Betriebseinstellung/M-Bus-Adressierung** wählen.



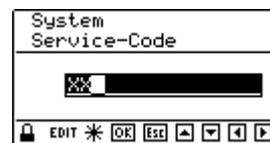
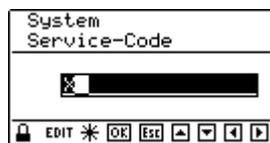
Rechenwerk wählen



Sekundäradresse wählen



Bei Auslieferung befindet sich das Gerät im User Mode, was durch das Symbol  signalisiert wird. Vor der Eingabe muss zuerst der Service-Mode frei geschaltet werden



Eingabe  
Service-Code  
Bestätigen **OK**  
Abbrechen **Esc**



 Gerät ist im Service-Mode



**EDIT** der Wert kann eingestellt werden



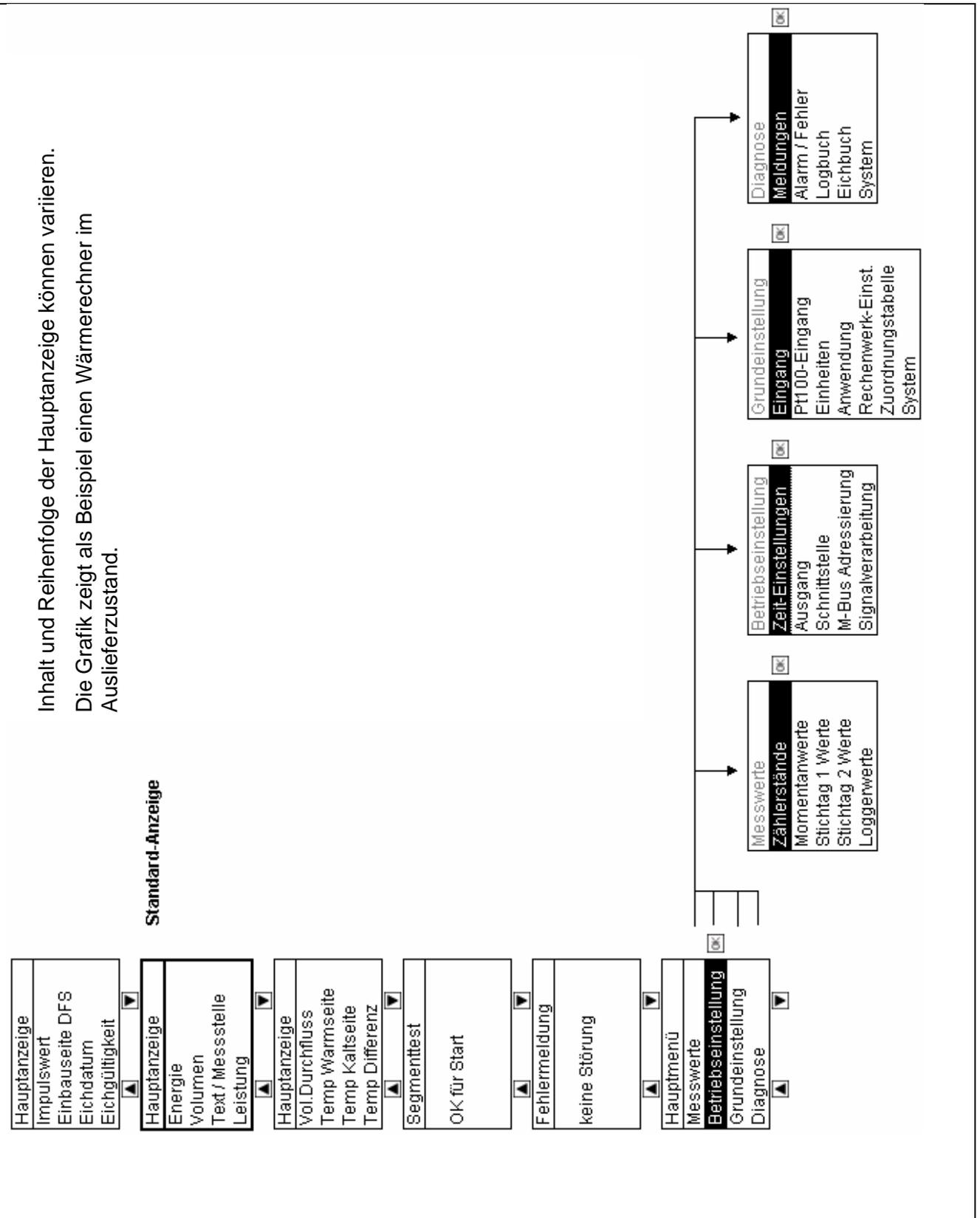
Einstellen der einzelnen Stellen  
Bestätigen **OK**  
Abbrechen **Esc**

Die neue Sekundär-Adresse ist eingestellt  
Zurück mit **Esc**

# 11 Menü-Übersicht

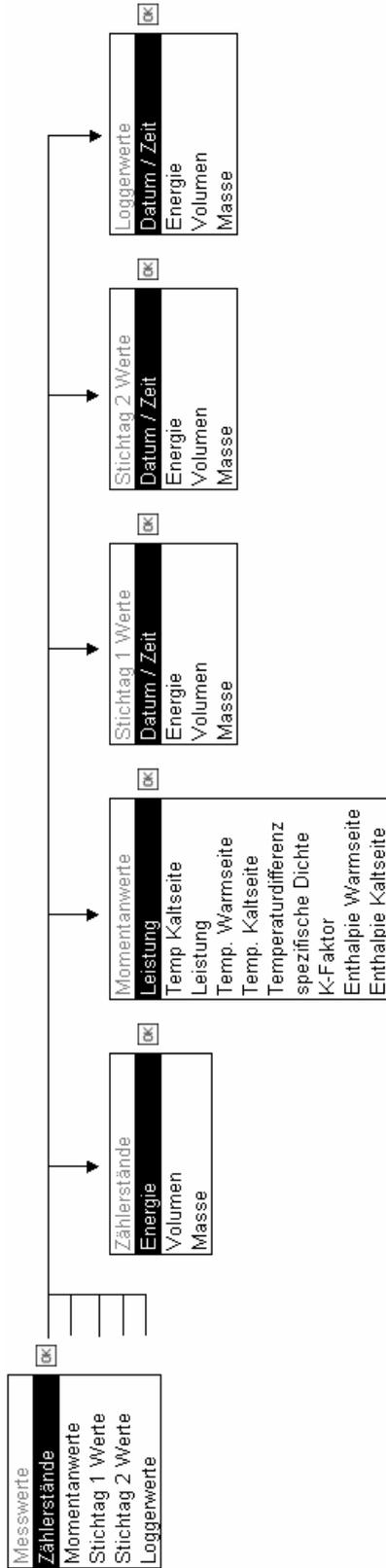
## 11.1 Hauptanzeige und Hauptmenü

Inhalt und Reihenfolge der Hauptanzeige können variieren.  
 Die Grafik zeigt als Beispiel einen Wärmerechner im Auslieferungszustand.

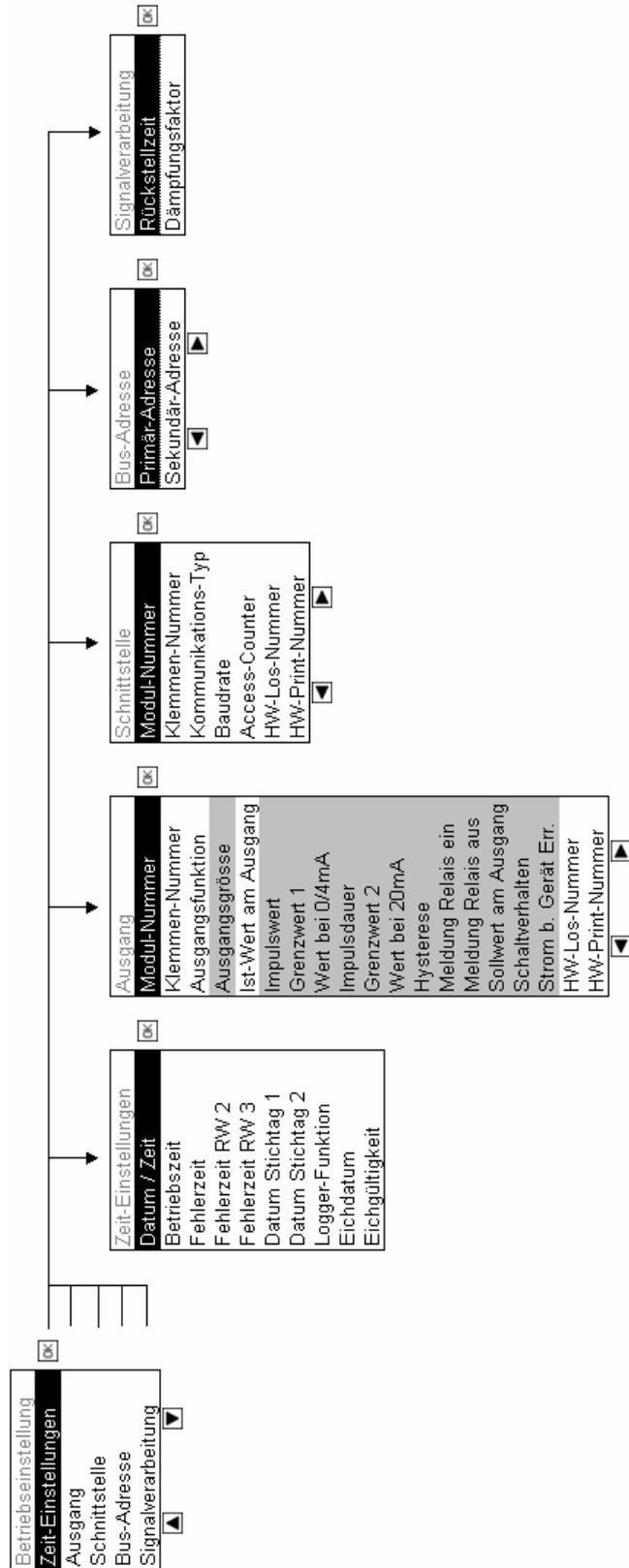


## 11.2 Untermenüs

### Übersicht Untermenü *Messwerte*

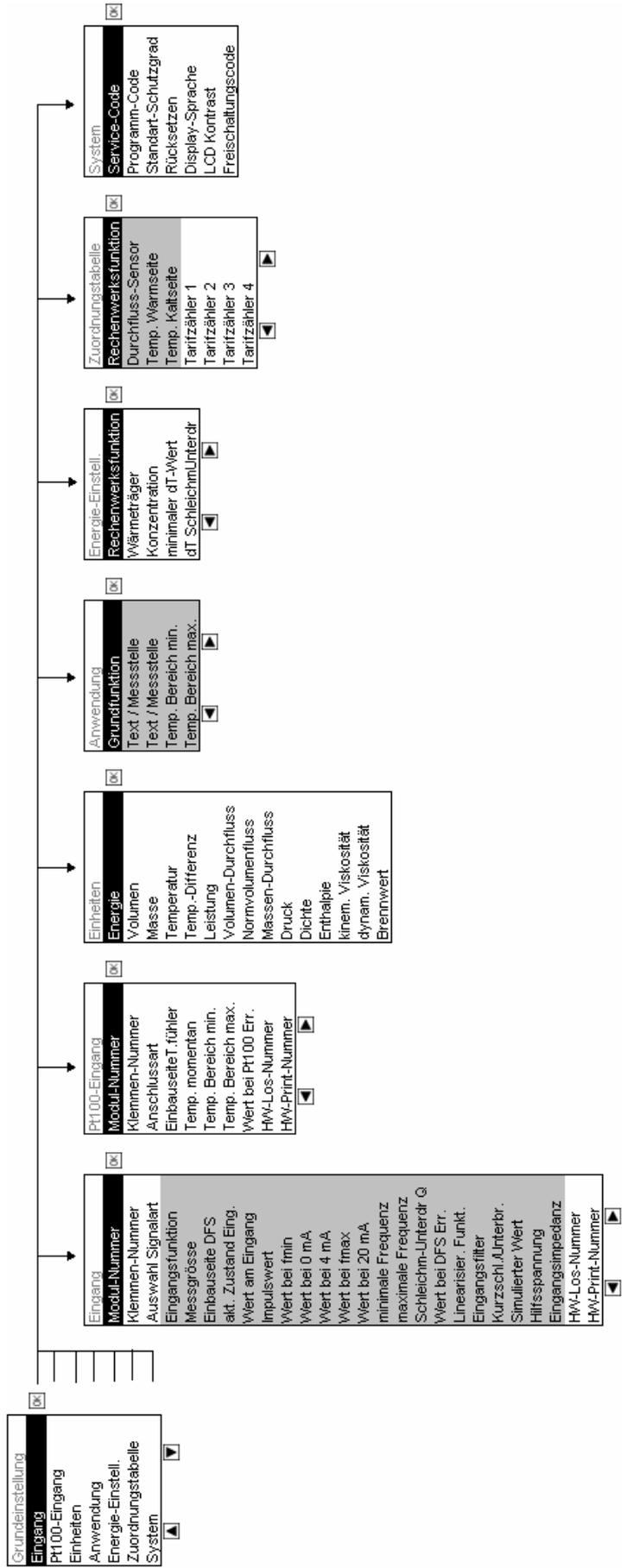


### Übersicht Untermenü *Betriebseinstellung*



— Diese Parameter werden nur dargestellt, wenn sie für die gewählte Funktion relevant sind

## Übersicht Untermenü **Grundeinstellung**



■ Diese Parameter werden nur dargestellt, wenn sie für die gewählte Funktion relevant sind

## Übersicht Untermenü **Diagnose**

## 12 Bedienung im Betrieb

### 12.1 Die Hauptanzeige

Nach dem Einschalten des Gerätes wird die mit „Start“ markierte Seite der Hauptanzeige dargestellt.

Mit den Pfeiltasten kann zwischen den bis zu 4 Seiten der Hauptanzeige geblättert werden:

- ▲ 1: Eichrelevante Daten
- ▲ 2: Zählerstände und Bezeichnung
- ▼ 3: Momentanwerte
- ▼ 4: weitere Werte, wenn konfiguriert
- ▼ Segmenttest (Anzeigentest)
- ▼ Fehleranzeige
- ▼ Hauptmenü

Der Segmenttest zeigt ein Schachbrettmuster zur Überprüfung des Displays.

Im Fenster Fehlermeldung wird bei anstehende Fehler eine Fehlermeldung angezeigt

Im Hauptmenü können die Untermenüs ausgewählt und aufgerufen werden, um weitere Werte anzuzeigen oder einzustellen.

Erfolgt während ca. 5 Min. keine Bedienung, zeigt das Gerät die mit „Start“ markierte Seite der Hauptanzeige.

#### Hinweise:

Der Inhalt der Hauptanzeige hängt von der Geräteausführung ab. Die Hauptanzeige kann bis zu 4 Seiten mit bis zu 4 Werten beinhalten (d.h. bis zu 16 Werte). Bei Standard-Geräten CALEC® energy master werden nur 3 Seiten mit den oben dargestellten Werten angezeigt.

Die Anzeigewerte der Hauptanzeige sind bei Auslieferung vordefiniert. Diese Werte und ihre Reihenfolge können bei einem **nicht** CE-konformitätsbewerteten Gerät mit der Software AMBUS Win II verändert werden.

## 12.2 Das Untermenü Messwerte

### 12.2.1 Inhalt des Menüs

Messwerte	
Zählerstände	Aktuelle Zählerstände Energie, Volumen, (Masse)
Momentanwerte	Aktuelle Momentanwerte: Temperaturen, Volumen-/Massedurchfluss, Leistung
Stichtag 1 Werte	Zählerstände an den eingestellten Stichtagen
Stichtag 2 Werte	
Loggerwerte	Zählerstände pro Rechenwerk an den eingestellten Zeitpunkten

### 12.2.2 Zählerstände

Zähler	Anzeige	Erklärung
Energie	E E-	Energiezählerstand, Energie positiv bei Option BDE / BDV Negativer Energiezählerstand ( nur bei Option BDE / BDV )
Volumen	V, V-	Volumenzählerstand, entsprechend E, E-
Masse	M, M-	Massenzählerstand, entsprechend E, E-

Zählerstände von Rechenwerk 2 und 3 werden wie folgt dargestellt: 2: E, 2: V, 2: M bzw. 3: E, 3: V, 3: M.

### 12.2.3 Momentanwerte

Zähler	Anzeige	Erklärung
Leistung	P	Thermische Leistung
Volumenstrom	Qv	Volumen pro Zeiteinheit
Massenstrom	Qm	Masse pro Zeiteinheit
Temperaturen	Th, Tc	Temperatur des Wärmeträgers Warm- / Kaltseite
Temperaturdifferenz	dT	Temperaturdifferenz: $dT = Th - Tc$
Dichte	Den	Spezifische Dichte des Wärmeträgers
K-Faktor	K-F	K-Faktor = spezifische Dichte* spezifische Wärmekapazität
Enthalpie	Hh, Hc	Spezifische Enthalpie des Wärmeträgers Warm- / Kaltseite

Momentanwerte von RW 2 und 3 bzw. mit negativem Vorzeichen werden analog dargestellt (. 2: P bzw. P- ).  
Übersteigt ein Momentanwert die Zahl 999'999 (6 Stellen), wird Overflow angezeigt.

### 12.2.4 Stichtagwerte

Zeigt die an den 2 eingestellten Stichtagsdaten gespeicherten Zählerstände. Die Stichtage können unter **Betriebs-Einstellungen/Zeit-Einstellungen/Stich1** und **Stich2** eingestellt werden. Die Zählerstände werden jeweils um 23:59 gespeichert.

### 12.2.5 Loggerwerte

Loggerwerte 1	1. Loggerwert, Auswahl mit den Tasten ◀ ▶	Das Zeitintervall für die Loggerfunktion kann unter <b>Betriebs-Einstellungen/Zeit-Einstellungen/Logger</b> eingestellt werden.
RW: 1	Loggerwerte von RW 1, mit <input type="text" value="OK"/> zur Auswahl	
Dat/Zt 01.05.08	Datum/Uhrzeit	
E: 24.567 MWh	Zählerstand Energie am angezeigten Zeitpunkt	
V 1000.12 m3	Zählerstand Volumen am angezeigten Zeitpunkt	
M 982.1 t	Zählerstand Masse am angezeigten Zeitpunkt	



### 13.1.4 M-Bus-Adresse

Für die Kommunikation über die optische M-Bus-Schnittstelle (IR EN60870-5) oder über ein M-Bus-Modul kann eine Primär- und Sekundär-Adresse eingestellt werden. Dies kann im Service-Mode  unter **Betriebseinstellung / M-Bus Adressierung** erfolgen:

	Eingabe	Parameter
M-Bus Adressierung 1		Mit   Rechenwerk auswählen
Pri 2	    	Primäradresse eingeben, Wertebereich 1 ... 255
Sek 1534	    	Sekundäradresse eingeben, Wertebereich 0000 0000 ... 9999 9999 (8 Stellen)

## 13.2 Einstellungen zur Rechenwerkfunktion

### 13.2.1 Standardanwendungen

Die Geräte werden mit voreingestellten Grundeinstellungen ausgeliefert, bei Inbetriebnahme von Standardanwendungen sind folgende Werte einzustellen:

- Schnittstellenparameter (Adresse, Bausrate...)
- Betriebseinstellungen: Ausgangssignale, Stichtage und Loggerparameter  
Einzelne Rechenwerkparameter: Grenzwerte dT- und SMU-Alarm

### 13.2.2 Einstellungen im Programmier-Mode nicht ändern

Eine von Einstellungen im Programmiermode ist nur im Ausnahmefall zweckmässig und nur bei Geräten ohne CE-Konformitätsbewertung möglich. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Kundenberater.

	<p><b>Vorsicht: Programmier-Mode nur aktivieren, wenn die Folgen bekannt sind!</b></p> <p>Bei fehlerhaften Grundeinstellungen funktioniert das Gerät nicht korrekt oder wird ausser Funktion gesetzt!</p> <p>Bei konformitätsbewerteten (geeichten) Geräten macht eine Änderung der Grundeinstellung die Eichung ungültig!</p>
---	--

### 13.2.3 Wie erkennt man Geräte mit CE-Konformitätsbewertung

Geräte mit CE-Konformitätsbewertung sind erkennbar:

1. An der CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild (siehe Kap. 4.1).
2. An den angezeigten Werten für Eichdatum und Eichgültigkeit

Gehen Sie zur 1. Seite der Hauptanzeige (Start-Fenster und )

Ohne Konformitätsbewertung	Mit Konformitätsbewertung
Imp-Wt 1.000 L EBS Q Kaltseite <b>E-Dat. 0</b> <b>Gültig 0</b>	Imp-Wt 1.000 L EBS Q Kaltseite <b>E-Dat. 12.05.2</b> <b>Gültig 31.12.2008</b>
Einstellungen können im Programmier-Mode geändert werden	Eichrelevante Einstellungen dürfen nicht geändert werden, sonst wird die Eichung ungültig.

### 13.2.4 Rechenwerk-Einstellung: Wärme- und Kälterechner

	<b>Warnung!</b> Die folgenden Parameter können nur im Programmier-Mode eingestellt werden. Bei konformitätsbewerteten Geräten wird bei Aktivierung des Programmier-Modus die Eichung gelöscht.
---	--

#### Parameter für den Durchflusssensor

Wenn ein Gerät als Bestandteil einer Messstelle (bzw. eines kombinierten Wärmezählers) geliefert wird, sind die Durchflusssensorparameter bereits korrekt eingestellt.

Die entsprechenden Parameter können im Untermenü **Grundeinstellungen/Eingang 1** kontrolliert werden. (Beispiel für Impulseingang Namur 200 Hz):

Einstellbar	Parameter
	Eingang mit den Tasten ◀ ▶ wählen
Nein	Modulnummer
Nein	Klemmen-Nummern
Ja	Signaltyp
Ja	Funktion (Status, Impuls oder Frequenz)
Ja	Messgröße (z.B. Volumen, Masse...)
Ja	Einbauseite Durchflusssensor(Warm- /Kaltseite) *
Nein	Impulsfrequenz am Eingang
Ja	Impulswert
	Weitere Parameter, nicht einstellbar
Nein	Firmware-Versions-Nummer des Moduls

Eingang 1
Mod-Nr. 2
KI-Nr. 82-10-11
Signal ID Namur 200 Hz
Funkt. Impuls
Messgr Volumen
EBS Q Kaltseite
Status 0.000 Hz
Imp-Wt 1.000 L
...
FWV V01.01.00

\*: Bei der Anwendung Kälterechner ist EBS Q = Warmseite zu bevorzugen (Standardeinstellung).

#### Parameter für Temperaturfühler

Im Bedienmenü **Grundeinstellungen/Pt100-Eingang** sind folgende Parameter verfügbar:

Die Anschlussart kann im Service Mode  eingestellt werden.

Einstellbar	Parameter
	Eingang mit den Tasten ◀ ▶ wählen
Nein	Modulnummer, hier das CPU-Modul rechts
Nein	Klemmen-Nummern
Ja	Anschlussart Pt 100 (2-, 3-, 4-Leiter)
Nein	Fühlereinbauseite Warmseite
Nein	Momentane Temperatur am Eingang

Pt100 Eingang 1
Mod-Nr. 1
KI-Nr. 5-1-2-6
Anschl 4-Leiter
EBS T Warmseite
T mom. 21.5 °C

T min. -50.0 °C
T max. 550.0 °C
T Err 999.9 °C
Los-Nr 807
HW_Nr. 12345678
FWV V01.01.00

Nein	Tiefste messbare Temperatur
Nein	Höchste messbare Temperatur
Ja	Angezeigt Temperatur bei Fehler am Eingang
Nein	Fertigungslos-Nummer des Moduls
Nein	Hardware-Versions-Nummer des Moduls
Nein	Firmware-Versions-Nummer des Moduls

Pt100 Eingang 2 hat identische Parameter, mit Ausnahme von: EBS T Kaltseite.

### Rechenwerkparameter

Mit der Rechenwerkfunktion Energierechner können folgende Parameter im Service-Mode  im Untermenü **Grundeinstellung / Anwendung/ Rechenwerk-Einst.** eingestellt werden:

Rechenwerk-Einst. 1
Fkt. Energierechner
Wtr Wasser
dT- - 2.00 K
SMU 0.00 K

Einstellbar	Parameter
	Rechenwerk mit den Tasten   wählen
Ja	Funktion/Anwendungen Energierechner
Nein	Wärmeträger Wasser
Ja	Grenzwert für dT-Alarm bei negativem dT Einstellbereich -50.00 ... 0.00
Ja	Grenzwert für dT-Schleichmengen-Unterdrückung Einstellbereich: 0.00 ... 2.99

### Parameter für Ausgänge und Schnittstellen

Die Einstellungen für die Ausgangssignale und Kommunikationsschnittstellen sind entsprechend der Geräteausrüstung bzw. der Systemanbindung einzustellen.

### 13.2.5 Zeiteinstellungen: Datum, Stichtage, Logger usw.

Im Untermenü **Betriebseinstellung/Zeiteinstellungen** sind verschiedene mit Zeiten verbundene Einstellungen zusammengefasst:

Zeiteinstellungen
Dat/Zt 30.06.08 12:34
Stich1 30.06.--
Stich2 31.12.--
Logger stündlich
E-Dat 25.06.08
Gültig 1
T Betr 123 h
T-Err1 2 h

Einstellbar	Parameter
Ja	      usw.  Datum und Uhrzeit Zeichen für Zeichen eingeben
Ja	Datum für Stichtag 1 Zeichen für Zeichen eingeben
Ja	Datum für Stichtag 2 Zeichen für Zeichen eingeben
Ja	Inaktiv: Logger ist ausgeschaltet. Mit der Auswahl eine Intervalls wird der Logger aktiviert: Monat, 15 Tage, täglich, stündlich, 30 Minuten, 15 Minuten. Aufgezeichnet werden die Zählerstände der 3 Rechenwerke (E, M, V) sowie T Betr und T Err1
Nein	Wenn Datumsanzeige: „Eichdatum“, Eichung gültig Wenn 0 angezeigt wird: Eichung ungültig
Nein	1: Eichung gültig, 0: Eichung ungültig
Nein	Betriebsstunden
Nein	Fehlerstunden, Zeit während der mindestens ein Fehler erkannt wurde

### 13.2.6 Einstellungen Rechenwerkfunktion Messumformer

Die wesentlichen Einstellungen im Untermenü **Grundeinstellung** sind:

Menu-Punkt	Anzeige	Hinweis
Anwendung 1	Fkt Energierechner	
Anwendung 2	2: Fkt Energierechner	Rechenwerk mit den Tasten ◀▶ wählen
Rechenwerk-Einstell. 1	Fkt Flow-Rechner Wtr Wasser	
Rechenwerk-Einstell. 2	2: Fkt Flow-Rechner 2: Wtr Wasser	Rechenwerk mit den Tasten ◀▶ wählen
Zuordnungstabelle 1	Fkt Flow-Rechner Sig Eingang 1	Signal von Durchflusssensor 1 auf Pulseingang 1
Zuordnungstabelle 2	2: Fkt Flow-Rechner 2: Sig Eingang 2	Signal von Durchflusssensor 2 auf Pulseingang 2

# 14 Störungsbehebung

## 14.1 Meldungen

Meldungen werden durch die in der Tabelle genannten Ereignisse ausgelöst.

Bei Fehler und Alarm blinkt zusätzlich die Hintergrundbeleuchtung des Displays und die Meldung wird im Menü **Fehlermeldungen** in der Hauptanzeige angezeigt.

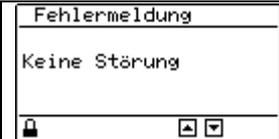
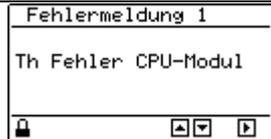
Die Tabelle zeigt Auslösende Ereignisse, Anzeige und Massnahmen bei Meldungen:

Ereignis-Art	Auslöser	Eintrag in	Anzeige rot	M-Bus Status-Byte	Massnahme
Fehler	Gerätestörung	Logbuch	X	Error	Gerät reparieren oder ersetzen
Alarm	Unerlaubter Betriebszustand	Logbuch	X	Error	Rückkehr in erlaubten Betriebszustand, (selbstheilend)
	Konfigurationsfehler				Umparametrieren oder Module bestücken (gültige Konfiguration herstellen)
Eichrelevante Ereignisse	Programm-Mode aktivieren, eichrelevante Daten ändern	Eicbuch	X	Error	Gerät nacheichen
Weitere Ereignisse	Änderung Schutzgrad	Logbuch	-	-	-
	Änderung des Schaltzustandes eines Ausgangs <sup>1)</sup>	Logbuch	-	-	-

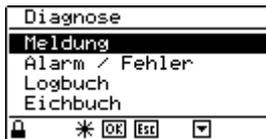
1) Benutzerprogrammierte Meldungen

## 14.2 Fehlermeldung in der Hauptanzeige

Ist das Gerät im Fehlerstatus (rot blinkende Hintergrundbeleuchtung) wird mit mehrfachem Drücken der Taste  die Fehleranzeige in der Hauptanzeige erreicht.

	
Anzeige im Normalbetrieb	Die Anzeige einer <i>Fehlermeldung</i> (Beispiel). Bei mehreren Fehlermeldungen kann mit den Tasten   „geblättert“ werden.

## 14.3 Untermenü Diagnose



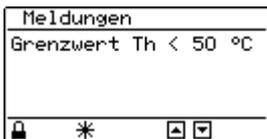
Im Untermenü Diagnose werden zusätzliche Informationen angezeigt, die für den Betrieb und bei der Fehlersuche von Nutzen sein können.

### 14.3.1 Untermenü Meldung

In diesem Untermenü werden alle Meldungen für ca. 5 Sekunden angezeigt.



Anzeige im Normalbetrieb



Beispiel einer benutzerprogrammierten Meldung.

### 14.3.2 Untermenü Alarm / Fehler

Diese Anzeige steht auch als Kopie im Hauptmenü zur Verfügung (siehe Kap.14.2)



Anzeige im Normalbetrieb



Anzeige einer Meldung ( Beispiel ). Bei mehreren Fehlermeldungen kann mit den Tasten ◀ ▶ „geblättert“ werden.

### 14.3.3 Untermenü Logbuch

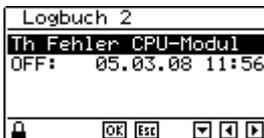
Im Logbuch werden alle Fehler, Alarme, eichrelevante Ereignisse, Gerätemanipulationen und Systemmeldungen mit einem Stichwort und Datum / Uhrzeit festgehalten. Es sind bis zu 100 Einträge möglich. Wird diese Zahl überschritten entfällt der älteste Eintrag zugunsten eines neuen Eintrags.

Bei mehreren Einträgen können diese mit den Tasten ◀ ▶ ausgewählt werden.

Beispiele: Fehler bei der Temperatur Warmseite



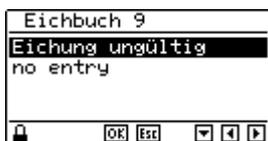
Aufgetreten am 05.03.2008 um 11:56 Uhr



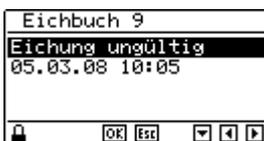
Rückgesetzt am 05.03.2008 um 11:56 Uhr

### 14.3.4 Untermenü Eichbuch

Die Einträge im Eichbuch können mit den Tasten ◀ ▶ ausgewählt werden.



\*: Kein Ereignis, "no entry" wird angezeigt



Eichung wurde am 05.03.2008 ungültig

Das Eichbuch hält 10 Ereignisse mit Zeitstempel fest, die für die Erhaltung der metrologischen CE-Konformität relevant sind.

Titel/Nummer	Eichrelevantes Ereignis	Zeitstempel	Hinweis
Eichbuch 1	Gerät geeicht	TT.MM.JJ hh:mm	Datum der letzten „Eichung“
Eichbuch 2	Eichung ungültig	TT.MM.JJ hh:mm	Durch Aktivierung des Programmier-Mode wurde die Eichung gelöscht.
Eichbuch 3	Reset Zählerstände	TT.MM.JJ hh:mm	Das Rücksetzen der Zählerstände löscht die Verbrauchswerte!
Eichbuch 4	E1 Zählerüberlauf	TT.MM.JJ hh:mm	Nach einem Zählerüberlauf ist der Zählerstand tiefer als der frühere. Dies kann bei der Berechnung des Verbrauchs korrigiert werden und führt immer noch zu korrekten Verbrauchswerten
Eichbuch 5	2: E1 Zählerüberlauf	TT.MM.JJ hh:mm	
Eichbuch 6	3: E1 Zählerüberlauf	TT.MM.JJ hh:mm	
Eichbuch 7	E2 Zählerüberlauf	TT.MM.JJ hh:mm	
Eichbuch 8	2: E2 Zählerüberlauf	TT.MM.JJ hh:mm	
Eichbuch 9	3: E2 Zählerüberlauf	TT.MM.JJ hh:mm	

## 14.4 Fehlermeldungen



**Hinweis:** X:... steht für Rechenwerk X ( X = 2 oder 3 )

Wird nur angezeigt, wenn Rechenwerk 2 und 3 aktiviert sind.

Meldung	Beschreibung/mögliche Ursache	Bemerkung/Massnahmen
E1,E2 Zählerüberlauf X: E1,E2 Zählerüberlauf	Überlauf des angezeigten Zählers	Bei Abrechnung berücksichtigen
Eichung ungültig	Meldung, wenn Eichung zerstört wurde	Nur im Programm.-Mode möglich
Th Fehler CPU-Modul Tc Fehler CPU-Modul	Messwert ausserhalb des Messbereichs, Temp.-Fühler fehlt/defekt, oder Einstellung 2- / 3- / 4-Leiter falsch	Fühler korrekt anschliessen Fühler ersetzen Einstellung 2-, 3-, 4-Leiter prüfen
Th >> Bereichsfehler Tc >> Bereichsfehler	Temperatur Warm-/Kaltseite ist ausserhalb des zulässigen Bereichs	Anlagefehler oder Fühlerdefekt
Th >> Bereich RW X Tc >> Bereich RW X	Temperatur Warm-/Kaltseite ist ausserhalb des zulässigen Bereichs RW X	Anlagefehler oder Fühlerdefekt
dT < dTmin-Wert RW X	Differenztemperatur ist kleiner als dTmin-Wert.	Tc > Th z.B. bei Anlagestillstand Temp.-Fühler vertauscht? dT- Wert anpassen
Fehler Konfiguration Fehler Konfig. RW X	Gerätekonfiguration im Untermenü <b>Grundeinstellung</b> ist falsch oder unvollständig.	Konfiguration korrigieren
Speicherfehler EEPROM	Fehler bei der Speicherung eines Parameters oder eines Zählerstands	Datenverlust droht Gerät defekt, Reparatur
Fehler Echtzeituhr	Die Echtzeituhr kann nicht angesprochen werden	Gerät defekt, Reparatur Stichtags- und Loggerwerte werden nicht mehr gespeichert
Error Bedienmodul	Bedienmodul meldet Störung	Bedienmodul austauschen oder Reparatur
Kein Modul vorhanden	Es wurde kein Modul zwischen CPU-Modul und Netzteil gefunden	Gerät unvollständig Modulbestückung überprüfen

Meldung	Beschreibung/mögliche Ursache	Bemerkung/Massnahmen
Zu viele Module	Die Anzahl der Module ist zu gross bzw. die Adressvergabe ist gescheitert	Modulbestückung überprüfen
Modul fehlt	Ein erwartetes ( in der gespeicherten Liste aufgeführtes ) Modul zwischen CPU-Modul und Netzteil wurde nicht gefunden.	Modul bestücken oder Konfiguration an bestehende Bestückung anpassen
Fehler interner Bus	Kommunikation auf dem internen Bus ist fehlerhaft	Verbindung der einzelnen Module überprüfen, Gerät defekt, Reparatur
Code ist ungültig	Eingegebener Freischaltcode falsch	Korrekten Code beim Hersteller anfragen und eingeben
Fehler Zuordnung	Zuordnung im Untermenü <b>Grundeinstellung</b> fehlerhaft oder unvollständig	Zuordnung korrigieren
Fehler Zählerstand	CRC-Fehler eines Zählers	Gerät austauschen oder zur Reparatur schicken
IN 1...8 Wert zu gross	Wert am Eingang 1...8 zu gross - Frequenz grösser/gleich 10.5 kHz - Strom grösser/gleich 21 mA	Signal prüfen
IN 1...8 Wert zu klein	Wert am Eingang X zu klein - 4 ... 20 mA: Strom kleiner/gleich 3.6 mA - 0 ... 20 mA: Strom kleiner 0 mA	Signal prüfen
IN 1...8 Unterbruch	Signal-Unterbruch am Eingang X ( $U < 50\text{mV}$ / $I < 50\ \mu\text{A}$ )	Nur bei Einstellung NAMUR wenn K-U-E = ein
IN 1...8 Kurzschluss	Signal-Kurzschluss am Eingang X ( $U > 7.28\ \text{V}$ / $R_{\text{ext}} < 100\ \Omega$ )	Nur bei Einstellung NAMUR wenn K-U-E = ein
IN 1...8 Speisung < 20V	interne 24V Speisung < 20 V	Spannung prüfen
OUT 1...12 Speisung < 20V	interne 24V Speisung < 20 V	Nur Output- und Relais-Modul
Fehler ADC CPU-Modul	Der ADC im CPU-Modul kann nicht angesprochen werden	Gerät defekt, Reparatur
Error ADC Parameter	Fehler bei der Parametrierung des ADC im CPU-Modul.	Gerät defekt, Reparatur

# 15 Wartung, Nacheichung, Entsorgung

## 15.1 Wartung und Nacheichung

Folgende Komponenten benötigen regelmässige Wartung:

Die Stützbatterie im CPU-Modul muss nach 10 Jahren im Werk ersetzt werden.

Die Kontakte der elektromechanischen Relais im Output-Modul 2 x 240 VAC sind je nach Belastung nach 5-10 Jahren zu überprüfen und gegebenenfalls zu ersetzen.

Ausserdem ist für Geräte im geschäftlichen Verkehr eine periodische Nacheichung nach nationalem Eichgesetz vorgeschrieben.

	Geräte im geschäftlichen Verkehr	Geräte ohne Konformitätsbewertung
Wartungsintervall	Eichfrist nach nationaler Vorschrift. Für Energiezähler in der Regel 5 Jahre	10 Jahre
Arbeiten	Nacheichung	Werksprüfung
	Funktionsprüfung, Ersatz gealterter Bauteile Nach 10 Jahren Ersatz der Stützbatterie im CPU Modul (gelötete Knopfzelle)	

\*. Auf Wunsch können die Zählerstände bei der Nacheichung auf 0 zurückgesetzt werden. Dies ist bei der Abrechnung zu berücksichtigen.

## 15.2 Versand

Zur Nacheichung genügt es, die eichrelevanten Module an den Lieferanten zu schicken, d.h.:

1. Das CPU-Modul
2. Alle Eingangsmodule, die eichrelevante Signale verarbeiten.

Das Gerät ist für den vorgesehenen Transportweg in einer geeigneten Schutzverpackung zu verpacken, am besten in der Originalverpackung.

Reparaturen dürfen nur durch die Serviceorganisation Ihres Lieferanten durchgeführt werden. Eine Übersicht über das Servicenetz finden Sie auf der Adressseite dieser Betriebsanleitung.



Bei Reparaturen bitte immer eine Beschreibung des Fehlers mitschicken:  
(Beobachtungen, Art der Fehlfunktion, äussere Umstände usw.).

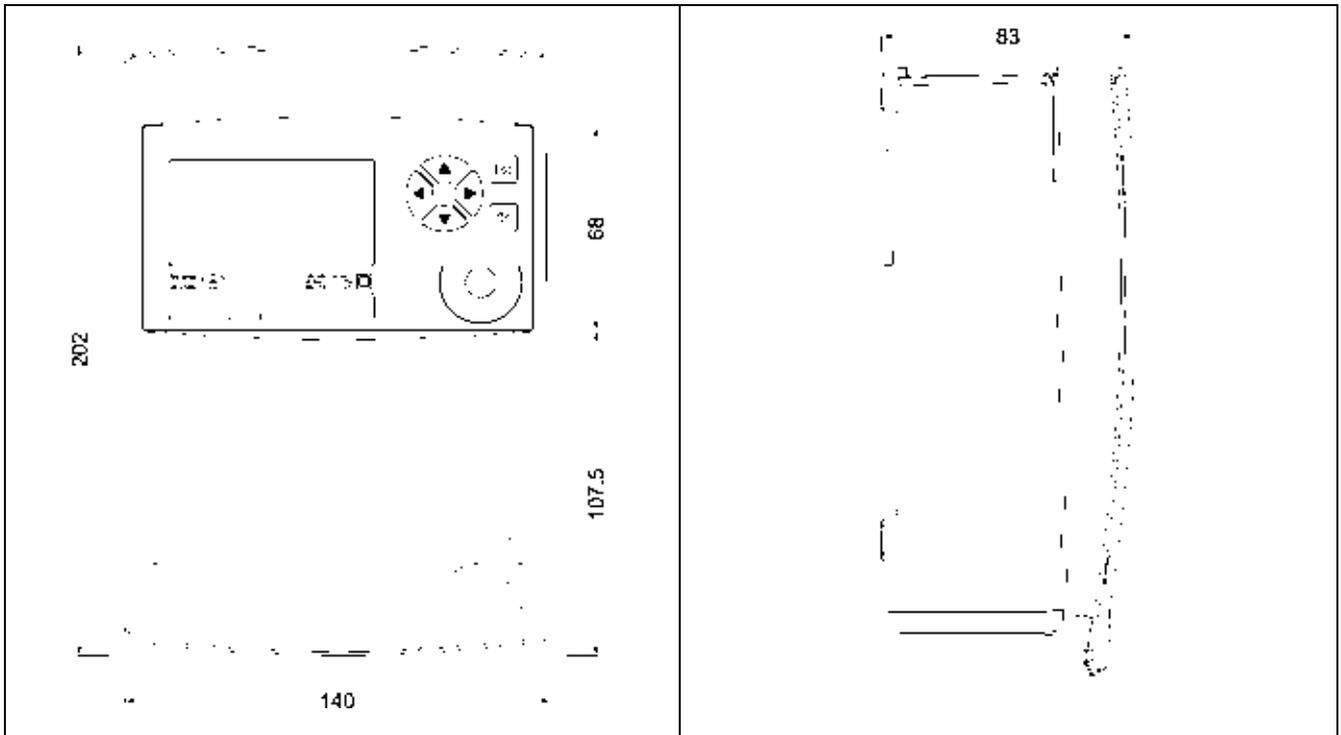
## 15.3 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb als Elektronikschrott entsorgt werden.

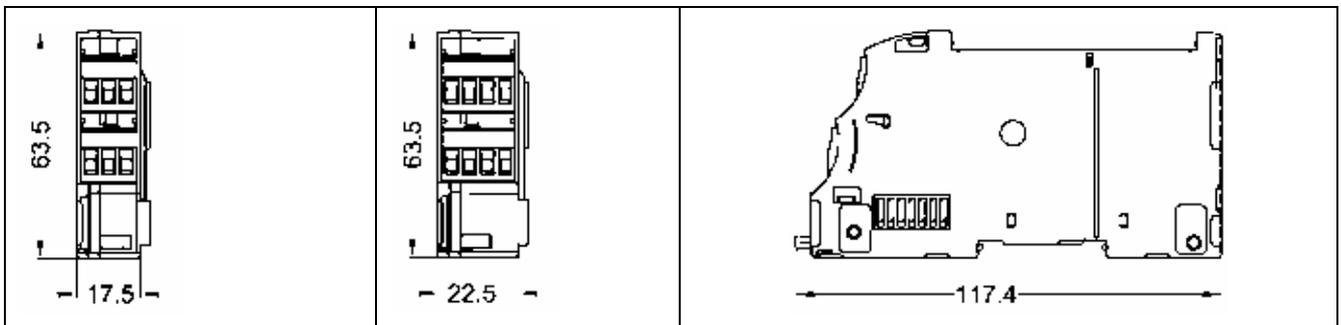
Aquametro nimmt ihre alten Geräte zur Entsorgung zurück. Beachten Sie bitte dabei auch die örtlichen Vorschriften.

# 16 Massbilder und technische Daten

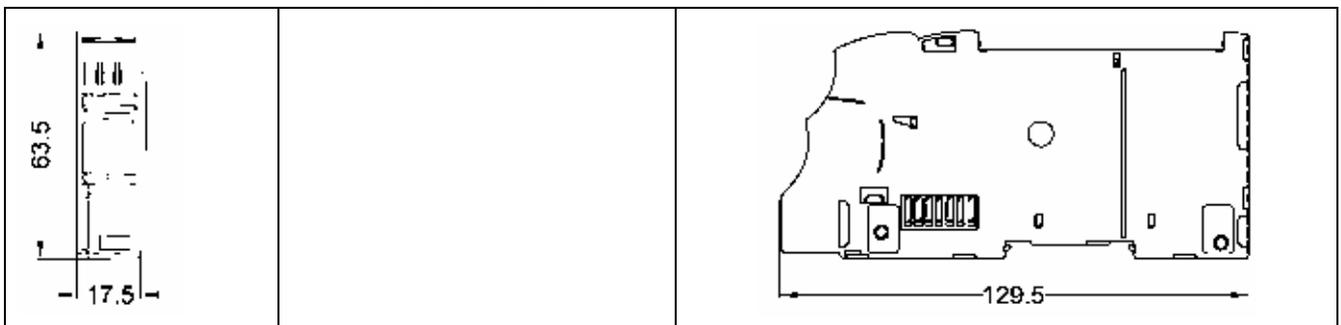
## 16.1 Massbilder Gerät mit Schutzgehäuse Prot



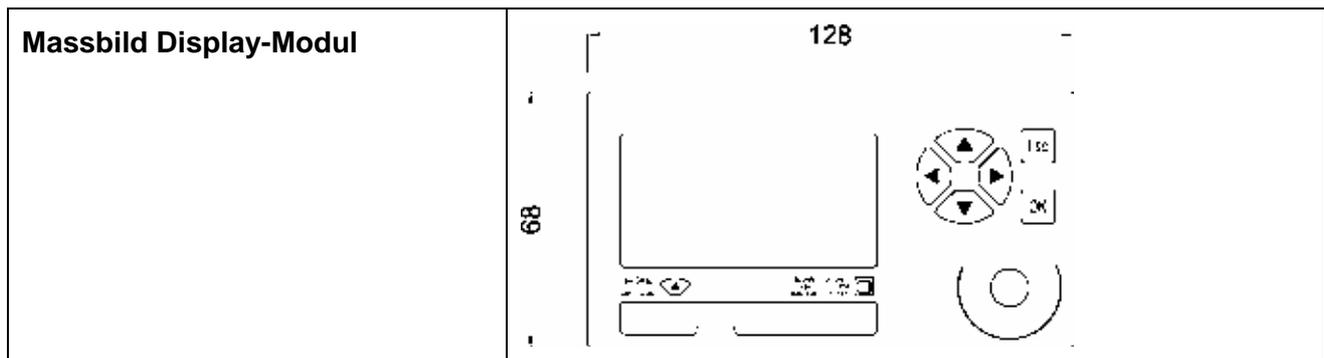
### Massbilder Module mit Kleinspannung



### Massbilder Module mit Netzspannung



Bei Supply-Modul 100-240 VAC und Output-Modul 2 x Relais 240 VAC sind die Klemmen durch vorstehende Seitenwände vor Berührung geschützt.



## 16.2 Technische Daten

<b>Normen</b>	
CE Richtlinien	2014/32/EU (MID) Messmittelverordnung 2014/30/EU (EMV) Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/35/EU (LVD) Niederspannungsrichtlinie
Normen	EN 1434, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 60950
EG-Baumusterprüfung	Modul B, DE-07-MI004-PTB029

Gehäuse, Module	Mit Schutzgehäuse	Ohne Schutzgehäuse
Montage	Auf Tragschiene od. Wand	Auf Tragschiene
Masse Schutzgehäuse B x H x T	140 x 202 x 83 mm	
Masse Modulgehäuse B x H x T		3 Pole: 17.5 x 117.4 x 63.5 mm 3 Pole 240 V: 17.5 x 129.5 x 63.5 mm 4 Pole: 22.5 x 117.4 x 63.5 mm
Schutzart nach EN60529	IP54	IP20
Maximale Modulanzahl	6 – 7, davon je 1 CPU und 1 Versorgung, max. 2 Kommunikationsmodule	16, davon je 1 CPU und 1 Versorgung Max. 2 Kommunikationsmodule

<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur im Betrieb	+ 5... +55 °C, EN 1434 class C
Lagertemperatur	0 °C ... 60 °C
Feuchte	Max. 95% rel. Feuchte, nicht kondensierend
<b>Leitungsquerschnitte</b>	
Spannungsversorgung	0.8 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
Pulse, Frequenz, Analog	0.35 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
Pt100	0.8 ... 2.5 mm <sup>2</sup> (möglichst gross)

<b>Spannungsversorgung</b>	<b>Supply-Modul 100-240VAC</b>
Nennspannung	100 ... 240 VAC, 50 ... 60 Hz
Betriebspannung	86 ... 265 VAC, 47 ... 63 Hz
Stromaufnahme	max. 300 mA
Schutzklasse	II
Isolat.-spannung primär/sekundär	3000 VAC
zusätzliche Zulassungen	UL 60950, EN 60950 (über CSA-NRTL/C)

<b>CPU-Modul 2*Pt100</b>	
Genauigkeit Energieberechnung	Besser als EN 1434-1
Datensicherung bei Netzausfall	EEPROM > 10 Jahre
Stützbatterie (Knopfzelle)	3 V Li, 48 mAh, CR1225
Lebensdauer Stützbatterie	Typisch > 10 Jahre, T < 45 °C
Datenlogger	100 Werte aller Zählerstände mit Zeitstempel in Ringspeicher Loggerintervall: 15 Min., 30 Min., 1 Std., 1 Tag, 15 Tage, 1 Monat
Stichtage	2-Stichtage, Datum einstellbar
Optische Schnittstelle	IrDA V1.0, 57600 Baud, M-Bus-Protokoll, max. Abstand 70 cm
Mess- und Rechenzyklus	1 Sekunde

<b>Display-Modul</b>	
Masse B x H x T	132 x 72 x 7.8 mm
Masse Ausschnitt B x H	128 x 68 mm
Display	Alphanumerisches LCD, 128 x 64 Pixel
Hintergrundbeleuchtung	Weiss, bei Störung rot blinkend
Darstellung	Titelzeile, 4 Zeilen à 21 Zeichen, Statuszeile
Sprache	Einstellbar: Deutsch, englisch, französisch, italienisch
Tasten	6 Tasten: 4 Pfeiltasten zur Navigation, OK, Esc
Absetzbares Display-Modul	Max 100 m mit sog. Remote Display Adaptern (RDA)
Optische Schnittstelle ( Bedien-Modul )	IEC 870-5, 300, 2400 oder 9600 Baud, M-Bus-Protokoll

<b>Input-Modul 2*Puls/Frequenz/Analog</b>	
Anzahl der Eingänge	2
Impuls-Eingang	Impuls-Eingang: 0.003 ... 12.5 kHz Min. Impulsbreite 40 µs Typen einstellbar nach EN 1434, siehe unten
Frequenzeingang	Frequenz-Eingang: 0 ... 10 kHz (PFM) Messfehler: typ. < 0.1%
Analogeingang	Messbereich 0 oder 4 ... 20 mA Messbereich absolut 0 ... 22 mA Genauigkeit 0.025% v. Endwert, Drift 15ppm / K Bürde 50 Ω Messumformerspeisung 24V
Messumformerspeisung	6 , 8 oder 24 VDC, einstellbar, max. 25 mA, kurzschlussicher
Fehlererkennung	Kurzschluss und Unterbruch (einstellbar)

#### Impulseingangstyp nach EN 1434

	Max. Impulsfreq.	Impuls-Länge	Eingangswiderstand Ri	Messumf.-Speisung
Klasse IB	5Hz	≥ 100 ms	100 kΩ	6 V
Klasse IC	200 Hz	≥ 2 ms	100 kΩ	6 V
Klasse ID	200 Hz	≥ 2 ms	1 kΩ	8 V
Klasse IE	12.5 kHz	≥ 0.04 ms	1 kΩ	8 V
PFM	12.5 kHz	≥ 0.04 ms	150 Ω	24 V

Schaltpegel: low < 1.5 V, high > 2.1 V, 0.6 V Hysterese

<b>Output-Modul 2*Relais 24V, Analog</b>	
Anzahl der Ausgänge	2
Ausgangsart einstellbar	Relaisfunktionen: Impuls / Status / Grenzwert / Grenzwert 2 Analogfunktionen: 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA Testfunktionen: Test Relais / Test Analog
Relaisausgang (Halbleiterrelais)	Max. Kontaktspannung: 24 VDC Max. Strom: 100 mA Frequenzbereich: 0 ... 50 Hz Impulsbreite: 10 ms, 50 ms, 250 ms, 1 s einstellbar Tastverhältnis: 50% Leckstrom offen: < 30 µA entspricht > 800 kOhm bei 24 VDC
Analogausgang	Strombereich 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Genauigkeit 0.1% vom Endwert, Drift 50 ppm / K Max. Bürde $R = (U_{ext} - 4V) / 22 \text{ mA}$
Galvanische Trennung	50 V
Messumformerspeisung	24 VDC, max. 25 mA, kurzschlussicher

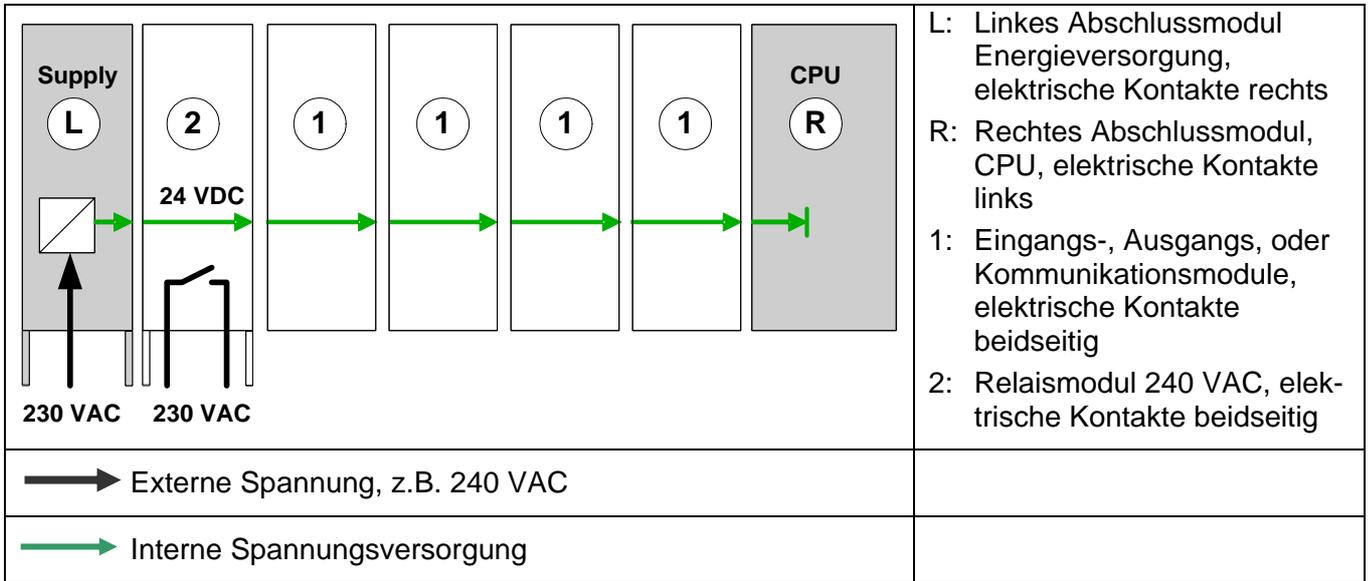
<b>M-Bus-Modul</b>	M-Bus Schnittstelle EN1434-3, 2007
Übertragungsrate	300, 2400, 9600 Baud
Strombedarf	1.5 mA (1 M-Bus Last)
Adressierung	Punkt zu Punkt, Primäradresse, Sekundäradresse Eine Adresse pro aktivem Rechenwerk (max. 3)
Galvanische Trennung	Max. 50 V

# 17 Das Modulsystem

## 17.1 Anordnung und Verbindung der Module

Das Gerät kann dank des modularen Aufbaus flexibel an unterschiedliche Bedürfnisse angepasst werden. Die Geräte werden im Werk mit den bestellten Modulen bestückt. Weitere Module können im Feld nachgerüstet oder nicht benötigte entfernt werden.

Folgende Grafik zeigt das Prinzip der elektrischen Verbindung und die Anordnung der Module:



Die Module sind über seitliche Kontakte für Energieversorgung und Signalaustausch elektrisch verbunden. Die Module zur Energieversorgung (Supply und Connect) besitzen nur rechts Kontakte, das CPU-Modul nur links, sie bilden daher den Abschluss der internen Verbindung. Das Displaymodul kann auf der Vorderseite aufgesteckt werden.

## 17.2 Anzahl Module im Schutzgehäuse

Die Anzahl der Module im Schutzgehäuse ist beschränkt auf:

- Max. 7 Module
- Max. 6 Module, wenn mindestens ein Input-Modul Pt-100 eingesetzt wird.

Im Schutzgehäuse finden maximal 22 Anschlussklemmen nebeneinander Platz. Das Displaymodul wird nicht mitgezählt.

# 18 Die CALEC® master Module

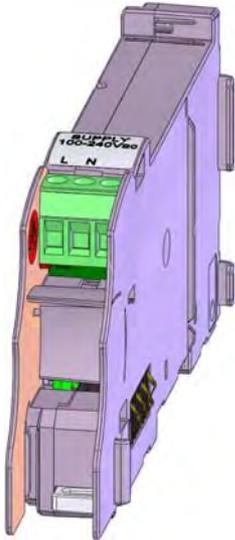
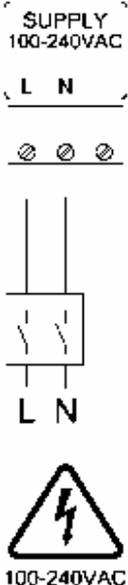
## 18.1 Das Supply-Modul 100-240 VAC

### 18.1.1 Sicherheitshinweise

Die Klemmen sind durch seitliche Trennwände vor unabsichtlicher Berührung geschützt. Ausserdem ist das Vertauschen von Steckklemmen für Netz- und Kleinspannung ausgeschlossen.

	<p>Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Nichtbeachtung kann zu körperlichen Schäden führen! Die Zuleitung ist mit einer externen Sicherung F&lt;10 AT abzusichern.</p>
---	---

### 18.1.2 Funktion und Anschluss

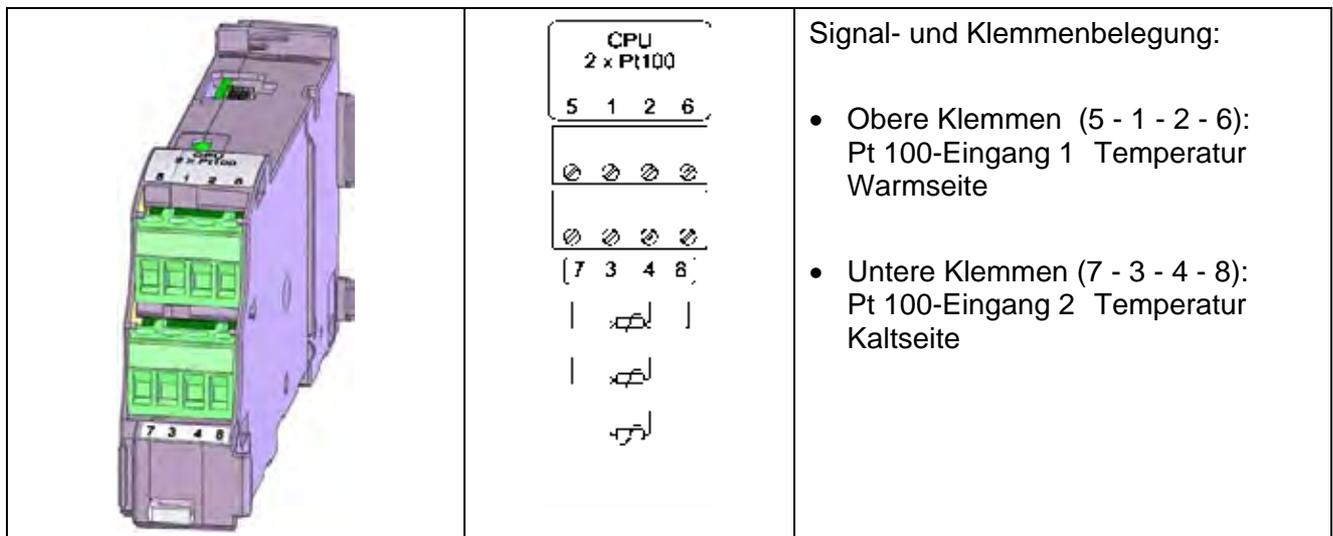
	
--	--

Das Supply-Modul sorgt für die Energieversorgung des Gerätes. Es können Spannungen von 100 ... 240 VAC angeschlossen werden. Es wird immer als linkes Abschlussmodul bestückt.

Die Versorgungsspannung wird an die Klemmen L und N der 3-poligen Steckklemme angeschlossen und ist über ein zweipoliges Trennelement zu führen.

## 18.2 Das CPU-Modul 2 x Pt100

### 18.2.1 Funktion und Anschluss



Das CPU-Modul mit dem zentralen Prozessor für die Rechen-, Steuer- und Speicherfunktionen weist folgende Merkmale auf:

- Echtzeit-Uhr mit Puffer Battery für netzunabhängige Uhrzeit
- IrDA-Schnittstelle mit M-Bus Protokoll zur Auslesung und Parametrierung
- Zwei Pt 100-Eingänge für Temperatur-Messung mit 2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss. EEPROM für sichere Datenspeicherung
- Kommunikation mit den Modulen über den internen Bus. Automatische Modulerkennung
- Kommunikation mit dem Display-Modul
- Rückwirkungsfreie Steckverbindung für das Display-Modul. Das Display Modul kann auf das CPU-Modul aufgesteckt oder mit dem Remote Display Adapter-Set abgesetzt montiert werden.

### 18.2.2 Einstellungen

Alle Geräteparameter werden im CPU-Modul gespeichert. Je nach Anwendung und Modulbestückung umfasst dies folgende Einstellungen:

- Anwendung und Rechenwerkfunktion für 1 bis 3 Rechenwerke
- Einheiten und Auflösung der Zählerstände und Momentanwerte
- Zuordnung der Eingangssignale (Zuordnungstabelle, z.B. Q1 = Eingang 1, Th = Pt 100 Eingang 1, Tc = Pt 100 Eingang 2 )
- Festlegung der Ausgangsgrößen für die Ausgangssignale
- Einstellung der Ein- und Ausgangssignale ( z.B. Impulswert, Pt 100 Warmseite, Pt 100 Kaltseite )
- Weitere Einstellungen wie Datum, Zeit, Speicherfunktionen, Ausgangsfunktionen, Schnittstellenparameter usw.

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme oder der Änderung von Einstellungen wird in den Kapiteln Bedienung und Inbetriebnahme beschrieben.

### 18.2.3 IrDA-Schnittstelle

Die IrDA-Schnittstelle auf dem CPU-Modul kann für die temporäre Kommunikation mit einem PC, z.B. für die Auslesung der Zählerdaten oder Serviceeinsätze, verwendet werden. Die IrDa-Schnittstelle kann auch bei aufgesetztem Display und geschlossenem Schutzgehäuse genutzt werden.

## 18.2.4 Pt 100-Eingänge

An die Pt 100 Eingänge können Platin-Widerstands-Temperaturfühler mit 2-, 3- oder bevorzugt 4-Leiter-Technik angeschlossen werden. Die Temperaturmessung erfolgt über einen 24 Bit AD-Wandler mit hoher Genauigkeit und Messbeständigkeit. Durch die Messwiderstände fließt nur ein kurzer Strompuls, welcher die Eigenerwärmung des Mess-Widerstandes vernachlässigbar klein hält.



**Wichtig!** Für die Messung der Temperaturdifferenz sind nach EN1434 gepaarte Pt100 Fühler zu verwenden.

Die Einstellungen der Pt 100-Eingänge erfolgen im Untermenü **Grundeinstellung/Pt10-Eingang:**

Anzeige	einstellbar	Hinweis
Pt100-Eingang 1	Ja	Auswahl des Pt100-Eingangs mit den Tasten ◀ ▶
Mod-Nr. 1	Nein	Modul-Nr. wird angezeigt. Modul 1 = CPU-Modul
Kl.Nr. 5 - 1 - 2 - 6	Nein	Klemmen-Nr. wird angezeigt
Anschl. 4-Leiter	Ja	Anschlussart: 2-Leiter 3-Leiter 4-Leiter inaktiv (Eingang ohne Funktion)
EBS Warmseite	Nein	Einbauseite des Fühlers: Warmseite
T mom 83.245 °C	Nein	Momentan gemessene Temperatur der Warmseite
T min -50.0 °C	Nein	min. Temperatur: -50.0 °C
T max 550.0 °C	Nein	max. Temperatur: 550.0 °C
T Err 999.9 °C	Ja	Temperatur im Fehlerfall: 999.9 °C (Standardwert)

## 18.3 Das Display-Modul

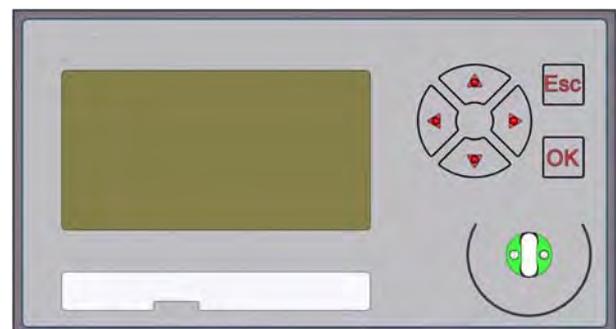
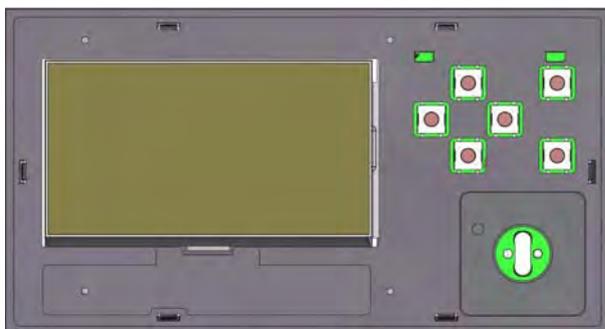
### 18.3.1 Funktion

Das Display-Modul wird meist auf ein CPU-Modul aufgesteckt. Alternativ kann das Display-Modul mit dem RDA-Set abgesetzt montiert werden, z.B. in einer Schalttafel.

Bei Geräten mit Schutzgehäuse (Prot) wird die Schutzfolie auf dem Deckel aufgebracht.

Das Display ist daher nicht mit der Schutzfolie ausgerüstet

Bei der Ausführung ohne Schutzgehäuse (Mod) wird das Display mit Schutzfolie ausgeliefert



Das Display-Modul verfügt über:

- Eine DOT-Matrix-Anzeige (128 \* 64 Pixel) mit weisser Hintergrundbeleuchtung. Bei einem Gerätefehler oder Alarm blinkt die Hintergrundbeleuchtung rot.

- 6 Bedientasten
- Eine optische M-Bus-Schnittstelle ( Schnittstelle 2, unabhängig von den anderen M-Bus-Schnittstellen )
- Einen Stecker zur Kommunikation mit dem CPU-Modul.

### 18.3.2 Einstellungen

<b>Einstellung</b>	<b>Untermenü</b>
Sprache der Anzeigetexte	<b><i>Grundeinstellung / System / Schnittstelle 2 / Sprach</i></b>
Baudrate der optischen M-Bus Schnittstelle	<b><i>Betriebseinstellung / Schnittstelle / Schnittstelle 2 / Bd</i></b>
Kontrast der Anzeige	<b><i>Grundeinstellung / System / Schnittstelle 2 / Kontr.</i></b>
Segmenttest	<b><i>Hauptanzeige</i></b>

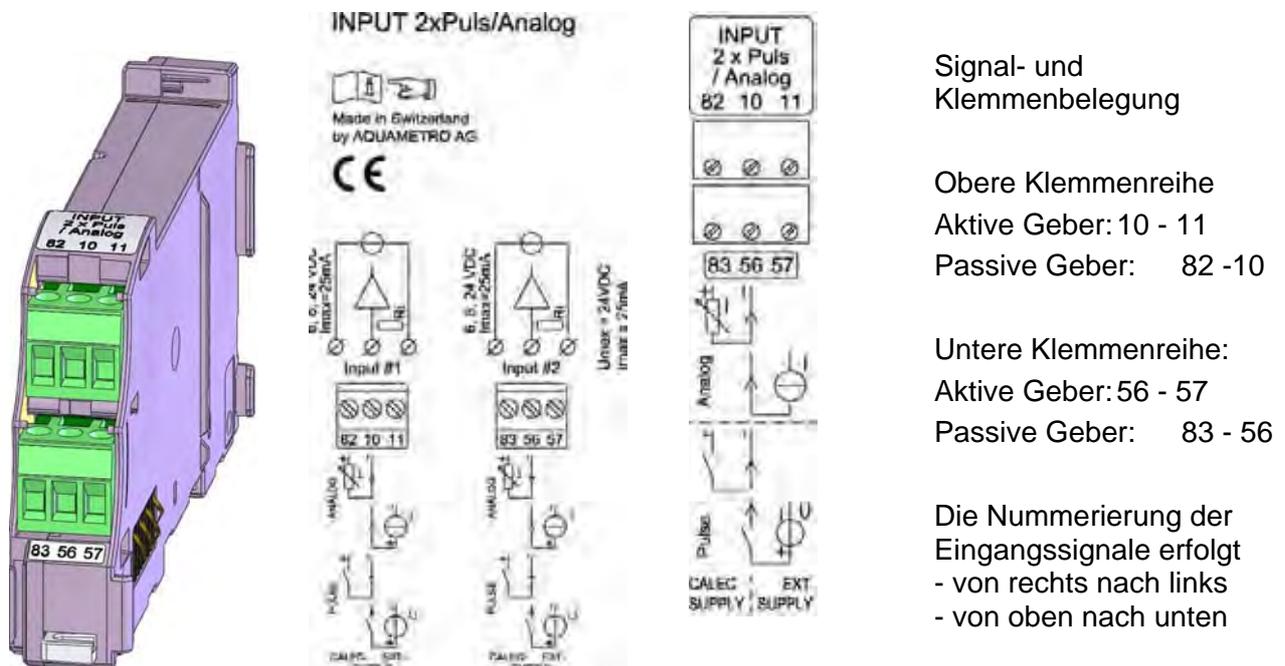
### 18.3.3 Inhalt der Hauptanzeige

Die in der Hauptanzeige dargestellten Werte können je nach Geräteausführung bzw. Gerätefunktion variieren. Bei Geräten mit Konformitätsbewertung darf diese Liste nicht geändert werden.

Bei nicht EG-konformitätsgeprüften Geräten können die Anzeigewerte der Hauptanzeige mit der Software AMBUS Win II geändert werden.

## 18.4 Das Input-Modul 2x Puls/Analog

### 18.4.1 Funktion und Anschluss



Signal- und Klemmenbelegung

Obere Klemmenreihe

Aktive Geber: 10 - 11

Passive Geber: 82 - 10

Untere Klemmenreihe:

Aktive Geber: 56 - 57

Passive Geber: 83 - 56

Die Nummerierung der Eingangssignale erfolgt  
- von rechts nach links  
- von oben nach unten

Das Modul verfügt über 2 universelle Eingänge z.B. für Durchflusssensor, Temperatur- oder Drucksensoren mit folgenden Ausgangssignalen:

Impulsgeber verschiedener Bauart inkl. die Klassen IB, IC, ID, IE nach EN 1434

Frequenzsignale 0 ... 10 kHz

Analoge Stromsignale 0 bzw. 4 – 20 mA

Jedes der 2 Eingangssignale wird über eine 3-polige Steckklemme angeschlossen.

Aktive und passive Geber sind unterschiedlich anzuschliessen:

Aktive Geber, d.h. Geber mit eigener Stromversorgung:

Passive Geber, d.h. Geber, die vom Modul mit Energie versorgt werden

Die integrierte Ausgangsspeisung ist kurzschlussfest und kann pro Ausgang mit 25mA belastet werden. Eine Überlastung der Speisung wird vom Modul erkannt.



Die Eingänge sind untereinander nicht galvanisch getrennt, d.h. sie besitzen einen gemeinsamen Common-Ground für aktive Geber.  
Polarität beachten! Keine negative Spannung anschliessen!

### 18.4.2 Einstellungen



Die Parameter der Eingänge sind nur im Programmier-Mode einstellbar.  
Bei EG-konformitätsbewerteten Geräten wird dadurch die Eichung ungültig!

Die Einstellungen für Eingangssignale im Untermenü **Grundeinstellung / Eingang** unterscheiden sich je nach Signalart. Die Werte lassen sich in 3 Gruppen unterteilen:

**Anzeige**

Eingang 1
Mod-Nr 2
KI-Nr. 82-10-11
Signal ID Namur 200Hz
Funktion
Messgrösse
...

**Hauptparameter**

Auswahl des Eingangs mit den ◀ ▶ -Tasten
Anzeige der Modul-Nr.
Anzeige der Klemmen-Nummern
Signalart am Eingang, siehe Tabelle oben
Nur bei Digitalsignal: Status, Impuls oder Frequenz
Angaben zur gemessenen Grösse
Funktionsabhängige Parameter, Beschreibung bei der entspr. Signalart

Filter aus
K-U-E aus
U hilf 24VDC
Z Eing 100k Ohm

**Parameter, die nur mit Signalart = Spezial geändert werden können**

Eingangsfiler ( gegen Kontaktprellung )
Kurzschluss / Unterbruch-Erkennung
Spannungswert der Hilfsspeisung
Eingangsimpedanz

Los-Nr 96370508
HW_Nr. 1804169
FWV V 01.00.03

**Identifikationsdaten des Input-Moduls**

Fertigungslos
Versions-Nr. der Hardware
Versions-Nr. der Firmware

### 18.4.3 Signalarten

Die Tabelle zeigt die Signalarten und deren Anwendung:

Gruppe	Signalart	Anwendung	Bemerkung
	Inaktiv	Eingang ist ohne Funktion	
Analog signale	Strom 0 – 20mA	Stromsignal analog	Momentanwert z.B. für Durchfluss, Druck, Temperatur usw.
	Strom 4 – 20mA	Stromsignal analog	
Digital signale	IB Imp. 5Hz	Langsame Impulsgeber	Potentialfreie Kontakte, Reedgeber
	IC Imp. 200Hz	Schnelle Impulsgeber	Open-Collector, Optokoppler
	ID Namur 200Hz	NAMUR-Impulsgeber	
	IE Imp. 10kHz	Sehr schnelle Impulsgeber oder Frequenzgeber	
	PFM 10kHz		Für Geber mit Puls-Frequenz-Modulation
	Spezial	Zur Simulation, Einstellung von Festwerten und speziellen elektrischen Merkmalen	Veränderung der elektrischen Eigenschaften des Eingangs. Bei den anderen Signalarten sind diese fest konfiguriert.

### 18.4.4 Digitale Signalarten

Mit den Signalarten IB ... IE und PFM können die meisten digitalen Signalgeber eingesetzt werden:

Geber-Typen	IB	IC	ID (Namur)	IE	PFM
Potentialfeier Kontakt, Reed	möglich		+		
Open collector bis 200 Hz			+	+	
Open collector bis 10 kHz					

Geber-Typen	IB	IC	ID (Namur)	IE	PFM
NAMUR* bis 200 Hz			+		
NAMUR* bis 10 kHz				+	
Kamstrup „langsam“	+				
PFM					+

Die Eingangssignale müssen für die o.g. Signalarten folgende Anforderungen erfüllen:

Merkmal Impulseingang	IB	IC	ID (Namur)	IE	PFM
Versorgungsspannung	6 V	6 V	8 V	8 V	24V
Eingangswiderstand	100 kOhm	100 kOhm	1 kOhm	1 kOhm	150 Ohm
Low/High Pegel	1.5 / 2,1 V	1.5 / 2,1 V	1.5 / 2,1 mA	1.5 / 2,1 mA	9 / 14mA
Impulslänge (typisch)	≥ 100 ms	≥ 2 ms	≥ 2 ms	≥ 0.04 ms	≥ 0.04 ms
Min. Impulsfrequenz	0.003 Hz	0.003 Hz	0.003 Hz	0.003 Hz	0.003 Hz
Max. Impulsfrequenz	5 Hz	200 Hz	200 Hz	12.5 kHz	12.5 kHz
Geber-Klassen (EN1434)	OC (OA)	OC, OD	OA, OB	OB	PFM

### 18.4.5 Funktionen für digitale Eingangssignale

Bei den Signalen aus der Gruppe digital (siehe vorherige Tabelle) können folgende Funktionen gewählt werden. Bei der Einstellung Spezial sind weitere Funktionen verfügbar.

Funktion	Anwendung	Bem.
Status	Statussignal	z.B. Richtungssignal, Tarifumschaltung usw.
Impuls	Impulssignal	z.B. Volumenimpulse
Frequenz	Frequenzsignal	z.B. durchflussproportionales Frequenzsignal ( mit Signal IB Imp. 5Hz nicht möglich )

### Digitale Signalfunktion Status

Die Funktion Status wertet den Zustand eines digitalen Signals aus. Damit kann z.B. das Richtungssignal eines Durchflusssensors (Strömungsumkehr) ausgewertet oder ein Tarif umgeschaltet werden.

Eingang 2	Auswahl des Eingangs mit den   -Tasten
...	
Signal IB Imp. 5Hz	Signalart: Klasse IB Imp. 5Hz nach EN 1434
Funkt. Status	Eingestellt auf Statuseingang
Messgr Schliesser	Wirksinn Schliesser: Status „ein“, wenn Kontakt geschlossen Öffner: Status „ein“, wenn Kontakt offen
Status offen	Status am Eingang Im Beispiel ist der Kontakt offen, also Status „aus“
...	

## Digitale Signalfunktion Impuls

Die Funktion Impuls dient der Zählwerterfassung über ein Impulssignal.

Eingang 1		Auswahl des Eingangs mit den ◀ ▶ -Tasten
... Signal ID Namur 200Hz	Signalart	z.B. Klasse ID Namur 200Hz nach EN 1434
Funkt. Impuls	Funktion Impuls	Zählwerterfassung
Messgr Volumen	Physikal. Grösse	Energie, Volumen, Masse, HCA
EBS Q Kaltseite	Einbauseite Sensor	Warmseite/ Kaltseite: DFS bei Energiemessung nicht relevant: nur Durchflussmessung
Status 0.000 Hz	Status am Eingang	Am Eingang gemessene Frequenz
Imp.Wt 1.00000 L ...	Impulswert	Eingabebereich: 0.00001 bis 999999 Einheit (siehe nachfolgend)

## Digitale Signalfunktion Frequenz

Die Funktion Frequenz ermöglicht die Auswertung eines Frequenzsignals, z.B. von einem Durchflusssensor.

Eingang 1	<b>Hinweis</b>	Auswahl des Eingangs mit den ◀ ▶ -Tasten
... Signal IE Imp. 10kHz	Signalart	Signalart IE bis 10 kHz
Funktion Frequenz		Frequenzmessung
Messgr Vol.Durchfluss	Messgrösse	Verfügbare Messgrössen: Leistung, Vol.Durchfluss, Massefluss, Frequenz, Temperatur, Druck, Dichte
EBS Q Kaltseite	Einbauseite Sensor	Einstellbar : nicht relevant, Warmseite, Kaltseite
Status 0.000 Hz	Status am Eingang	Gemessene Frequenz am Eingang
W fmin 0.00 m3/h	Wert bei f min	Wert der Messgrösse bei f min
W fmax 1000 m3/h	Wert bei f max	Wert der Messgrösse bei f max
f min 0.000 Hz		Untere Grenze des Frequenz-Messbereichs
f max 10000.0 Hz		Obere Grenze des Frequenz-Messbereichs
SMU Q 0.00 %	Schleichmengen- unterdrückung	0.00 – 20.00 % vom Wert bei fmax
Q Err 0.00 m3/h	Anzeige bei Fehler	Bei einem Eingangsfehler wird dieser Wert angezeigt und für die Berechnung verwendet.

Die Einheiten der Messgrösse entsprechen den Einheiten des Momentanwertes im Untermenü Grundeinstellung / Einheiten.

### 18.4.6 Einheiten der Impulsfunktion

Die Einheiten der Messgrössen hängen von der Einheit des entsprechenden Zählers ab.

Zähler	Einheit	Eingangssignal	Einheit	Hinweis
Energie	kWh, MWh MJ, GJ kcal kBtu, MBtu therm	Energieimpuls	Wh, kWh kJ, MJ kcal P/BTU therm	Pulse pro BTU

Zähler	Einheit	Eingangssignal	Einheit	Hinweis
Volumen	L, m3 ft3 USgal UKgal	Volumenimpuls	ml, L ft3 P/USgal P/UKgal	Pulse pro USgal Pulse pro UKgal
Masse	kg, t ton	Masseimpuls	g, kg ton	

### 18.4.7 Analoge Signalarten

Mit dieser Einstellung können Analogsignale 0 – 20 mA oder 4 - 20 mA verarbeitet werden. Die Tabelle zeigt die Anzeige für die Signalart Strom 0-20 mA:

Eingang 1	Hinweis	Auswahl des Eingangs mit den ◀ ▶ -Tasten
... Signal Strom 0 – 20mA *	Signalart	Eingangssignal 0 – 20mA
Messgr Vol.Durchfluss	Messgrösse	Verfügbare Messgrößen: Leistung, Vol.Durchfluss, Massefluss, Frequenz, Temperatur, Druck, Dichte
EBS Kaltseite	Einbauseite Sensor	Einstellbar : nichtrelevant, Warmseite, Kaltseite
Status 0.000 mA	Status am Eingang	Gemessener Strom am Eingang
0 mA 0.00 m3/h **	Wert bei 0 mA	Eingabebereich 0.00 bis 999999
20 mA 1000 m3/h	Wert bei 20 mA	Einheit (siehe unten)
SMU Q 0.00 %	Schleichmengen- unterdrückung	0.00 – 20.00 % vom Wert bei 20 mA-Wert
Q Err 0.00 m3/h ...	Anzeigewert bei Fehler	Bei einem Eingangsfehler wird dieser Wert angezeigt und für die Berechnung verwendet.

\*: Bei der Signalart **Strom 4-20 mA** wird angezeigt:      Signal      Strom 4 – 20 mA.

\*\* : Bei der Signalart **Strom 4-20 mA** wird angezeigt:      4 mA      0.00 m3/h.

Die Einheiten der Messgrößen entsprechen den Einheiten der Momentanwerte im Untermenü **Grundeinstellung / Einheiten**. Diese können nur im Programmier-Mode eingestellt werden.

### 18.4.8 Die Signalart Spezial

Mit der Signalart Spezial können

Konstante, virtuelle Eingangsgrößen eingegeben werden, z.B. eine Referenztemperatur

Die elektrischen Merkmale der Eingangsschaltung für spezielle Signale angepasst werden

Die Tabelle zeigt die einstellbaren Parameter:

Eingang 2	Auswahl des Eingangs mit den ◀ ▶ -Tasten
... Signal Spezial	Signalart: Spezial
Funkt. Analog virtuel	Einstellbar: Status, Impuls, Frequenz, 0 – 20mA, 4 – 20mA, Status virtuell, Analog virtuell
Messgr Temperatur	Messgrösse z.B. Temperatur (wählbar)
EBS Kaltseite	Einbauseite Sensor Werte :nichtrelevant, Warmseite, Kaltseite
Status 0.000 Hz	Status am Eingang gemessene Frequenz am Eingang

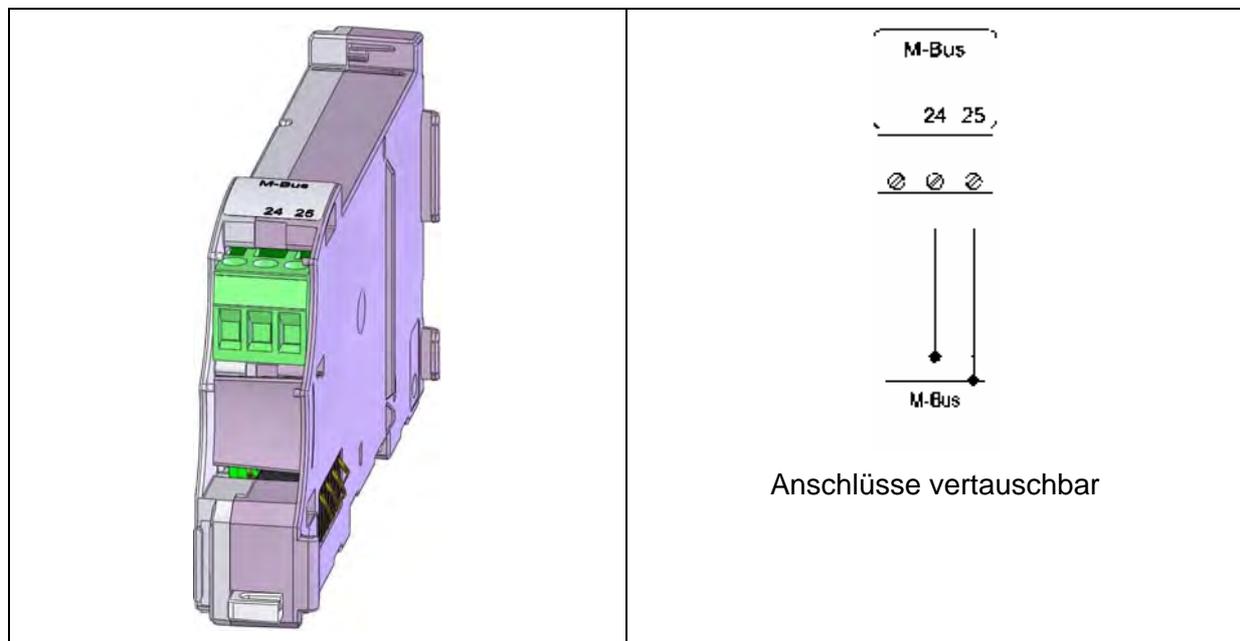
Filter	aus
K-U-E	aus
U hilf	24VDC
Z Eing	100k Ohm
SMU Q	0.00 %
Q Err	0.00 m3/h
...	

	Eingangsfiter ( gegen Kontaktprellung )
	Kurzschluss / Unterbruch-Erkennung
	Spannungswert der Hilfsspeisung
	Eingangsimpedanz
Schleichen- mengen- unterdrückung	0.00 – 20.00 % vom Maximalwert
Anzeigewert bei Fehler	Bei einem Eingangsfehler wird dieser Wert angezeigt und für die Berechnung verwendet.

## 18.5 Das M-Bus-Modul

### 18.5.1 Funktion und Anschluss

Das M-Bus-Modul kann als M-Bus Slave über ein M-Bus Netzwerk nach EN 1434-3 mit einem M-Bus Master kommunizieren (Single Master Bus). Es können bis zu 2 M-Bus-Module pro Gerät betrieben werden. Die M-Bus Schnittstelle kann zur Fernauslesung der Daten oder zur Parametrierung des Gerätes genutzt werden.



Der M-Bus wird an die Klemmen 24 und 25 der 3-poligen Steckklemme angeschlossen, die Anschlüsse sind vertauschbar. Die M-Bus Schnittstelle ist galvanisch vom Gerät getrennt.

### 18.5.2 Einstellungen

Für jedes M-Bus-Modul können im Service-Mode die M-Bus-Schnittstellenparameter im Menüpunkt **Betriebseinstellungen/Schnittstelle** eingestellt werden:

	• Einstellbar	• Parameter
Schnittstelle 4	Ja	Schnittstelle 4 u. 5 mit den Tasten ◀ ▶ wählen
Mod-Nr. 3	Nein	Modulnummer, wird automatisch angezeigt
KI-Nr. 24-25	Nein	Klemmen-Nummern, wird automatisch angezeigt
Typ M-Bus-Modul	Ja	Schnittstellentyp = M-Bus Modul; Andere Schnittstellentypen: Schnittstelle 1: interner Bus Schnittstelle 2: IR EN6870-5

Bd	2400 Bd
Access	123
Los-Nr	1234
HW_Nr.	120045
FWV	V 01.00.02

	Schnittstelle 3: IrDA Schnittstelle 4 / 5: Kein Modul, wenn nicht bestückt
Ja	Baudrate 300, 2400, 9600 Baud)
Nein	Anzahl Kommunikationszugriffe auf die Schnittstelle
Nein	Fertigungslos-Nummer des Moduls
Nein	Hardware-Versions-Nummer des Moduls
Nein	Firmware-Versions-Nummer des Moduls

### M-Bus-Adresse

Jedes aktive Rechenwerk benötigt eine unabhängige Primär- oder Sekundär-Adresse. Diese können im Service-Mode im Menü **Betriebseinstellung / M-Bus Adressierung** eingestellt werden:

M-Bus Adressierung 2*)	
Pri	2
Sek	21234567

Einstellbar	Parameter
Nur bei mehr als 1 RW *	Wenn nur 1 Rechenwerk aktiv ist, ist keine Einstellung erforderlich. *) Die Rechenwerk-Nummer wird nur angezeigt, wenn mehr als ein Rechenwerk aktiv ist. In diesem Fall Rechenwerk mit den Tasten ◀ ▶ auswählen
Ja	Primäradresse 0 ... 255
Ja	Sekundäradresse (max. 8-Ziffern). Bei Auslieferung sind in der Regel Sekundäradressen wie folgt eingestellt: Bsp: <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1234567"/> RW-Nr Serien-Nummer (S/N)

# 19 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung  
 Declaration of conformity  
 Déclaration de conformité  
 Dichiarazione di conformità

**INTEGRA**  
 METERING

**INTEGRA METERING AG, Ringstrasse 75, CH-4106 Therwil**

erklärt, dass das Produkt declares that the product déclare que le produit dichiara che i prodotti	<b>Energie-Rechenwerk Energy calculator Calculateur d'énergie Calcolatore d'energia</b>	<b>CALEC® energy master</b>
---	---	-----------------------------

mit den Vorschriften folgender Richtlinien übereinstimmt:  
*conforms with the regulations of the following European Council Directives :*  
*est conforme aux prescriptions et directives Européennes suivantes :*  
*è conforme alle seguenti prescrizioni e direttive Europee :*

**CE Konformität/ CE compliance/ Conformité CE/ Conformità CE**

Richtlinie Directive Directive Direttiva	Beurteilungsverfahren Method of assessment Méthode d'évaluation Metodo di valutazione	Benannte Stelle Notified body Organisme notifié Organizzazione notificata	
<b>LVD 2014/35/EU</b> Niederspannungsrichtlinie Low voltage directive Directive sur la tension basse Direttiva bassa tensione	Report: <b>08-EL-0061</b>  Normen/Standards IEC 61010-1:2001	Electrosuisse Luppmenstr.1 CH - 8320 Fehraltorf	
<b>EMC 2014/30/EU</b> EMV Richtlinie EMC directive Directive CEM Direttiva CEM	Report: <b>E2378-5a-18</b>  Normen/Standards: EN 1434-4:2015 IEC EN 61000-6-2:2016 IEC EN 61000-6-3:2011	Quinel Elsihof 3 CH-6035 Perlen	
<b>MID 2014/32/EU</b> Messgeräterichtlinie Measurement Instruments Directive Directive sur les instruments de métrologie Strumenti di misura direttiva	Modul B: <b>DE-07-MI004-PTB029</b>  Normen/Standards: EN 1434-4:2015 OIML R75 2006  PTB, Abbestrasse 2-12 D - 10587 Berlin	Modul D: METAS-Cert (1259) Lindenweg 50 CH-3003 Bern-Wabern	Modul F:  N/A

**Weitere Konformitäten/ Additional conformities/ Autres conformités/ Altre conformità**

Richtlinie Directive Directive Direttiva	Beurteilungsverfahren Method of assessment Méthode d'évaluation Metodo di valutazione	Benannte Stelle Notified body Organisme notifié Organizzazione notificata	
Zulassung national: Deutschland: Mess- und Eichverordnung - MessEV vom 11.12.2014	RL K7.2  <b>DE-18-M-PTB-0037</b>  PTB, Abbestrasse 2-12 D - 10587 Berlin	Modul D: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (0102) Bundesallee 100 D - 38116 Braunschweig	
Zulassung national: Schweiz: Messmittelverordnung - MessMV vom 15.02.2006	SR 941.231  <b>CH-T2-18765</b>  METAS, Lindenweg 50 CH-3003 Bern-Wabern	METAS, Lindenweg 50 CH-3003 Bern-Wabern	

Unterzeichnet für und im Namen von:  
 Signed in behalf of:  
 Signé pour et au nom de :  
 Firmato per e al nome di:

Therwil, 11.12.2018

INTEGRA METERING AG



Thomas Mitchell

Leiter Qualitätsmanagement  
 Head Quality Management  
 Responsable gestion de qualité  
 Direttore gestione qualità

## 20 Anhang

### 20.1 Begriffe, Abkürzungen, Formelzeichen

#### 20.1.1 Begriffe

Begriff	Bedeutung
Einbauseite	Dichte und spezifische Wärmekapazität sind temperaturabhängig. Daher ist für die Berechnung wesentlich, welcher Temperaturmesswert verwendet wird. Die Einbauseite (Warm- oder Kaltseite).legt dies fest
Gepaarte Temperaturfühler	Zwei Temperaturfühler werden bei der Produktion so ausgewählt, dass die Messfehler der Temperaturdifferenzmessung unter den geforderten Grenzwerten liegen.
Klimazähler	Energiezähler, der im Heizbetrieb ( $T_{\text{Vorlauf}} > T_{\text{Rücklauf}}$ ) bzw. im Kühlbetrieb ( $T_{\text{Rücklauf}} > T_{\text{Vorlauf}}$ ) die Energie in getrennte Zähler kumuliert. Siehe auch „BDE“.
Kombinierter Wärmezähler	Wärmezähler, der aus getrennten Bestandteilen aufgebaut ist: Durchflusssensor, Temperaturfühlerpaar und Rechenwerk. Die Teilgeräte können einzeln ausgetauscht, revidiert und nachgeeicht werden.
Konformitätsbewertung	Rechtsverbindliche Bestätigung der metrologischen CE-Konformität Entspricht bei Geräten mit innerstaatlicher Zulassung der Ersteichung
Momentanwert	Frei veränderliche Grösse, z.B. Temperatur, Durchfluss
Vor- / Rücklauf	Strang des hydraulischen Kreises, in dem das Medium in das Bilanzgebiet hinein/ herausströmt. In Heiz- bzw. Kühlkreisen sollte der Durchflusssensor immer im Rücklauf eingebaut werden, da dort sowohl in Heiz- wie in Kühlanlagen die Belastung durch Temperatur und Kondensation geringer sind.
Zählerstand	Energie, Volumen oder Masse, entsteht durch Summierung eines Momentanwertes. Ein Zählerstand wird in der Regel nicht kleiner.

#### 20.1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
BDE	Bidirektionale Energiemessung: Wenn $T_{vl} > T_{rl}$ , dann wird Zähler E inkrementiert Wenn $T_{rl} > T_{rv}$ , dann wird der Zähler E- inkrementiert
BDV	Bidirektionale Messung Volumen, Energieberechnung bei Volumenumkehr: Bei Vorwärts-Strömung wird Zähler E inkrementiert, bei Rückwärtsströmung Zähler E-
CALEC® EM	CALEC® energy master
DFS	Durchflusssensor, misst den Durchfluss und liefert eine Durchflusssignal
GW	Grenzwert
IR	Infrarot
IrDA	Infrarot-Schnittstelle nach dem Standard der Infrared Data Association (IrDA)
Klasse IA...IE	Klassen für Impulseingänge nach EN 1434
Klasse OA...OE	Klassen für Impulsgeber nach EN 1434
KS/U-E	Kurzschluss-/Unterbruch-Erkennung; Wenn aktiviert, werden Kurzschluss und Leitungsunterbruch erkannt und als Fehler angezeigt
Mod	Geräteausführung ohne Schutzgehäuse („Mod“ule)
Prot	Geräteausführung mit Schutzgehäuse („Prot“ected)
Pt100	Platin Widerstands-Temperaturfühler nach DIN IEC 60751, $R = 100 \text{ Ohm bei } 0^\circ\text{C}$
PFM	Puls-Frequenz-Modulation oder Puls-/Frequenz moduliertes Signal Ein Messwert wird als Frequenz von 0 – 10 kHz übertragen
RDA	Remote Display Adapter, 2 Adapter zum abgesetzten Betrieb des Display-Moduls

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
RW 1 ... 3	Rechenwerk 1 bis 3
SMU-DT	Schleichmengenunterdrückung bei kleiner Temperaturdifferenz Kann eingeschaltet werden, um bei irregulären Anlagenzuständen (z.B. Schwerkraftzirkulation bei abgeschalteter Pumpe) die Energiemessung zu unterdrücken
STA	Statussignal für Pulseingang
TWIN-E	Messung in offenen Systemen mit 2 Durchflusssensoren. Zwischen Vor- und Rücklaufgeber wird Wärmeträger entnommen
TWIN-V	Durchflussmessung mit 2 parallel geschalteten Durchflusssensoren, z.B. für Sommer-/ Winterbetrieb

### 20.1.3 Formelzeichen

<b>Zeichen</b>	<b>Bedeutung</b>
E, E-	Zu- bzw. abgeführte Energie, Zählerstand E-: Energie negativ, Zählerstand ( $T_h < T_c$ und $Q_v > 0$ oder $T_h > T_c$ und $Q_v < 0$ )
E 1 ... E 8	Energie, Zählerstand 1 bis 8
F	Frequenz
Hc	Enthalpie Kaltseite
Hh	Enthalpie Warmseite
HCA	Einheiten für Heizkosten-Zähler (Heat Cost Allocation)
K-F	K - Faktor
M, M-	Zu- bzw. abgeführte Masse, Zählerstand
p	Druck
P	Leistung
Qm	Masse-Durchfluss, Massenstrom
Qv	Volumen-Durchfluss, Volumenstrom
R 1... R 4	Tarifregister 1 bis 4
Rho	spezifische Dichte
STA	Status-Signal, Pulseingang
t	Zeit
T, Tc, Th	Temperatur, T cold: Temperatur Kaltseite, T hot: Temperatur Warmseite
dT	Temperaturdifferenz
Trl, Tvl	Temperatur Rücklauf, Temperatur Vorlauf
V, V-	Zu- bzw. abgeführtes Volumen, Zählerstand