

Betriebsanleitung



## Inhaltsverzeichnis

1	Identifikation .....	7
2	Anwendungsbereich .....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2	Gefahrenhinweise .....	7
2.3	Betriebssicherheit .....	7
2.4	Personal für Montage, Inbetriebnahme und Bedienung .....	7
2.5	Werkseinstellung .....	8
2.6	Technische Änderungen .....	8
3	Systemaufbau .....	8
4	Eingang .....	8
4.1	Messgröße .....	8
5	Ausgang .....	9
5.1	Ausgangssignal .....	9
5.2	Messumformerspeisung und Hilfsenergie .....	9
6	Kennwerte .....	9
6.1	Referenzbedingungen .....	9
6.2	Messunsicherheit .....	9
7	Einsatzbedingungen .....	10
7.1	Einbaubedingungen .....	10
7.1.1	Einbauhinweise .....	10
7.1.2	Allgemeine Hinweise .....	10
7.1.3	Einbau .....	10
7.2	Umgebungsbedingungen .....	10
7.2.1	Umgebungstemperatur .....	10
7.2.2	Lagerungstemperatur .....	10
7.2.3	Klimaklasse .....	10
7.2.4	Mechanische Klasse .....	10
7.2.5	Schutzart .....	10
7.2.6	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	10
8	Konstruktiver Aufbau .....	11
8.1	Bauform / Maße .....	11
8.2	Gewicht .....	12
8.3	Werkstoff .....	12
9	Klemmenbelegung .....	12
9.1	Standardgehäuse .....	12
9.2	Einbaukassette .....	16
10	Anschluss externer Sensoren .....	17
10.1	Aktive Sensoren .....	17
10.2	Passive Sensoren .....	17
10.3	Temperatur Sensoren .....	17
10.4	Aktive digitale Sensoren .....	18
10.5	Aktive digitale Sensoren 2-kanalig (Dualpuls) .....	18
10.6	Passive digitale Sensoren .....	18
10.7	Passive digitale Sensoren 2-kanalig (Dualpuls) .....	19
10.8	Ultraflow mit Pulstransmitter (EWZ 817) .....	19
10.9	METRA DT31x .....	20
10.10	METRA DT31x.1 .....	20
10.11	EWZ 211.7 .....	21
10.12	EWZ 311.7 .....	22
11	Anschluss Ausgänge .....	23
11.1	Stromausgänge .....	23
11.2	Digitalausgänge .....	23
11.3	Schnittstellen Module .....	23
12	Anzeige und Bedienoberfläche .....	24
12.1	Allgemeines .....	24
12.2	LC - Anzeige .....	24
12.2.1	Anzeigen der Messwerte .....	24
12.2.2	Anzeigen der Parameter Navigation .....	25
12.2.3	Anzeigen der Parameter .....	25
12.3	Bedienung .....	26

12.3.1	Tastenfunktionen.....	26
12.3.2	Einschalten des Rechners .....	26
12.3.3	Eingabebeispiele.....	27
13	Anzeigewerte .....	30
14	Information .....	31
14.1	Zeiterfassung.....	31
14.2	Rechenwerk .....	31
14.3	Module.....	31
15	Logbuch.....	32
15.1	Ereignisspeicher.....	32
15.2	Min/Max-Speicher .....	32
15.3	Parameterspeicher.....	32
15.4	Logspeicher.....	32
15.4.1	Information .....	32
15.4.2	Anzeigeauswahl.....	32
15.4.3	Suche Datum .....	32
15.4.4	Suche Abfüllung.....	33
16	Parameter.....	34
16.1	Parameter Menüstruktur .....	34
16.1.1	Ebene 1 .....	34
16.1.2	Ebene 2.....	34
16.1.3	Ebene 2 und 3.....	35
17	Parameter Beschreibung .....	36
17.1	Kennwörter .....	36
17.1.1	Kennwort L1 ... L4 .....	36
17.2	Applikation.....	37
17.2.1	Basis Applikation.....	37
17.2.2	Sprache.....	37
17.3	Error Extern .....	37
17.3.1	Auswahl.....	37
17.3.2	Eingang.....	37
17.4	Typenschild.....	37
17.4.1	Seriennummer.....	37
17.4.2	TAG- Nummer.....	38
17.4.3	Auftragsnummer.....	38
17.4.4	Kunde.....	38
17.4.5	Text 1 ... 6.....	38
17.5	Display.....	38
17.5.1	ZLW NK Rahmen.....	38
17.5.2	Zeilennummer .....	38
17.5.3	Nachkommastelle.....	38
17.5.4	Einheiten .....	38
17.5.5	Text .....	38
17.6	Primärgeber / Sekundärgeber.....	39
17.6.1	Geberauswahl .....	39
17.6.2	Eingang .....	39
17.6.3	Nenndurchfluss .....	39
17.6.4	Rohrdurchmesser.....	39
17.6.5	Schleichmenge.....	39
17.6.6	Einbauort.....	39
17.6.7	Ereigniszählwerke .....	39
17.6.8	Externe Steuerung .....	40
17.6.9	Impulswertigkeit .....	40
17.6.10	Verhältnis X:Y .....	40
17.6.11	Modus Schleich.....	40
17.6.12	Eichgrenze .....	40
17.6.13	Verweilzeit .....	40
17.6.14	Basispulse.....	40
17.6.15	Störpulse .....	40
17.6.16	Minimale Messzeit.....	40
17.7	Drossel .....	41
17.7.1	Drosseltyp .....	41
17.7.2	Rohrkennzahl.....	41

17.7.3	Durchfluss-Korrektur .....	41
17.7.4	Drosseldurchmesser .....	41
17.7.5	Rohr TK .....	41
17.7.6	Drossel TK.....	41
17.8	Linearisierung .....	41
17.8.1	Linearisierung.....	41
17.8.2	Q/Re-Lin Parameter 1 ... 7.....	41
17.8.3	Tabelle.....	42
17.9	Eingänge.....	42
17.9.1	PT-Eingänge.....	42
17.9.2	Stromeingänge Pegel.....	42
17.9.3	Digitaleingänge Pegel .....	42
17.10	Medium .....	42
17.10.1	Medium.....	42
17.10.2	Normdichte .....	42
17.10.3	Bezugsdruck.....	42
17.10.4	Bezugstemperatur .....	43
17.10.5	Isentropenexponent.....	43
17.10.6	Kompressibilität .....	43
17.10.7	Sattdampfwächter .....	43
17.10.8	Druckabstand (Druckreserve) .....	43
17.10.9	Dynamische Viskosität 0°C .....	43
17.10.10	Sutherland-Konstante.....	43
17.11	Redlich Kwong.....	43
17.11.1	Kritischer Druck .....	43
17.11.2	Kritische Temperatur.....	44
17.12	Dichte.....	44
17.12.1	Dichtebestimmung.....	44
17.12.2	Dichte Eingang .....	44
17.12.3	Dichtemessung Parameter 0 ... 1 .....	44
17.12.4	Dichte Vorgabe.....	44
17.12.5	Dichte Endwert .....	44
17.12.6	Dichte Startwert.....	44
17.12.7	Temperatur.....	44
17.12.8	Schwinggabel.....	44
17.13	Sondermedium .....	44
17.13.1	Parameter Sondermedien Dichte .....	44
17.13.2	Parameter Sondermedien Enthalpie .....	45
17.13.3	Parameter Sondermedien dynamische Viskosität .....	45
17.14	Sondermedium Konzentration .....	45
17.14.1	Modus.....	45
17.14.2	Eingang .....	45
17.14.3	Vorgabe .....	45
17.14.4	Endwert .....	45
17.14.5	Startwert .....	45
17.14.6	Parameter.....	45
17.15	GERG .....	45
17.15.1	GERG Parameter .....	45
17.16	Mineralöle .....	46
17.16.1	Ölgruppe.....	46
17.16.2	Dichte 15°C .....	46
17.16.3	Kompressibilität Mode .....	46
17.16.4	Dampfdruck Mode .....	46
17.16.5	Dampfdruck Vorgabe .....	46
17.16.6	Antoine A, B, C.....	47
17.17	Differenzdruck.....	47
17.17.1	dp Modus.....	47
17.17.2	dp Vorgabe.....	47
17.17.3	dP-Mittlung .....	47
17.17.4	dp Offset.....	47
17.17.5	dp1A/1B Endwert .....	47
17.17.6	dp1A/1B Eingang .....	47
17.17.7	Nullabgleich Zeitfaktor.....	47

17.17.8	Nullabgleich Wartezeit .....	47
17.17.9	Nullabgleich Schwelle .....	48
17.17.10	Nullabgleich Mittlung .....	48
17.18	Druck .....	48
17.18.1	Luftdruck .....	48
17.18.2	DruckQKorr .....	48
17.18.3	Modus Druck 1 ... 3 .....	48
17.18.4	Vorgabe Druck 1 ... 3 .....	48
17.18.5	Endwert Druck 1 ... 3 .....	48
17.18.6	Startwert Druck 1 ... 3 .....	48
17.18.7	Offset Druck 1 ... 3 .....	48
17.18.8	Eingang Druck .....	48
17.19	Temperatur .....	49
17.19.1	Modus Temperatur 1 ... 3 .....	49
17.19.2	Vorgabe Temperatur 1 ... 3 .....	49
17.19.3	Eingang Temperatur .....	49
17.19.4	Endwert Temperatur 1 ... 3 .....	49
17.19.5	Startwert Temperatur 1 ... 3 .....	49
17.20	Grenzwerte .....	49
17.20.1	Überwachung Modus .....	49
17.20.2	Überwachung Karenzzeit .....	49
17.20.3	Überwachung Obere/Untere Grenze .....	49
17.20.4	Überwachung Gradient .....	49
17.20.5	Auswahl Grenzwert 1 ... 7 .....	50
17.20.6	oben / unten Grenzwert 1 ... 7 .....	50
17.21	Digitalausgänge .....	50
17.21.1	Min. Pulsbreite .....	50
17.21.2	Modus Digital Ausgang 1-3 .....	50
17.21.3	Digitalausgang 1 ... 3(7) .....	50
17.21.4	Impulswertigkeit Digitalausgang 1 ... 3(7) .....	51
17.22	Stromausgang .....	51
17.22.1	Auswahl Stromausgang 1 ... 2(6) .....	51
17.22.2	Vorgabe Stromausgang 1 ... 2(6) .....	51
17.22.3	Endwert Stromausgang 1 ... 2(6) .....	51
17.22.4	Startwert Stromausgang 1 ... 2(6) .....	51
17.22.5	Zeitkonstante Stromausgang 1 ... 2(6) .....	51
17.22.6	Fehlverhalten Stromausgang 1 ... 2(6) .....	51
17.22.7	Pegel Stromausgang 1 ... 2(6) .....	52
17.23	Uhr .....	52
17.23.1	Datum .....	52
17.23.2	Zeit .....	52
17.23.3	Quarzkorrektur .....	52
17.24	Logspeicher .....	52
17.24.1	Logereignisse .....	52
17.24.2	Stichtag 1 .. 2 .....	52
17.24.3	Datenlog Periode .....	52
17.24.4	Datenlog Integrationszeit .....	52
17.24.5	Datenlog Konfiguration Fehler kommt/geht .....	52
17.24.6	Datenlog Überwachungstage .....	52
17.24.7	Datenlog Lösche alte Einträge .....	52
17.25	Kommunikation .....	53
17.25.1	Busadresse M-Bus .....	53
17.25.2	Baudrate M-Bus .....	53
17.25.3	Sekundäradresse M-Bus .....	53
17.25.4	M-Bus Hersteller .....	53
17.25.5	Modus RS232 .....	53
17.25.6	Adresse RS232 (Modbus) .....	53
17.25.7	Baudrate RS232 .....	53
17.25.8	Datenbit RS232 .....	53
17.25.9	Parität RS232 .....	53
17.25.10	Profibus .....	53
17.25.11	Zählwerksfaktor Bus .....	53
17.26	Zählwerke .....	54

17.26.1	AUX-Zählwerke .....	54
17.26.2	Mode AUX .....	54
17.26.3	Auswahl AUX .....	54
17.26.4	Zählwerke Löschen .....	54
17.26.5	Zählwerk Setzen Wert.....	54
17.27	Abgleich.....	54
17.27.1	PT100 Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2.....	54
17.27.2	PT500/1000 Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2.....	54
17.27.3	Stromeingang Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2 (6).....	54
17.27.4	Stromausgang Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2 (6).....	55
18	Anschluss des Universalrechners .....	55
19	Zertifikate und Zulassungen .....	55
20	Anhang .....	56
20.1	Fehler- und Warnmeldungen.....	56
20.2	Einheiten.....	59

## 1 Identifikation

Hersteller: METRA Energie-Messtechnik GmbH  
 Am Neuen Rheinhafen 4  
 67346 Speyer  
 Telefon : +49 (6232) 657-0  
 Telefax : +49 (6232) 657-200

Produkttyp: Universalrechner

Produktname: ERW 700

Versions- Nr.: ERW 700; Hardware: HV4; Software: ab V0.67

## 2 Anwendungsbereich

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der ERW 700 dient zur Erfassung von Energie und Stoffströmen für gasförmige, dampfförmige und flüssige Medien. Es können unterschiedliche Arten von Volumen-, Masse-, Durchfluss-, Druck- und Temperatur- und Dichtegeber angeschlossen werden. Aus den Messwerten und den eingestellten Parametern werden nach anerkannten Regeln der Technik die Stoffgrößen gebildet. Zur Weiterverarbeitung der Mess- und Rechenwerte können diese über variabel konfigurierbare Standardschnittstellen weitergegeben werden.

### 2.2 Gefahrenhinweise

Der Universalrechner ERW 700 ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut. Er ist geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Bei unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Einsatz können Gefahrensituationen entstehen.

Achten Sie deshalb auf die Warnhinweise.



### 2.3 Betriebssicherheit

Der ERW 700 darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.

Der Universalrechner ERW 700 erfüllt folgende Sicherheitskriterien:

- Sicherheitsanforderungen nach EN 61010-1:2001
- Störfestigkeit nach EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8
- Störaussendung nach EN 61326 Klasse A
- Wärmezähler nach EN 1434-4 Klasse C
- Gehäuseschutzart IP 65 nach EN 60529

Bei einem Stromausfall bleiben Parameter und Zählwerke im EEPROM gespeichert.

### 2.4 Personal für Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

- Nur ausgebildetes Fachpersonal, das vom Anlagenbetreiber autorisiert wurde, darf Montage, elektrische Installationen, Inbetriebnahme, Wartungsarbeiten und Bedienung durchführen. Sie müssen die Bedienungsanweisung gelesen und verstanden haben und deren Anweisung unbedingt befolgen. Fehler beim Einbau und der Inbetriebnahme können zu erhebliche Messfehler führen bzw. das Gerät beschädigen.
- Grundsätzlich sind die in Ihrem Land geltenden Bestimmungen und Vorschriften zu beachten.
- Bei unsachgemäßem Anschluss der Versorgungsspannung besteht Lebensgefahr.



## 2.5 Werkseinstellung

Der Universalrechner ERW 700 wird in einer Standardkonfiguration geliefert oder optional im Werk auf die im Auftrag genannten Betriebsbedingungen eingestellt.

Die eingestellten Werte sind aus dem beigefügten Konfigurationsdatenblatt ersichtlich.

Unsachgemäße Änderungen der Parameter können zu Messfehlern führen.

## 2.6 Technische Änderungen

Die METRA Energie-Messtechnik GmbH behält sich vor, technische Änderungen ohne gesonderte Mitteilungen aufgrund von technischen Verbesserungen durchzuführen.

## 3 Systemaufbau

Mit dem Universalrechner ERW 700 ist ein Rechenwerk modernster Bauart verfügbar. Der 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.

Der Universalrechner besteht aus folgenden Komponenten:

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

## 4 Eingang

### 4.1 Messgröße

Elektrische Messgrößen:

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

Physikalische Messgrößen:

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

Besonderheit:

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

Messgröße	Eingangskenngröße
Widerstand	Bauart: PT 100, PT500, PT1000 4-Leiter-Messung Messbereiche: -100 °C ... 600 °C PT100: -100 °C ... 600 °C PT500: -100 °C ... 500 °C PT1000: -100 °C ... 300 °C Überlastschutz: $\pm 24$ V Messunsicherheit T: 0,1 % v. M. $\pm 0,1$ K Messunsicherheit $\Delta T$ : 0,1 % v. M. $\pm 0,02$ K Temperatureinfluss T: 0,0025 % / K Temperatureinfluss $\Delta T$ : 0,0010 % / K Auflösung: 24 Bit Messrate: ca. 16 / s Fühlerbruchüberwachung Fühlerstrom PT 100: ca. 1,8 mA Fühlerstrom PT 500 / 1000: ca. 0,7 mA
Strom	Messbereich: 0...22 mA Überlastschutz: $\pm 24$ 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	Frequenzmessung: 0,01 Hz ... 15 kHz Zählung: 0 ... 15 kHz

Status	min. Messzeit einstellbar: (0,1 s – 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 ( $U_S$ ca. 1,9/2,2 V) Spannung Hi ( $U_S$ ca. 6,6/7,0 V) Signale passiv: O.C, Relais, Namur, Reed ( $U_0$ ca. 8,5 V; $I_S$ ca. 1,4/1,8 mA)
--------	---

## 5 Ausgang

### 5.1 Ausgangssignal

Strom, Impuls, Schaltausgang/Status, Messumformerspeisung

Ausgangsgröße	Ausgangskenngröße
Strom	Bereich: 0...22 mA, aktiv max. Bürde: 500 $\Omega$ ( $U_0$ 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 $\Omega$ Restspannung < 1,2 V $I_{max}$ : 20 mA $U_{max}$ : 24 V

### 5.2 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

## 6 Kennwerte

### 6.1 Referenzbedingungen

Spannungsversorgung: 230 VAC  $\pm$ 10 %, 50 Hz  $\pm$ 0,5 Hz  
 Warmlaufzeit: 10 min  
 Umgebungstemperatur: 25  $^{\circ}$ C  $\pm$ 5  $^{\circ}$ C  
 Luftfeuchtigkeit: 39 %  $\pm$ 10 % r. F.

### 6.2 Messunsicherheit

siehe 4.1

## 7 Einsatzbedingungen

### 7.1 Einbaubedingungen

#### 7.1.1 Einbauhinweise

Vor der Montage und Inbetriebnahme ist die Betriebsanweisung zu lesen und zu beachten.



#### 7.1.2 Allgemeine Hinweise

Am Gehäuse angegebene Betriebsdaten einhalten. Angaben in Auftragsbestätigung und Ausführungsblatt beachten. Einsatz bei anderen Betriebsdaten nur nach Rückfrage unter Angabe der Fabrik-Nummer.

#### 7.1.3 Einbau

Es gibt verschiedene Einbauvarianten:

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

### 7.2 Umgebungsbedingungen

#### 7.2.1 Umgebungstemperatur

-10° C bis +55° C

#### 7.2.2 Lagerungstemperatur

-30° C bis +70° C

#### 7.2.3 Klimaklasse

Nach EN 1434 Klasse C

#### 7.2.4 Mechanische Klasse

Nach EU Direktive 2014/32/EG Klasse M1

#### 7.2.5 Schutzart

IP65 IEC 529 / EN 60529 (Wandaufbau im Kunststoffgehäuse)

Bei abgesetzter Montage hat das Rechenwerk (mit geschlossenen Zusatzdeckel) IP65, der Deckel mit Display und Tasten IP20.

IP20 19" Kassette

#### 7.2.6 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: 6 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
- EU Direktive 2014/32/EG Klasse E2

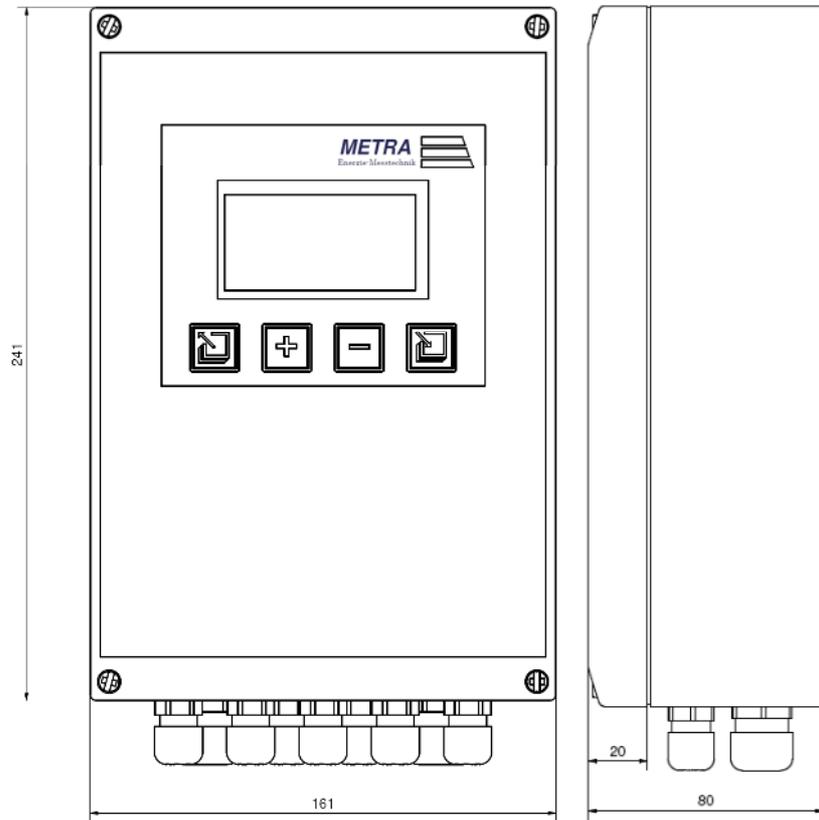
## 8 Konstruktiver Aufbau

### 8.1 Bauform / Maße

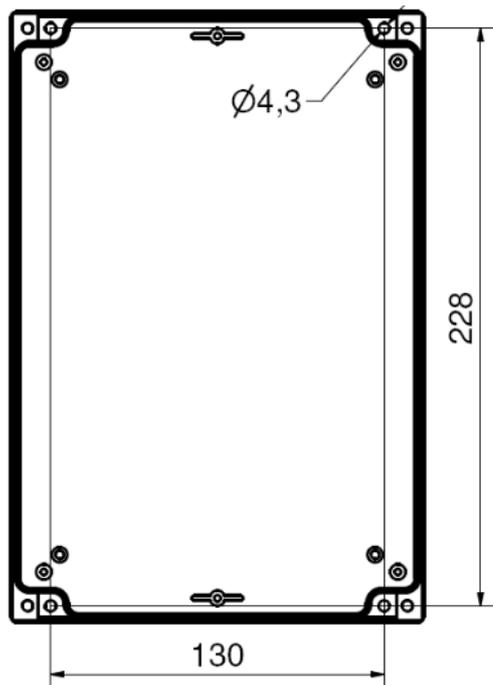
1. Kunststoffgehäuse Standard

Frontansicht:

Seitenansicht

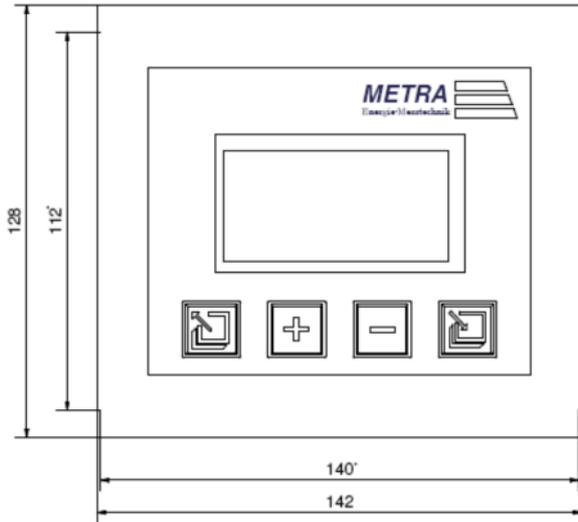


Wandmontage:



2. Einbaukassette

Frontansicht:



Seitenansicht



Alle Maßangaben in mm

8.2 Gewicht

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

8.3 Werkstoff

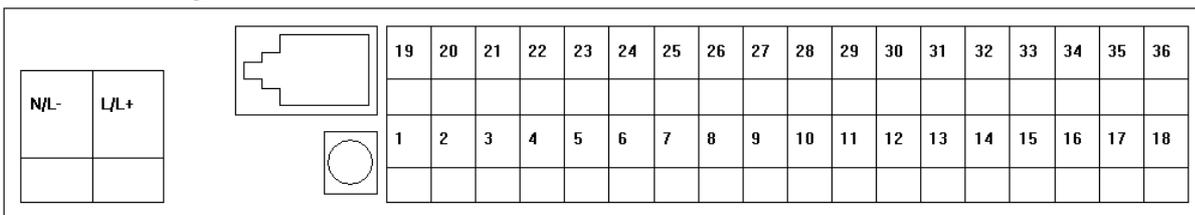
Standard: ABS -40°C bis 80°C, halogenfrei  
 Einbaukassette: Aluminium

9 Klemmenbelegung

9.1 Standardgehäuse

Der ERW 700 im Standardgehäuse hat 36 Doppelstockklemmen, die Verbindung zum Display erfolgt über einen Westernstecker. Alle Klemmenbezeichnungen beziehen sich auf Hardwareversion HV3.

Klemmen Grundgerät

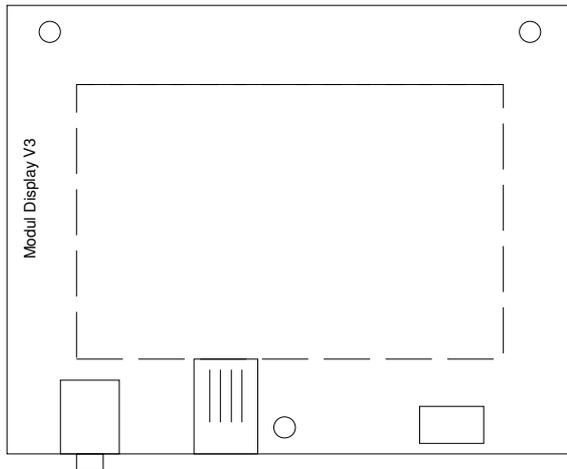


Bezeichnung	Nr.	Funktion
N \ L-		Neutralleiter 230 V AC Minus 24 V DC
L \ L+		Phase 230 V AC Plus 24 V DC
Disp. 24V	Western	Versorgungsspannung Display
Disp. GND	Western	Versorgungsspannung Display
Disp. RxD	Western	Serielle Schnittstelle zum Display; empfangen
Disp. TxD	Western	Serielle Schnittstelle zum Display; senden

M-Bus	1	M-Bus Schnittstelle
M-Bus	2	M-Bus Schnittstelle
	3	nicht belegt
RS232 RxD	19	Serielle Schnittstelle (Modbus); empfangen
RS232 TxD	20	Serielle Schnittstelle (Modbus); senden
RS232 GND	21	Serielle Schnittstelle (Modbus); Masse
OC 1 +	4	Digitaler Ausgang, open collector
OC 1 -	5	Digitaler Ausgang, open collector
OC 2 +	6	Digitaler Ausgang, open collector
OC 2 -	7	Digitaler Ausgang, open collector
OC 3 +	8	Digitaler Ausgang, open collector
OC 3 -	9	Digitaler Ausgang, open collector
Iout 1 +	22	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
Iout 1 -	23	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
Iout 2 +	24	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
Iout 2 -	25	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
DI 1 +	26	Digitaler Eingang, (Impuls, Frequenz, Status)
DI 1 -	27	GND
DI 2 +	28	Digitaler Eingang, (Impuls, Frequenz, Status)
DI 2 -	29	GND
Ex 24 V +	10	Hilfsspannung für Messkopf, galvanisch getrennt, 24 V
Ex 24 V -	11	Hilfsspannung für Messkopf, galvanisch getrennt, 24 V
MUS 1	12	Messumformer Speisung, 24 V, 30 mA
I1	13	Stromeingang
GND	14	Stromeingang 1 Masse
MUS 2	30	Messumformer Speisung, 24 V, 30 mA
I2	31	Stromeingang
GND	32	Stromeingang 2 Masse
PT1 ++	15	PT 100/500/1000 Eingang, Speisung
PT1 +	16	PT 100/500/1000 Eingang, Sense
PT1 -	17	PT 100/500/1000 Eingang, Sense
PT1 --	18	PT 100/500/1000 Eingang, Speisung
PT2 ++	33	PT 100/500/1000 Eingang, Speisung
PT2 +	34	PT 100/500/1000 Eingang, Sense
PT2 -	35	PT 100/500/1000 Eingang, Sense
PT2 --	36	PT 100/500/1000 Eingang, Speisung

### Klemmbelegung Display

Die Verbindung zwischen dem Grundgerät und dem Display erfolgt über ein Kabel mit Westernstecker RJ10 an beiden Enden.



### Klemmbelegung Module

#### Modul I-OUT

Bezeichnung	Nr.	Funktion
OC 1 +	1	Digital Ausgang, open collector
OC 1 -	2	Digital Ausgang, open collector
OC 2 +	3	Digital Ausgang, open collector
OC 2 -	4	Digital Ausgang, open collector
Iout 1 +	5	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
Iout 1 -	6	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
Iout 2 +	7	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv
Iout 2 -	8	Strom Ausgang, galvanisch getrennt, aktiv

#### Modul I-IN

Bezeichnung	Nr.	Funktion
MUS 3	1	Messumformer Speisung, 24 V, 30 mA
I3	2	Stromeingang
GND	3	Stromeingang 3 Masse
MUS 4	4	Messumformer Speisung, 24 V, 30 mA
I4	5	Stromeingang
GND	6	Stromeingang 4 Masse

#### Modul Impulseingang

Bezeichnung	Nr.	Funktion
DI 3 +	1	Digitaler Eingang, (Impuls, Frequenz, Status)
DI 3 -	2	GND
DI 4 +	3	Digitaler Eingang, (Impuls, Frequenz, Status)
DI 4 -	4	GND
DI 5 +	5	Digitaler Eingang, (Impuls, Frequenz, Status)
DI 5 -	6	GND
DI 6 +	7	Digitaler Eingang, (Impuls, Frequenz, Status)
DI 6 -	8	GND

Modul M-Bus

Bezeichnung	Nr.	Funktion
Tx	1	Serielle Schnittstelle; senden
Rx	2	Serielle Schnittstelle; empfangen
GND	3	Serielle Schnittstelle; Masse intern verbunden
	4	
M +	5	M-Bus +
M +	6	Verbunden mit Klemme 5
M -	7	M-Bus -
M -	8	Verbunden mit Klemme 7

Modul RS485

Bezeichnung	Nr.	Funktion
Tx	1	Serielle Schnittstelle; senden
Rx	2	Serielle Schnittstelle; empfangen
GND	3	Serielle Schnittstelle; Masse intern verbunden
	4	
	5	
A	6	RS485 galvanisch getrennt
B	7	RS485 galvanisch getrennt
GND*	8	GND galvanisch getrennt

Modul Ethernet

Bezeichnung	Nr.	Funktion
Tx	1	Serielle Schnittstelle; senden
Rx	2	Serielle Schnittstelle; empfangen
Ethernet	RJ45	Ethernet

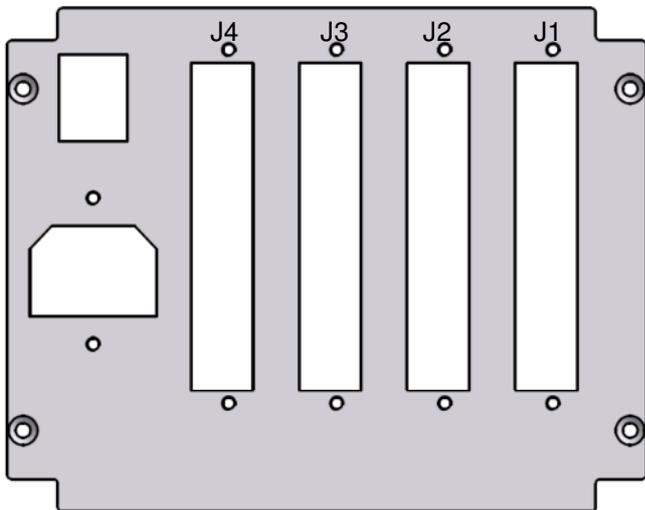
## 9.2 Einbaukassette

Der ERW 700 als Einbaukassette verfügt an der Rückseite über 3 - 4 abziehbare 12-polige Klemmleisten für die Signal Ein- und Ausgänge. Die Energieversorgung erfolgt über einen Kaltgerätestecker (230 V). An der Frontseite befindet sich eine zusätzliche Buchse (3,5 mm Klinke) zur Kommunikation.

Klemmenbelegung:

J4			J3			J2			J1		
1	MUS3	M1-1	1	OC 1+	4	1	MUS1	12	1	DI 1 +	26
2	I3	M1-2	2	OC 1-	5	2	I1	13	2	DI 1 -	27
3	GND	M1-3	3	OC 2+	6	3	GND	14	3	DI 2 +	28
4	MUS4	M1-4	4	OC 2-	7	4	MUS2	30	4	DI 2 -	29
5	I4	M1-5	5	OC 3+	8	5	I2	31	5	PT1 ++	15
6	GND	M1-6	6	OC 3-	9	6	GND	32	6	PT1 +	16
7			7			7	Iout1 +	22	7	PT1 -	17
8			8	M-Bus	1	8	Iout1 -	23	8	PT1 --	18
9			9	M-Bus	2	9	Iout2 +	24	9	PT2 ++	33
10			10	RS 485 A	M3-A	10	Iout2 -	25	10	PT2 +	34
11			11	RS 485 B	M3-B	11	24 V+	10	11	PT2 -	35
12			12	RS GND	M3-G	12	24 V-	11	12	PT2 --	36

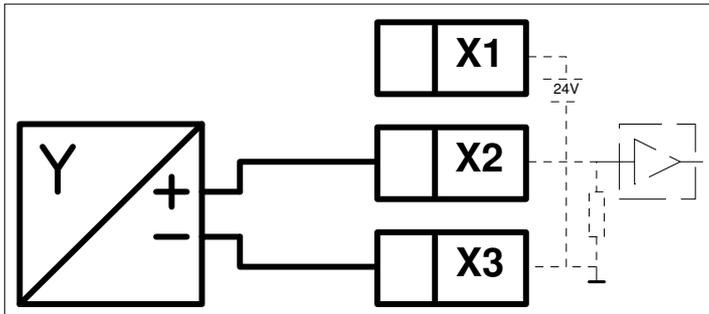
Die Nummern in der 3. Spalte der Klemmleisten beziehen sich auf die Klemmbelegung der Standardausführung. Die Bezeichnungen beginnend mit M beziehen sich auf die Klemmen der Module.



## 10 Anschluss externer Sensoren

### 10.1 Aktive Sensoren

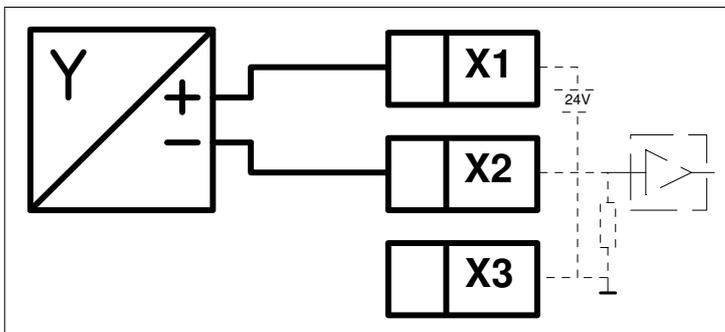
Anschluss von Sensoren, die eine eigene Stromversorgung haben und über einen aktiven Stromausgang verfügen.



	Klemme	alternative Klemme
X2	13	31
X3	14	32

### 10.2 Passive Sensoren

Anschluss von Sensoren, die keine Stromversorgung haben (2-Leiter-Transmitter).

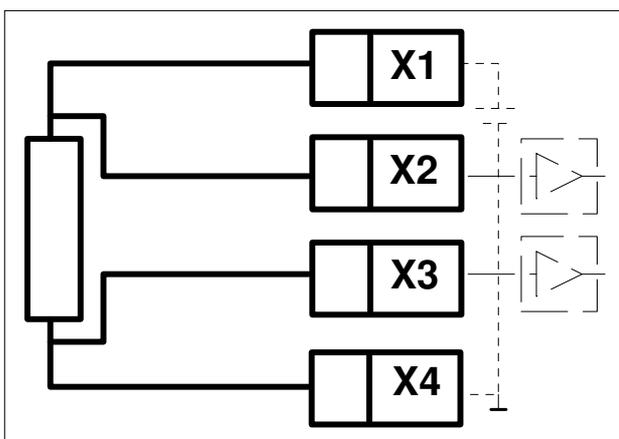


	Klemme	alternative Klemme
X1	12	30
X2	13	31

### 10.3 Temperatur Sensoren

Anschluss von Temperatur Sensoren (PT100, PT500, PT1000). Beim Anschluss von 2-Leiter-Sensoren sind die Klemmen X1-X2 sowie X3-X4 zu brücken.

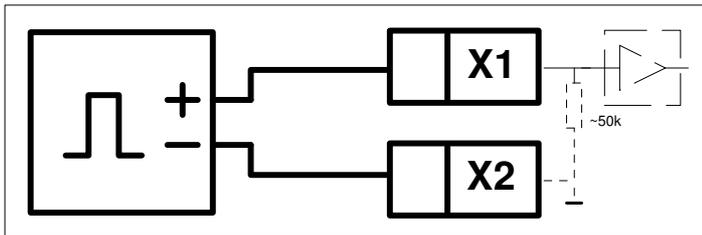
Der Eingang muss über die Software konfiguriert werden.



	Klemme	alternative Klemme
X1	15	33
X2	16	34
X3	17	35
X4	18	36

### 10.4 Aktive digitale Sensoren

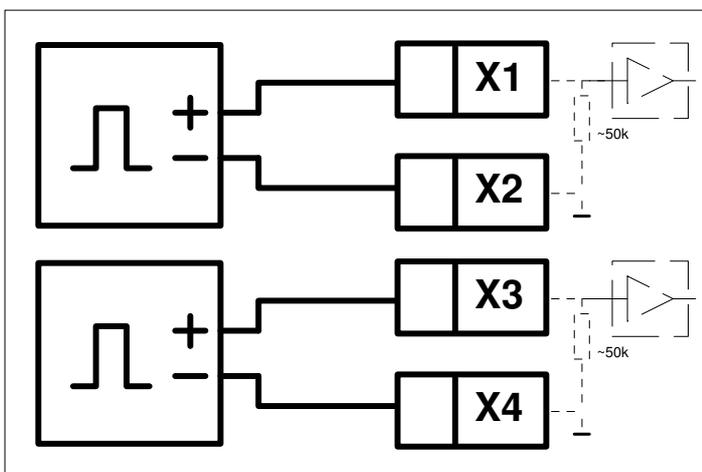
Anschluss von digitalen Sensoren, die ein Spannungssignal liefern. Der Eingang muss über die Software konfiguriert werden.



	Klemme	alternative Klemme
X1	26	28
X2	27	29

### 10.5 Aktive digitale Sensoren 2-kanalig (Dualpuls)

Anschluss von digitalen Sensoren, die ein Spannungssignal liefern. Der Eingang muss über die Software konfiguriert werden.

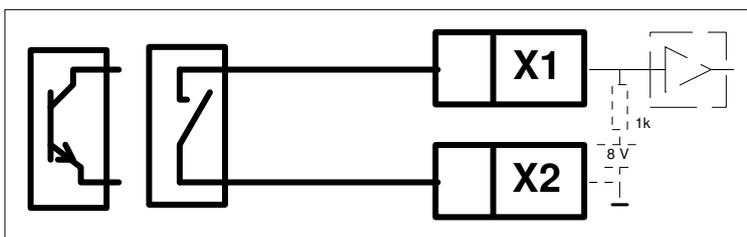


	Klemme	Alternative Modul-Klemme
X1	26	1, 5
X2	27	2, 6
X3	28	3, 7
X4	29	4, 8

### 10.6 Passive digitale Sensoren

Anschluss von digitalen Sensoren, die einen passiven Ausgang (Open Collector, NAMUR, Relais, Reed). Der Eingang muss über die Software konfiguriert werden.

**Achtung:** Der Sensor muss einen Strom von mindestens 2,2 mA schalten können.

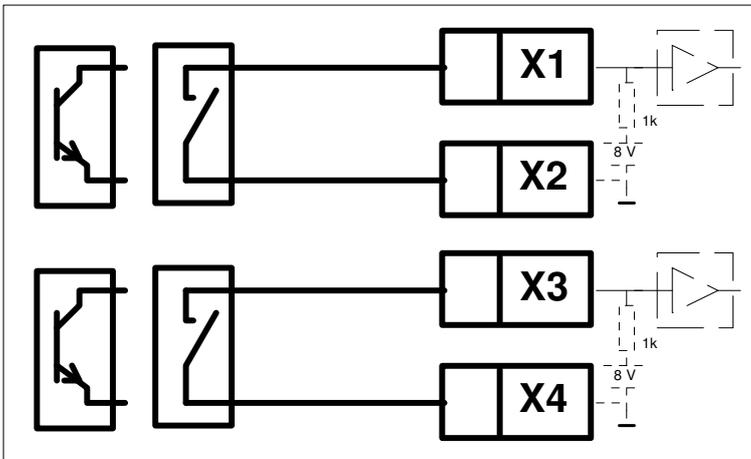


	Klemme	alternative Klemme
X1	26	28
X2	27	29

### 10.7 Passive digitale Sensoren 2-kanlig (Dualpuls)

Anschluss von digitalen Sensoren, die einen passiven Ausgang (Open Collector, NAMUR, Relais, Reed). Der Eingang muss über die Software konfiguriert werden.

**Achtung:** Der Sensor muss einen Strom von mindestens 2,2 mA schalten können.



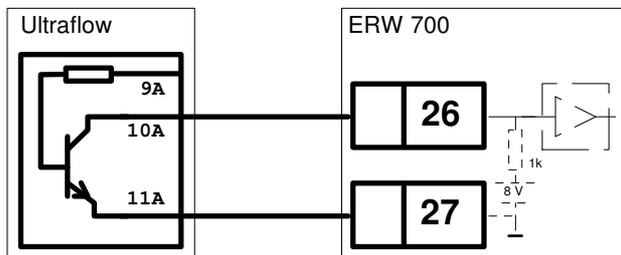
	Klemme	Alternative Modul-Klemme
X1	26	1, 5
X2	27	2, 6
X3	28	3, 7
X4	29	4, 8

### 10.8 Ultraflow mit Pulstransmitter (EWZ 817)

Anschluss eines Ultraflow mit Pulstransmitter.

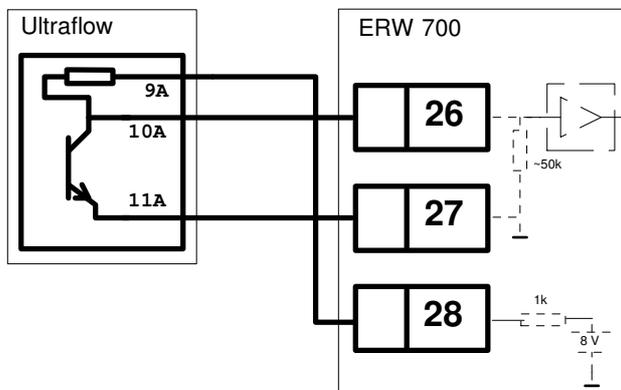
Die Verdrahtung zwischen Volumengeber und Pulstransmitter sowie der Anschluss der Energieversorgung des Pulstransmitters können der Betriebsanleitung zum Ultraflow entnommen werden.

**Achtung:** Der Ultraflow- Pulstransmitter, wie er von Kamstrup geliefert wird, kann so nicht direkt angeschlossen werden, da der Optokoppler den Strom von min. 2,2 mA nicht schalten kann. Aus diesem Grund wird der Optokoppler von METRA ausgetauscht.



Konfiguration Digitaleingänge Pegel	
DI 1	O.C.
DI 2	-

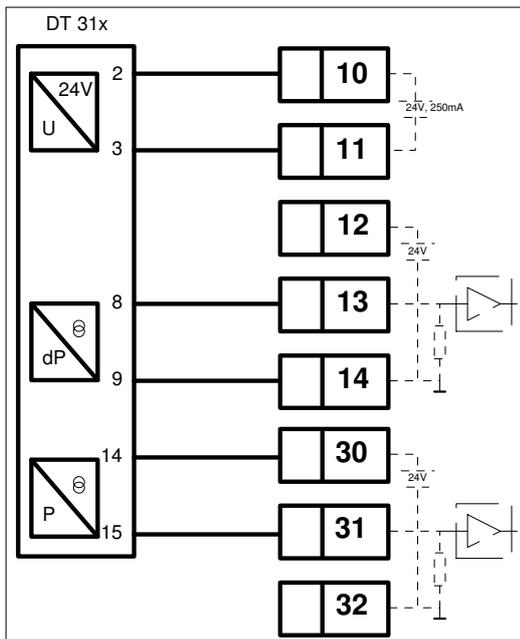
Alternative Verdrahtung, bei der der Optokoppler im Ultraflow Pulstransmitter **nicht** getauscht werden muss. Nachteilig ist eine geringere Störfestigkeit (EMV).



Konfiguration Digitaleingänge Pegel	
DI 1	U Lo
DI 2	O.C.

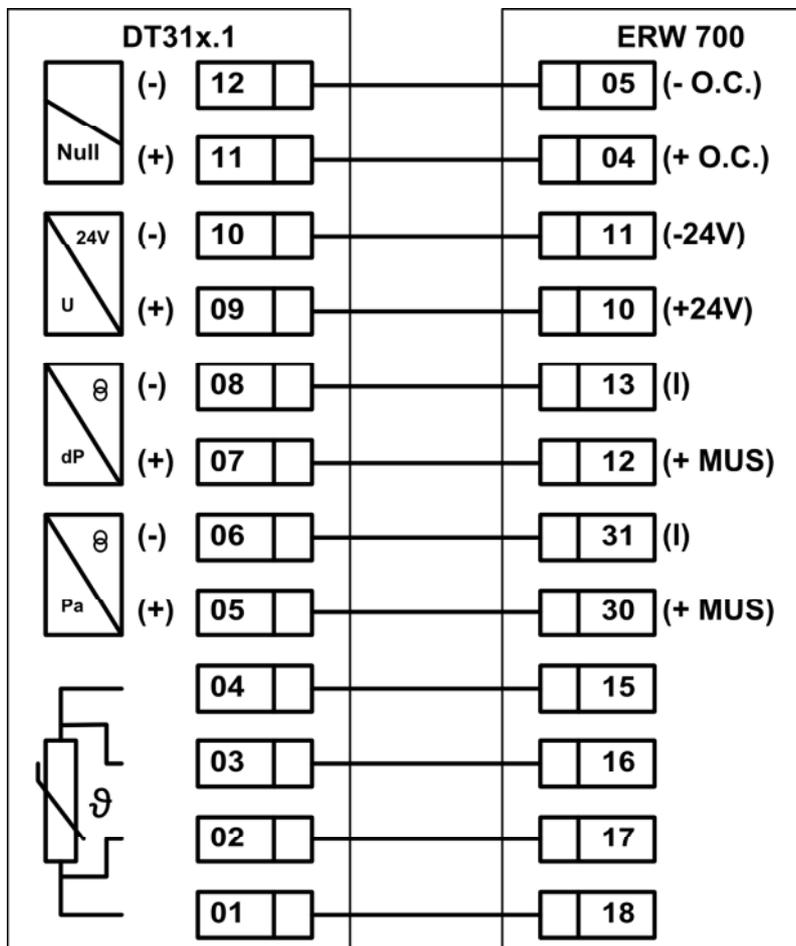
### 10.9 METRA DT31x

Anschluss eines DT 31x mit integriertem Absolutdruck- Transmitter.



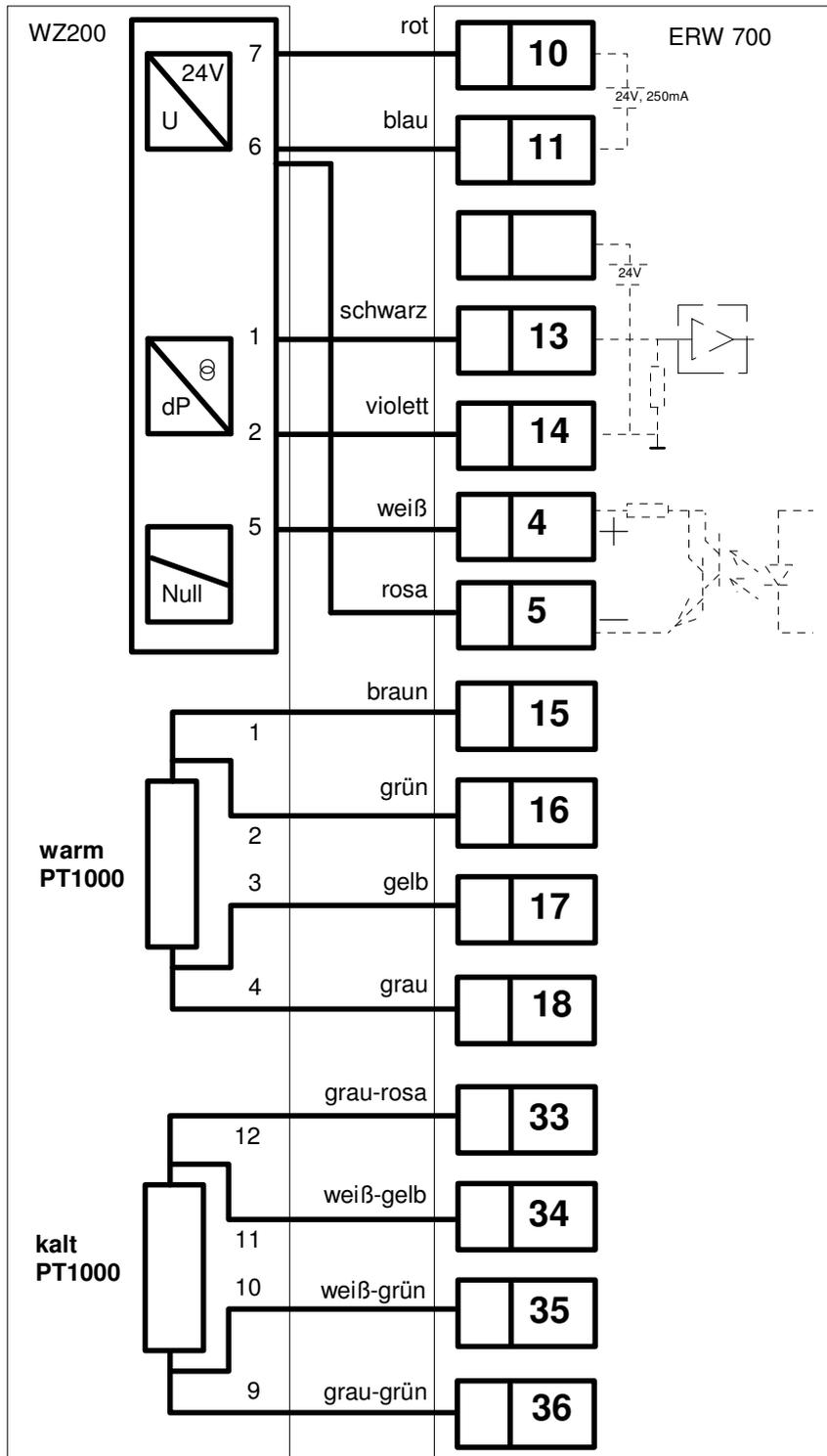
### 10.10 METRA DT31x.1

Anschluss eines DT 31x.1 mit integriertem Absolutdruck- Transmitter und Temperaturfühler.



### 10.11 EWZ 211.7

Anschluss eines WZ 200 (Transmitter der Baureihen EWZ 210 und EWZ 211).

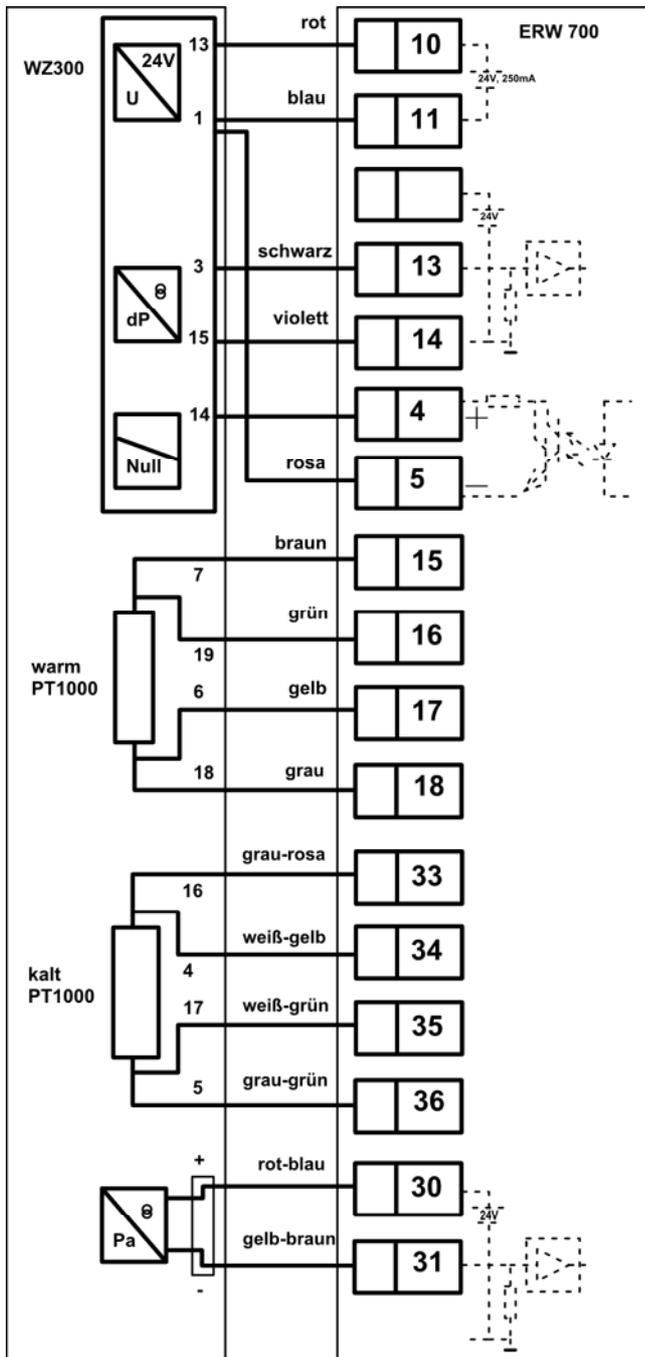


#### Achtung!

Für die Ansteuerung des Magnetventils und das Messen des Stroms (0,5 ... 54 mA) ist eine Sonderausführung des ERW700 erforderlich. Als Stromeingang kann nur I1 (Klemme 13 + 14) und zur Ansteuerung des Magnetventils nur OC1 (Klemme 4 + 5) verwendet werden. Da beim ERW700 die Ansteuerung des Magnetventils (Nullabgleich) nicht mit Masse verbunden ist, muss sie im Anschlusskasten des WZ200 gebrückt werden (**rosa Kabel**).

## 10.12 EWZ 311.7

Anschluss eines WZ 300 (Transmitter der Baureihe EWZ 311).



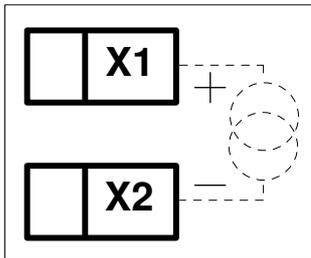
### Achtung!

Für die Ansteuerung des Magnetventils und das Messen des Stroms (0,5 ... 54 mA) ist eine Sonderausführung des ERW700 erforderlich. Als Stromeingang kann nur I1 (Klemme 13 + 14) und zur Ansteuerung des Magnetventils nur OC1 (Klemme 4 + 5) verwendet werden. Da beim ERW700 die Ansteuerung des Magnetventils (Nullabgleich) nicht mit Masse verbunden ist, muss sie im Anschlusskasten des WZ200 gebrückt werden (**rosa Kabel**). Ist im WZ300 ein Drucktransmitter integriert, so muss dieser von den Klemmen am WZ300 getrennt und separat zum ERW700 geführt werden. Dazu können die beiden nicht belegten Adern des 16-pol-Kabel genutzt werden. Der Anschluss muss dann über eine Lüsterklemme erfolgen.

## 11 Anschluss Ausgänge

### 11.1 Stromausgänge

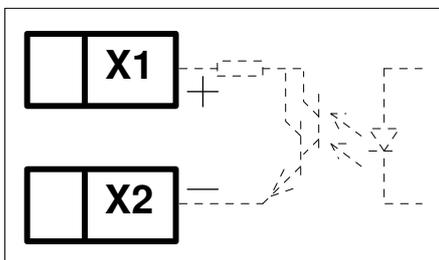
Aktiver Stromausgang



	Klemme	Alternative Klemme	Alternative Modulklemme
X1	22	24	5, 7
X2	23	25	6, 8

### 11.2 Digitalausgänge

Opto Koppler.



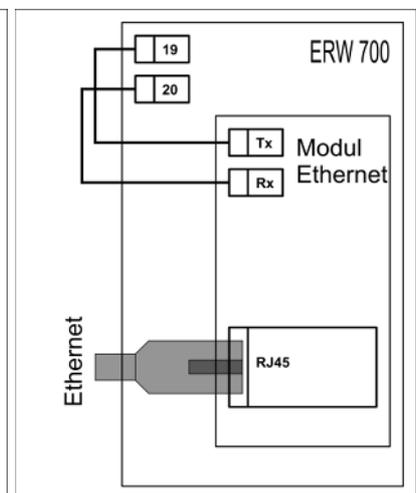
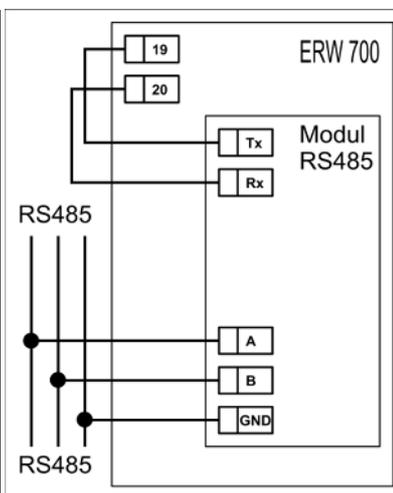
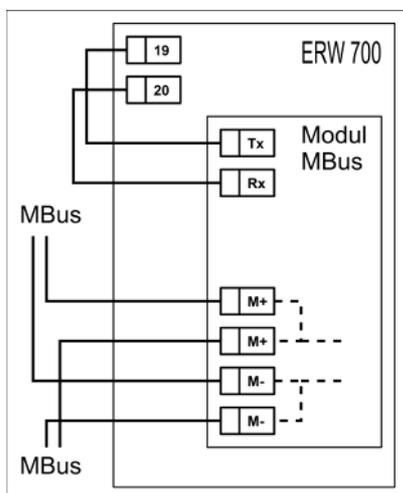
	Klemme	Alternative Klemme	Alternative Modulklemme
X1	4	6, 8	1, 3
X2	5	7, 9	2, 4

### 11.3 Schnittstellen Module

Modul M-Bus

Modul RS485

Modul Ethernet



## 12 Anzeige und Bedienoberfläche

### 12.1 Allgemeines

Der Universalrechner ERW 700 wird ab Werk in einer Standardeinstellung ausgeliefert. Optional wird er auf die im Auftrag genannten Betriebsbedingungen eingestellt. Die eingestellten Werte sind aus dem beigefügten Konfigurationsdatenblatt ersichtlich.

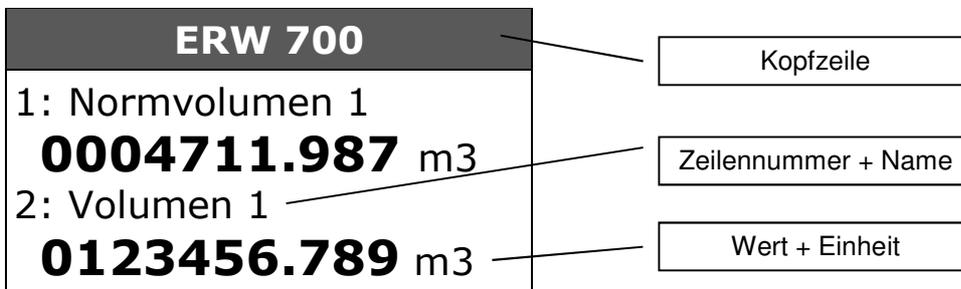
Zur Konfiguration bzw. Bedienung des Rechners stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Programmierung über Modbus-Schnittstelle
2. Vor-Ort-Bedienung über Folientaster

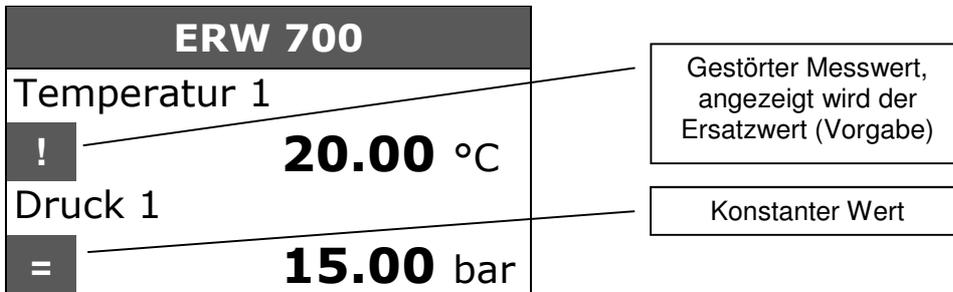
### 12.2 LC - Anzeige

Auf dem grafischen LC-Display können alle Parameter, Zählwerke, Ein- und Ausgangsgrößen angezeigt werden. Die Auswahl der Anzeige erfolgt über Tasten. Das Display verfügt über eine Hinterleuchtung, die auf Tastendruck aktiviert wird. 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck wird die Hinterleuchtung wieder abgeschaltet und das Gerät schaltet auf die Standardanzeige um.

#### 12.2.1 Anzeigen der Messwerte



Bei gestörten Messwerten oder konstanten Vorgabewerten wird zusätzlich ein Symbol eingeblendet, damit diese Werte besser von lebenden Messwerten unterschieden werden können.



Kopfzeile:

Es wird die programmierbare TAG- Nummer alternierend mit den Fehlermeldungen angezeigt.

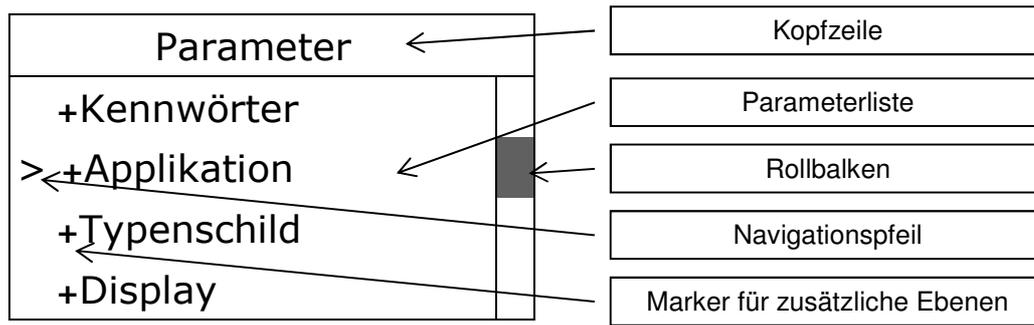
Zeilennummer + Name:

Es wird die Bezeichnung des angezeigten Wertes und zur besseren Orientierung auch die Zeilennummer angezeigt. Die Zeilennummer wird nach ca. 5 s ausgeblendet.

Wert + Einheit:

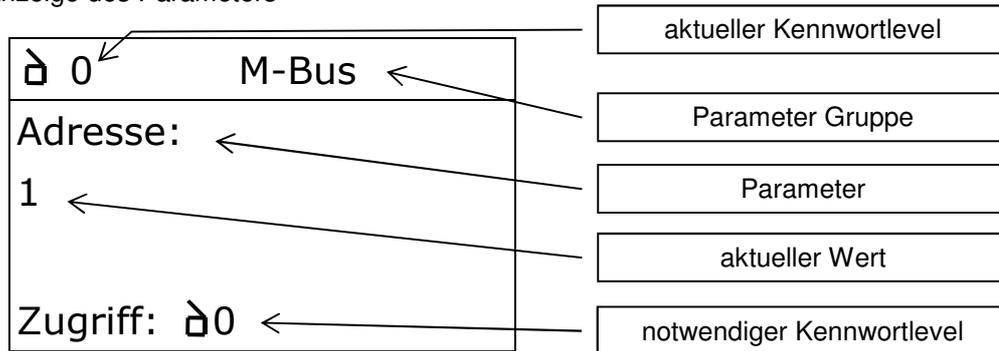
Es wird der Wert mit Nachkommastellen und Einheit angezeigt. Die Anzahl der Nachkommastellen und die Einheit sind parametrierbar. Die Nachkommastellen der Zählwerke können zusätzlich durch einen Rahmen hervorgehoben werden.

### 12.2.2 Anzeigen der Parameter Navigation

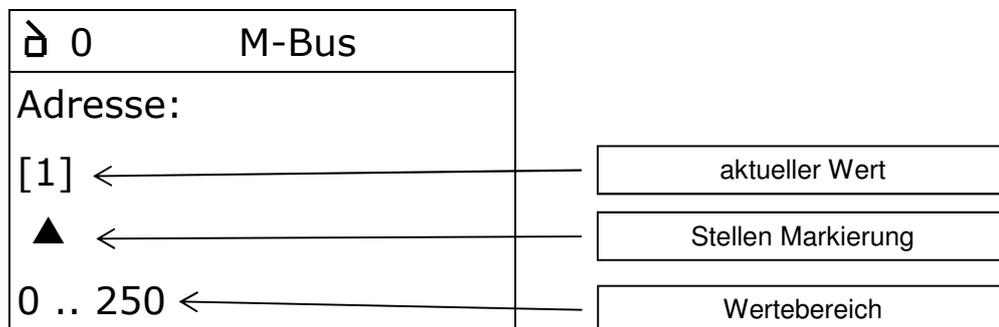


### 12.2.3 Anzeigen der Parameter

Anzeige des Parameters

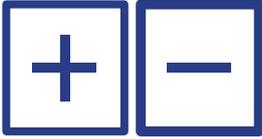
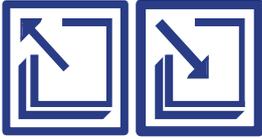


Anzeige beim Editieren des Parameters



## 12.3 Bedienung

### 12.3.1 Tastenfunktionen

Tastensymbol	Name	Tastenfunktion
	Zurück	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Drücken dieser Taste springt man in der Ebenenstruktur eine Ebene nach oben.</li> <li>Hat man einen Parameter geändert, wird durch Drücken dieser Taste der angezeigte Wert gespeichert und der Programmiermodus verlassen. Der gespeicherte Wert wird im Display angezeigt.</li> </ul>
	Plus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Drücken dieser Taste kann man innerhalb einer Ebene eine Stufe nach oben gelangen.</li> <li>Ist man im Programmiermodus, erhöht sich ein Zahlenwert um +1 oder man springt innerhalb einer Werteliste einen Platz nach oben.</li> </ul>
	Minus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Drücken dieser Taste kann man innerhalb einer Ebene eine Stufe nach unten gelangen.</li> <li>Ist man im Programmiermodus, verringert sich ein Zahlenwert um -1 oder man springt innerhalb einer Werteliste einen Platz nach unten.</li> </ul>
	Weiter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Drücken dieser Taste springt man in der Ebenenstruktur eine Ebene nach unten.</li> <li>Ist man in der gewünschten Ebene angelangt, wird durch erneutes Drücken der Programmiermodus aktiviert und die eingestellten Werte können geändert werden</li> <li>Bei Parametern, die einen Zahlenwert darstellen, springt man durch Drücken dieser Taste zur nächsten Dezimalstelle.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch gleichzeitiges Drücken von „+“ und „-“ werden die Fehlermeldungen quittiert.</li> <li>Im Programmiermodus kann eine Eingabe abgebrochen werden.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch gleichzeitiges Drücken von „Zurück“ und „Weiter“ wird ein Nullabgleich ausgelöst. (Nur relevant zur Steuerung der Magnetventile.)</li> </ul>

### 12.3.2 Einschalten des Rechners

Der Rechner besitzt keinen Ein-/Ausschalter. Wird der Rechner an die Versorgungsspannung angeschlossen, durchläuft der Rechner eine Grundinitialisierung.

Es werden folgende Bilder angezeigt:

<p><b>M E T R A</b></p> <p>Energie-Messtechnik</p> <p>LCD-Module V1.13</p> <p>Status: Power</p>
---

<p><b>ERW700</b></p> <p>(c) 2010 METRA GmbH</p> <p>SW-Version: 1.00</p> <p>checksum : 4711h</p>
---

Anschließend springt der Rechner in den eingestellten Applikationsmodus.

### 12.3.3 Eingabebeispiele

#### Beispiel: Abruf der Anzeigewerte

Die Darstellung ist nur beispielhaft. Je nach Konfiguration können die Anzahl der Werte und deren Reihenfolge variieren.

##### Aktuelle Anzeige

ERW 700
Normvolumen 1 <b>0012345678,5</b> m3
Volumen 1 <b>0009833823,4</b> m3

##### 1xMinus

ERW 700
1: Normvolumen 1 <b>0012345678,5</b> m3
2: Volumen 1 <b>0009833823,4</b> m3

##### 1xMinus

ERW 700
3: Normvolumenstrom1: <b>123,50</b> m3/h
4: Volumenstrom 1: <b>209,833</b> m3/h

##### 1xMinus

ERW 700
5: Temperatur 1 <b>72,58</b> °C
6: Druck 1 <b>14,34</b> bar

##### 1xMinus

ERW 700
7: Frequenz 1 <b>10,005</b> Hz

**Beispiel: Kennwort Level1 = 0009 eingeben**

**Aktuelle Anzeige**

ERW 700
Normvolumen 1 001234567.5 m3
Volumen 1 000983382.4 m3

1 ... 2xWeiter

Menü
▶ + Information
+ Logbuch
+ Parameter

2xPlus

Menü
+ Information
+ Logbuch
▶ + Parameter

1xWeiter

Parameter
▶ + Kennwörter
+ Applikation
+ Typenschild
+ Display

1xWeiter

Parameter
▶ Kennwort Level1
Kennwort Level2
Kennwort Level3
Kennwort Level4

1xWeiter

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: ****
Zugriff: #0

1xWeiter

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: ****
▲
0 ... 9999

1xPlus

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: 0***
▲
0 ... 9999

1xWeiter

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: 0***
▲
0 ... 9999

1xPlus

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: 00**
▲
0 ... 9999

1xWeiter

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: 00**
▲
0 ... 9999

1xPlus

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: 000*
▲
0 ... 9999

1xMinus

#0 Kennwörter
Kennwort Level1: 0009
▲
0 ... 9999

1xZurück

#1 Kennwörter
Kennwort Level1: Ebene frei
0 ... 9999

5xZurück

ERW 700
Normvolumen 1 001234567.5 m3
Volumen 1 020983382.4 m3

Fertig!!

**Beispiel: Programmieren des Datums von 28.6.07 auf den 18.07.07**

**Aktuelle Anzeige**

ERW 700
Normvolumen 1 001234567.5 m3
Volumen 1 000983382.4 m3

**1 ... 2xWeiter**

Menü
▶ + Information + Logbuch + Parameter

**2xMinus**

Menü
+ Information + Logbuch ▶ + Parameter

**1xWeiter**

Parameter
▶ + Kennwörter + Applikation + Typenschild + Display

**13xMinus**

Parameter
+ Temperatur + Grenzwerte + Ausgänge ▶ + Uhr

**1xWeiter**

Parameter
+ Temperatur + Grenzwerte + Ausgänge ▶ + Uhr

**1xWeiter**

Uhr
▶ Datum Zeit Quarzkorrektur

**1xWeiter**

#1	Uhr
Datum: 28.06.07	
Zugriff: #1	

**1xWeiter**

#1	Uhr
Datum: [28.06.07]	
▲	
01.01.00...31.12.99	

**1xMinus**

#1	Uhr
Datum: [18.06.07]	
▲	
01.01.00...31.12.99	

**3xWeiter**

#1	Uhr
Datum: [18.06.07]	
▲	
01.01.00...31.12.99	

**1xPlus**

#1	Uhr
Datum: [18.07.07]	
▲	
01.01.00...31.12.99	

**1xZurück**

#1	Uhr
Datum: 18.07.07	
Zugriff: #1	

**6xZurück**

ERW 700
Normvolumen 1 001234567.5 m3
Volumen 1 020983382.4 m3

**Fertig!!**

## 13 Anzeigewerte

Funktion und Verfügbarkeit der Anzeigewerte hängt von der tatsächlichen Konfiguration des Rechners ab.

<b>Zählwerke</b>			
Energie 1			
Energie 1 Ereignis	2)		
Energie 1 Teilmenge			
Energie 1 Ereignis Teilmenge			
Energie 2			
Energie 2 Ereignis			
Energie 2 Teilmenge			
Energie 2 Ereignis Teilmenge			
Masse 1			
Masse 1 Ereignis			
Masse 1 Teilmenge			
Masse 1 Ereignis Teilmenge			
Masse 2			
Masse 2 Ereignis			
Masse 2 Teilmenge			
Masse 2 Ereignis Teilmenge			
Volumen 1			
Volumen 1 Ereignis			
Volumen 1 Teilmenge			
Volumen 1 Ereignis Teilmenge			
Volumen 2			
Volumen 2 Ereignis			
Volumen 2 Teilmenge			
Volumen 2 Ereignis Teilmenge			
Normvolumen 1			
Normvolumen1 Ereignis			
Normvolumen 1 Teilmenge			
Normvolumen 1 Ereignis Teilmenge			
Normvolumen 2			
Normvolumen 2 Ereignis			
Normvolumen 2 Teilmenge			
Normvolumen 2 Ereignis Teilmenge			
AUX 1	4)		
AUX 2	4)		
AUX 3	4)		
AUX 4	4)		
<b>Momentanwerte</b>			
Leistung 1			
Massestrom 1			
Volumenstrom 1			
Normvolumen Strom 1			
Temperatur 1 Teilmenge			1)
Temperatur 2			
Temperatur 2 Teilmenge			1)
Temperatur Differenz 1			
Druck 1			
Druck 1 Teilmenge			1)
Dichte 1			
Dichte 1 Teilmenge			1)
Konzentration 1			
dp 1			
dp 1A			
dp 1B			
PT 1			3)
PT 2			3)
Strom 1			6)
Strom 2			6)
Strom 3			6)
Strom 4			6)
Frequenz 1			
Frequenz 2			
Impulse 1			
Impulse 2			
Gerätetemperatur			
Leistung 2			
Leistung 3			5)
Massestrom 2			
Massestrom 3			5)
Volumenstrom 2			
Volumenstrom 3			5)
Normvolumen Strom 2			
Normvolumen Strom 3			5)
Temperatur 3			
Temperatur Differenz 2			
Druck 2			
Druck 2 Teilmengen			1)
Druck 3			
Dichte 2			
Dichte 2 Teilmengen			1)
Konzentration 2			
dp 2			
dp 2A			
dp 2B			

1) gewichteter Mittelwert über der Teilmenge

2) z.B. Störmenge

3) Widerstand des Temperaturfühlers

4) Summe oder Differenz der Zugeordneten Zählwerke mit Index 1 und 2

5) Summe oder Differenz der Werte mit Index 1 und 2

6) Stromeingang

## 14 Information

### 14.1 Zeiterfassung

Anzeige der verschiedenen Zeiten. Es können Uhrzeit, Datum, Betriebs-, Ausfall-, Mess-, Fehler und Sattdampfstunden angezeigt werden.

Uhrzeit	Aktuelle Uhrzeit (Keine automatische Sommer-Winter-Umstellung).
Datum	Aktuelles Datum
Betriebsstunden	Zeit, in der der Rechner unter Strom war
Ausfallstunden	Zeit, in der der Rechner nicht mit Strom versorgt wurde
Messstunden	Zeit, während der der Durchfluss oberhalb der Schleichmenge lag
Fehlerstunden	Zeit, während der ein Fehler anstand
Sattdampfstunden	Zeit, während der der Dampf unterhalb der Sattdampflinie lag

Beispiel:

Zeiterfassung	
Messstunden:	2072,04 h
Fehlerstunden:	52,46 h

### 14.2 Rechenwerk

Anzeige der Softwareversion sowie der Prüfsummen der eich- und nicht eichpflichtigen Werte.

Beispiel:

Rechenwerk	
SW Version :	v1.00
SW CRC :	6097h
EEPROM CRC 1:	9745h
EEPROM CRC 2:	7521h

### 14.3 Module

Anzeige der Erweiterungsmodule. Es werden Typ, Status, Software- und Hardware-Version angezeigt.

Beispiel:

Steckplatz 1	
Modul :	2*Iaus/2*DA
Status:	aktiv
SW :	1.1
HV :	1.0

## 15 Logbuch

### 15.1 Ereignisspeicher

Im Ereignisspeicher werden Fehlermeldungen, Kennworteingaben und andere Ereignisse gespeichert. Bis zu 100 Einträge werden chronologisch aufgelistet, alle Fehlermeldungen mit dem Zeitpunkt ihres Auftretens und ihres Verschwindens. Mit „+“ und „-“ kann in der Liste geblättert werden.

Beispiel:

Ereignis 1	Ereignis 21	Ereignis 44
19.07.10 / 07:52:06 E01: Netzausfall (gelöscht)	16.07.10 / 16:41:55 Ebene frei	16.07.10 / 11:51:55 Fehler gelöscht

### 15.2 Min/Max-Speicher

Es werden die Min- und Max-Werte pro Tag für 31 Tage und pro Monat für 12 Monate der primären Messwerte (Temperatur, Druck, etc.) gespeichert.

Mit „+“ und „-“ wird zwischen den Tagen bzw. Monaten gewählt, mit „weiter“ und „zurück“ zwischen den Werten.

Beispiel:

Min/Max-Speicher	Tagesspeicher 1	Tagesspeicher 1
Min/Max-Tag Min/Max-Monat	Temperatur 1 Datum / Zeit 13.07.10 / 14:02:00 Max: 48.7 °C	Temperatur 1 Datum / Zeit 03.01.10 / 03:12:00 Min: -0.97°C

### 15.3 Parameterspeicher

Änderungen an den Parametern werden zusammen mit dem alten Wert gespeichert.

Mit „+“ und „-“ wird zwischen den Einträgen gewählt.

Beispiel:

Para.speicher 15	Para.speicher 20	Para.speicher 30
16.07.10 / 09:45:02 -Temperatur 1- Vorgabe alt: 123.450	16.07.10 / 08:12:02 -Uhr- Datum alt: 01.01.2010	15.07.10 / 09:49:02 -Mineralöl- Ölgruppe alt: 0:Rohöl

### 15.4 Logspeicher

Im Logspeicher werden, abhängig von der Konfiguration, Zählwerke sowie Min- und Max-Werte der Hauptmessgrößen (Flowwerte) gespeichert. Je nach Konfiguration werden bis zu 8000 Datensätze gespeichert. Mit „+“ und „-“ wird zwischen den Speicherplätzen gewählt, mit „weiter“ und „zurück“ zwischen den Werten.

#### 15.4.1 Information

Abruf der Informationen über Größe und Belegung des Logspeichers.

#### 15.4.2 Anzeigeauswahl

Zur einfacheren Navigation innerhalb der Datensätze, kann die Anzeige konfiguriert werden.

Es kann ausgewählt werden, ob alle Einträge oder nur die Einträge einer bestimmten Art angezeigt werden sollen, z.B. nur die Monatswerte.

#### 15.4.3 Suche Datum

Zum schnelleren Auffinden eines Eintrags zu einem bestimmten Datum kann hier ein Datum eingegeben werden. Mit dem Beenden der Eingabe wird der nächstliegende Logbucheintrag angezeigt.

### 15.4.4 Suche Abfüllung

Zum schnelleren Auffinden eines Eintrags zu einer bestimmten Abfüllnummer kann hier die Abfüllnummer eingegeben werden. Mit dem Beenden der Eingabe wird der nächstliegende Logbucheintrag angezeigt.

Beispiel:

Logspeicher 2/296
* Periodenspeicher *
Abfüllnummer: ---
Messwerte: 14
Checksumme: 8B39h

Logspeicher 2/296
3: Masse 1:
5183532.000 kg
4: Masse 1 Teilm.
0000000.000 kg

Logspeicher 2/296
11: Massestrom 1 min:
0.0 kg/h
12: Massestrom 1 max:
0.0 kg/h

Logspeicher 2/296
Startzeit:
03.05.12 / 15:15:00
Endzeit:
03.05.12 / 15:30:00

Logspeicher 2/296
5: Volumen 1:
00075611.72 m3
6: Volumen 1 Teilm.
0000000.000 m3

Logspeicher 2/296
13: Vol.strom 1 min:
0.0 m3/h
14: Vol.strom 1 max:
0.0 m3/h

Logspeicher 2/296
Error:
00000000b (00h)
Status:
00000000b (00h)

Logspeicher 2/296
7: Temp.1 Teilmenge:
210.00 °C
8: Dichte1 Teilmenge
8,976 kg/m3

Logspeicher 2/296
1: Energie 1:
000299924.7 kWh
2: Energie 1 Teilm.
000000000.0 kWh

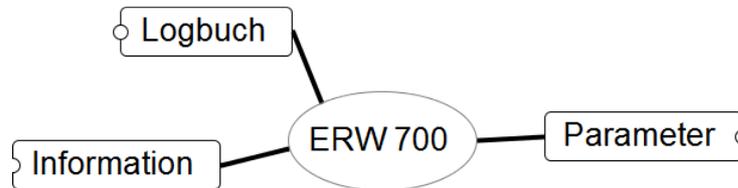
Logspeicher 2/296
9: Leistung 1 min:
0.0 kW
10: Leistung 1 max:
0.0 kW

## 16 Parameter

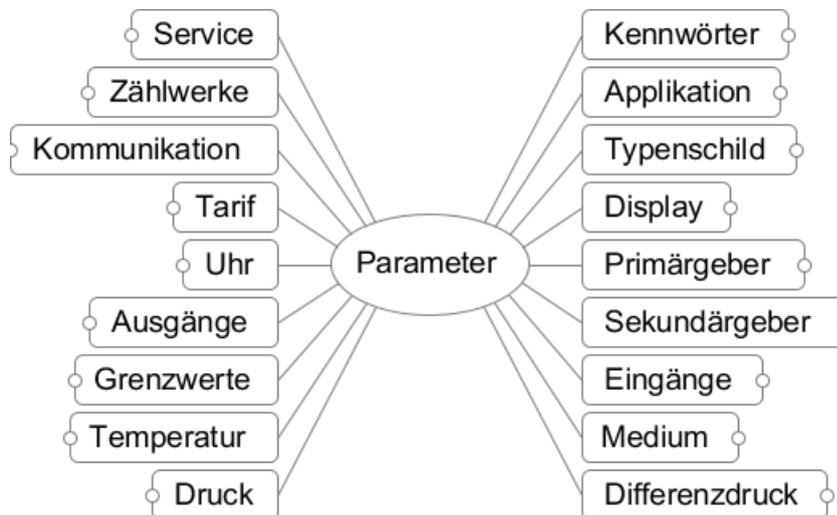
### 16.1 Parameter Menüstruktur

Das Bedienmenü ist in einer Baumstruktur organisiert. Zur Verdeutlichung der Struktur sind nachfolgend einzelne Ebenen als Mindmap dargestellt. Zweige ohne Punkt sind Endzweige, Zweige mit einem Punkt am Ende gehen weiter zur nächst tiefer liegenden Ebene. Die Darstellung ist nur beispielhaft. Je nach Konfiguration und freigegebener Kennwortebene ist nur ein Teil des Menübaums sichtbar.

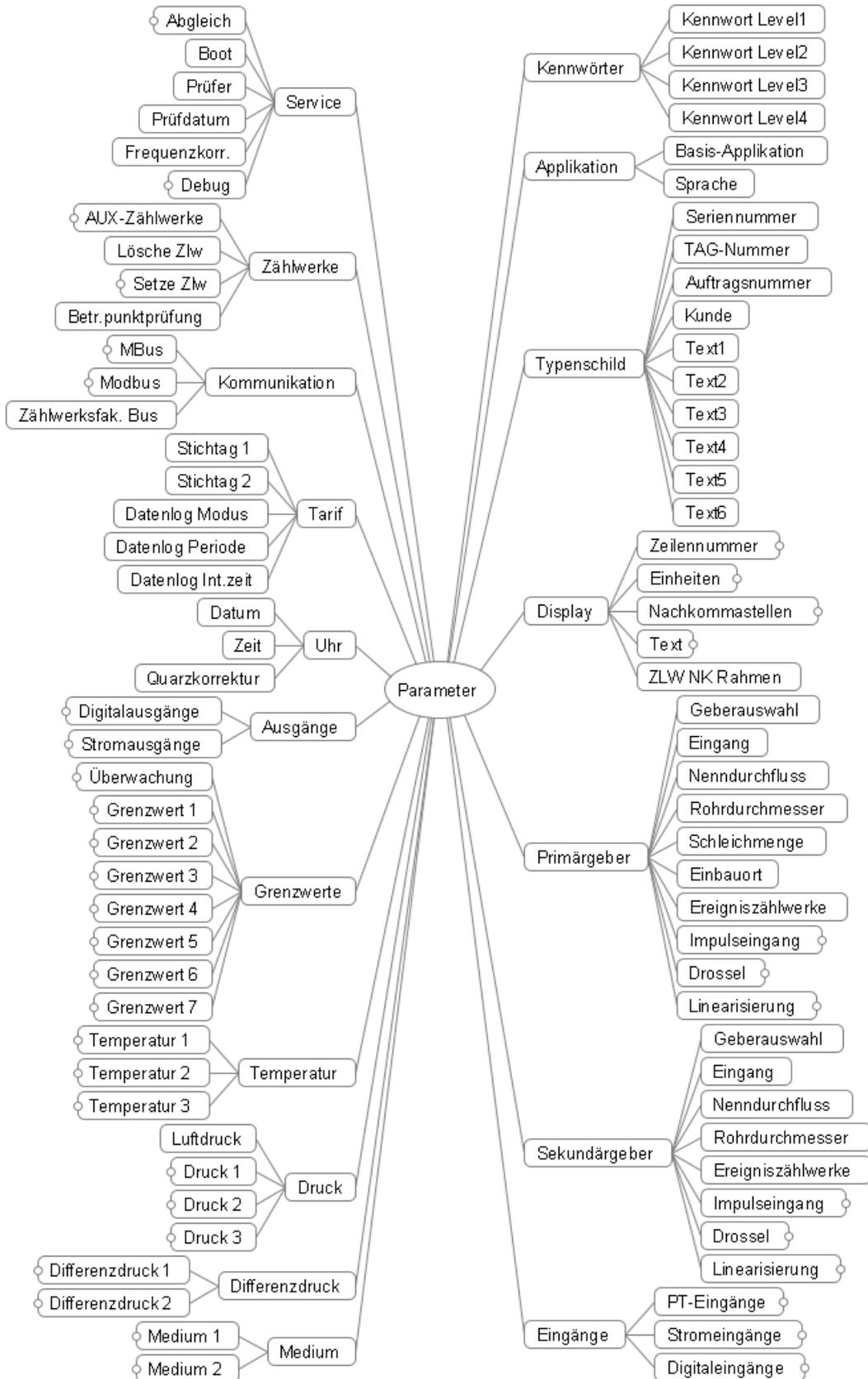
#### 16.1.1 Ebene 1



#### 16.1.2 Ebene 2



16.1.3 Ebene 2 und 3



## 17 Parameter Beschreibung

Standardeinstellungen sind ggf. **fett** markiert.

### 17.1 Kennwörter

#### 17.1.1 Kennwort L1 ... L4

Bereich: 1 ... 9999, 0 = Kennwort gelöscht

	KL0	KL1	KL2	KL3	KL4
Standardkennwort	ohne	0009	0099	0999	9999

Es werden 5 Kennwortebenen zum Zugriff auf die Einstellwerte über die Tasten oder die Kommunikationsschnittstellen unterstützt. Soll ein Einstellwert verändert werden, so muss zuerst die entsprechende Kennwortebene freigegeben werden. Dies erfolgt durch Eingabe bzw. Senden eines gültigen Kennworts. Höhere Kennwortebenen schließen jeweils alle darunter liegenden ein. Das Deaktivieren einer Kennwortebene erfolgt über ein entsprechendes Kommando oder nach Ablauf einer festgelegten Zeit (3 min). Das Kennwort kann auch gelöscht werden d.h., dass kein weiterer Zugriff über diese Kennwortebene erfolgen kann. Sind alle Kennwörter gelöscht, so ist kein Zugriff auf die Einstellwerte mehr möglich. Dies kann gleichzeitig als Eichsiegel verwendet werden, indem die Kennwörter der Ebenen L3 und L4 gelöscht werden. Neue Kennwörter können dann nur nach dem Lösen der Plomben und bei gesteckter Eichbrücke eingegeben werden.

**Zum Löschen oder Ändern eines Kennworts muss erst die entsprechende Kennwortebene über das aktuell gültige Kennwort freigegeben werden.**

Kennwortebene L0, ohne Kennwort:

Hier können nur die Kommunikationsparameter für M-Bus und Modbus verändert werden.

Kennwortebene L1:

Zugriff für den Endkunden. Konfiguration des Stromausgangs, etc.

Kennwortebene L2:

Zugriff für den Betreiber.

Kennwortebene L3:

Zugriff für die Prüfstelle.

Auf dieser Ebene hat die Elektronik eine definierte Schnittstelle. Die Einstellwerte sind nur von den angeschlossenen Sensoren und der Anwendung abhängig.

Kennwortebene L4:

Zugriff für den Hersteller der Elektronik. Hier werden alle Abgleichwerte der Elektronik gespeichert.

Standardkennwörter:

Bei der Werksprüfung werden für die verschiedenen Kennwortebenen Standardkennwörter geladen. Der für die jeweilige Ebene Verantwortliche hat dafür Sorge zu tragen, dass diese Kennwörter durch geheime Kennwörter ersetzt werden oder die Kennwörter gelöscht werden, damit kein unbefugter Zugriff erfolgen kann. Am Ende der Werksprüfung wird das Kennwort L4 gelöscht.

Name	KL
<b>Kennwörter</b>	0
<b>Applikation</b>	
Basis-Applikation	3
Sprache	1
<b>Typenschild</b>	1
<b>Display</b>	
Zählwerke	3
Momentanwerte	2
<b>Primärgeber</b>	3
<b>Sekundärgeber</b>	3

Name	KL
<b>Eingänge</b>	3
<b>Medium</b>	3
<b>Differenzdruck</b>	3
<b>Druck</b>	3
Luftdruck	2
<b>Temperatur</b>	3
<b>Grenzwerte</b>	1
<b>Ausgänge</b>	1
<b>Uhr</b>	1
<b>Logspeicher</b>	2

Name	KL
<b>Kommunikation</b>	0
<b>M-Bus</b>	0
<b>Modbus</b>	0
Zählwerksfaktor Bus	2
<b>Zählwerke</b>	3
Teilmengen	2
<b>Service</b>	4

**Fett** gedruckte Werte umfassen ganze Gruppen von Einstelldaten.

## 17.2 Applikation

### 17.2.1 Basis Applikation

Die Applikation legt die Grundeigenschaften fest. Sie dient hauptsächlich dazu, die Parameterliste selektiv zu steuern, d.h. es werden viele der dann nicht benötigten Parameter ausgeblendet. Gleichzeitig werden auch im Gerät einige Funktionen (de-) aktiviert, z.B. nur wenn Masse selektiert ist, werden auch die Masse relevanten Werte berechnet.

Auswahl:

ERW700	Masse	Linearisierung
UR06	Normvolumen	Sonder
2-Kanal	Ereignis ZLW (Ereignis Zählwerke)	Abfüllung
Energie	Teilm. ZLW (Teilmengen Zählwerke)	Min/Max

ERW700	Aktiviert die Funktionen, die eher im Umfeld der Energieverteilung relevant sind.
UR06	Aktiviert die Funktionen, die eher im Umfeld der Mineralölindustrie relevant sind.
2-Kanal	Aktiviert Funktionen, die für Applikationen mit 2 weitgehend unabhängigen Umwertungen relevant sind. z.B. Benzin-Heizöl-Umschaltung, Dampf-Kondensat-Messung
Energie	Aktiviert Funktionen die zur Energieberechnung notwendig sind.
Masse	Aktiviert Funktionen die zur Masseberechnung notwendig sind.
Normvolumen	Aktiviert Funktionen die zur Normvolumenberechnung notwendig sind.
Ereignis Zählwerke	Aktiviert Zählwerke, die aufgrund eines Ereignisses zählen. z.B. Störzählwerke, Überlastzählwerk, Messwertabhängige Zählwerke
Sonder	Aktiviert Sonderfunktionen.
Abfüllung	Abfüllungen werden im Logbuch gespeichert
Min/Max	Min und Max-Werte für Durchfluss und Leistung werden gespeichert

### 17.2.2 Sprache

Festlegen der Dialogsprache.

Auswahl: **deutsch**, englisch, französisch, spanisch

## 17.3 Error Extern

Weiterschalten externer Fehlermeldungen und festlegen des Verhaltens.

### 17.3.1 Auswahl

In der Einstellung „Meldung“ wird nur eine Fehlermeldung generiert, die Reaktion entspricht den nicht messtechnisch relevanten Fehlern. In der Einstellung „Stopp“ wird die Zählung gestoppt oder in Störzählwerke gezählt.

Auswahl: **ohne**, Meldung, Stopp

### 17.3.2 Eingang

Digital Eingang.

Auswahl: DI1, DI1 inv, DI2, DI2 inv, DI3, DI3 inv, DI4, DI4 inv, DI5, DI5 inv, DI6, DI6 inv

## 17.4 Typenschild

### 17.4.1 Seriennummer

Anzeige der Seriennummer, diese wird im Werk festgelegt und dient nur zur Information.

### 17.4.2 TAG- Nummer

Es kann eine Messstellenummer (TAG) eingegeben werden. Diese wird in der Kopfzeile des Displays angezeigt. Wird kein Text eingegeben, wird die Kopfzeile nicht angezeigt.

Bereich: 15-stellig alphanumerisch

### 17.4.3 Auftragsnummer

Eingabe der Auftragsnummer.

Bereich: 15-stellig alphanumerisch

### 17.4.4 Kunde

Eingabe des Kundennamens.

Bereich: 15-stellig alphanumerisch

### 17.4.5 Text 1 ... 6

Es können 6 Textzeilen eingegeben werden. Diese dienen nur zur Information und haben keine weitere Funktion. Hier könnten z.B. die Seriennummer der zugeordneten Transmitter eingegeben werden.

Bereich: 15-stellig alphanumerisch

## 17.5 Display

Die Anzeige kann in weiten Grenzen frei konfiguriert werden. Es können alle Messwerte und relevanten Rechenwerte angezeigt werden. Format und Einheit können gewählt werden. Mehrere Werte können in Seiten zusammengefasst werden, zwischen den Seiten kann geblättert werden.

### 17.5.1 ZLW NK Rahmen

Zur besonderen Kennzeichnung der Nachkommastellen bei Zählwerken kann ein Rahmen eingeblendet werden.

123456.789 m3

Auswahl: **Nein**, Ja

### 17.5.2 Zeilennummer

Zuordnung der Listenwerte zu einer Zeile im Display. Wird 0 eingegeben, so wird der Wert nicht angezeigt. Wird für mehrere Werte die gleiche Zeilennummer vergeben, so werden diese alternierend angezeigt. Die verfügbaren Anzeigewerte sind im Anhang aufgelistet. Die Liste stellt alle möglichen Anzeigewerte da, die aktuell verfügbaren Werte hängen aber von der Konfiguration des Rechners ab.

### 17.5.3 Nachkommastelle

Auswahl des Anzeigeformat

### 17.5.4 Einheiten

Für die Anzeige können verschiedene Einheiten ausgewählt werden (siehe Anhang). Die ausgewählte Einheit hat keinen Einfluss auf die Berechnungen. Intern wird immer in Basiseinheiten gerechnet. Die Umrechnung erfolgt nur für Anzeigewecke. Für die Größen Energie, Masse, Volumen, Druck, Temperatur, Dichte und Zeit können die Einheiten gewählt werden. Die Einheiten für Leistung, Masse- und Volumenstrom werden aus den Einheiten für Energie, Masse, Volumen und Zeit gebildet. z.B. Masse [kg] und Zeit [min] ergibt Massestrom [kg/min].

### 17.5.5 Text

Für jeden anzeigbaren Wert ist ein Standardtext in der eingestellten Sprache hinterlegt. Für die wichtigsten Werte kann der Standardtext durch einen frei wählbaren ersetzt werden. z.B. statt „Normvolumen 1“ kann „V15 Benzin“ angezeigt werden.

ERW 700	
Normvolumen 1	001234567.5 m3
Volumen 1	000983382.4 m3

ERW 700	
V15 Benzin	001234567.5 m3
Vt Benzin	000983382.4 m3

## 17.6 Primärgeber / Sekundärgeber

Der Sekundärgeber hat im Wesentlichen die gleichen Menüpunkte wie der Primärgeber. Lediglich die Parameter „Modus Schleich“, „Eichgrenze“, „Verweilzeit“, „Gesamtpulse“, „Störpulse“ und „Min. Messzeit“ werden für Primär- und Sekundärgeber gemeinsam genutzt.

### 17.6.1 Geberauswahl

Auswahl des Volumen- / Massegebers.

Auswahl:

Drossel dp 0/4-20mA	Volumen Impuls	Masse Dualpuls
Volumen 0/4-20mA	Masse Impuls	
Masse 0/4-20mA	Vol. Dualpuls	

### 17.6.2 Eingang

Elektrische Zuordnung des Gebers zum Eingang. Ist als Geber eine Drossel ausgewählt, so erfolgt die Zuordnung über den Differenzdruckeingang. Für Volumen/Masse-Geber mit Stromsignal ist ein Stromeingang zu wählen (I1 ... I4), für Geber mit Impuls ein digitaler Eingang (DI1 ... DI6), für Geber mit Dualpuls ein Doppelimpulseingang (DI1/2 ... DI5/6).

Bereich: I1, I2, I3, I4, DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI1/2, DI3/4, DI5/6

### 17.6.3 Nenndurchfluss

Der Nenndurchfluss legt den Messbereich (Maximalwert) des angeschlossenen Volumen- / Massegebers fest. Er dient gleichzeitig als 100%-Punkt zur Berechnung der Schleichmengenabschaltung und zur Durchfluss abhängigen Linearisierung. Ist der Geber ein Volumengeber, ist die Einheit m<sup>3</sup>/h. Ist der Geber ein Massegeber oder eine Drossel, ist die Einheit kg/h.

Bereich: 0.001 m<sup>3</sup>/h ... 1e9 m<sup>3</sup>/h (bzw. kg/h)

### 17.6.4 Rohrdurchmesser

Innendurchmesser des Einlaufrohrs. Bei Drosselgeräten ist die Eingabe des korrekten Durchmessers notwendig. Bei anderen Volumengebern dient der Rohrdurchmesser nur zur Berechnung der Reynoldszahl. (Wird die Funktion Linearisierung über der Reynoldszahl gewählt, dann ist ebenfalls die Eingabe des Rohrdurchmessers erforderlich.)

Bereich: 10 ... 1500 mm

### 17.6.5 Schleichmenge

Eingestellt wird die Schleichmengenabschaltung in % vom Nenndurchfluss. Unterhalb der Schleichmenge werden Durchfluss und die daraus abgeleiteten Größen zu 0 gesetzt. Je nach Einstellung von „Modus Schleich“ werden ggf. Mengen weiter summiert. Der Schleichmengenbetrieb wird aktiviert, wenn der Durchfluss unterhalb des eingestellten Prozentwertes vom Nenndurchfluss liegt (z.B. 3,0 %), er wird deaktiviert, wenn der Durchfluss beim 1,2-fachen liegt (z.B. 3,6 %).

Bereich: 0,1 ... 10 %

### 17.6.6 Einbauort

In der Betriebsart Energie kann der Volumen- / Massegebers sowohl im Vorlauf als auch im Rücklauf eingebaut werden. In der Betriebsart Durchflusszähler (ohne Energie) wird automatisch Einbauort "Warm" gesetzt.

Auswahl: Kalt, **Warm**

### 17.6.7 Ereigniszählwerke

Zusätzliche Zählwerke (Ereigniszählwerke), die im Fall eines Ereignisses – Error, Grenzwert, Steuersignal – zählen sollen. Beim Primärgeber erfolgt die Grenzwert abhängige Umschaltung über Grenzwert 2, beim Sekundärgeber über Grenzwert 3.

Auswahl:

ohne	Sattdampf	D2 inv.
Error	Summe/Sattdampf	Grenzwert 2 (3)
Summe/Error	D2	Grenzwert 2 (3) inv.

### 17.6.8 Externe Steuerung

Über die externe Steuerung kann der entsprechende Kanal ein- und ausgeschaltet werden. Beim ausgeschalteten Kanal geht der Durchfluss auf 0 und die Zählwerke bleiben stehen, unabhängig von den Messwerten. Die Funktion kann auch dazu genutzt werden, zwischen Primär- und Sekundärkanal umzuschalten. Der Primärkanal wird über Grenzwert 2 und der Sekundärkanal über Grenzwert 3 gesteuert. Für eine Umschaltung muss der eine Kanal direkt und der andere invertiert (inv.) angesteuert werden.

Auswahl: **ohne**, Grenzwert 2 (3), Grenzwert 2 (3) inv., D2, D2 inv.

### 17.6.9 Impulswertigkeit

Wird als Volumengeber ein Impulsgeber (Volumen oder Masse) ausgewählt, so wird hier die Impulswertigkeit eingestellt.

Bereich: 0.001 Imp/m<sup>3</sup> ... 1e8 Imp/m<sup>3</sup> (bzw. Imp/kg)

### 17.6.10 Verhältnis X:Y

Für Messungen mit Dualpuls kann das Verhältnis der beiden Kanäle eingestellt werden. Mit einem Verhältnis 1:1 werden die beiden Kanäle pulsgenau und nach ihrem Verhältnis verglichen, mit einem Verhältnis ungleich 1:1 kann nur dem Verhältnis nach verglichen werden.

Bereich: 0.001 ... **1** ... 1000

### 17.6.11 Modus Schleich

Eingestellt wird, ob die Mengen unterhalb der Schleichmenge gezählt werden oder nicht. Im Modus „zählen“ werden alle Impulse gezählt und umgewertet, auch wenn der Momentanwert des Durchflusses unterhalb der Schleichmenge liegt. Im Modus „Nicht zählen“ werden unterhalb der Schleichmenge auch keine Impulse gezählt.

Auswahl: **Nicht zählen**, zählen

### 17.6.12 Eichgrenze

Die Eichgrenze wird bei eichamtlichen Messungen oberhalb der Schleichmenge eingestellt. Liegt die eingestellte Eichgrenze unterhalb der Schleichmenge wird die Einstellung nicht berücksichtigt. Unterhalb der Schleichmenge werden Störimpulse bei Dualpuls Eingang nicht gezählt.

Bereich: 0 ... 10 %

### 17.6.13 Verweilzeit

Ist die Eichgrenze größer als die Schleichmenge eingestellt, so darf sich die Messung nur maximal für die Verweilzeit innerhalb dieses Durchflussbereiches befinden. Wird die Verweilzeit überschritten, erfolgt eine Fehlermeldung.

Bereich: 0 s ... 600 s

### 17.6.14 Basispulse

Zur Überwachung der Funktion der Dualpuls-Eingänge. Anzahl der Volumenpulse, innerhalb derer eine gewisse Anzahl von Störimpulsen bewertet wird. Wird die Basispulszahl erreicht, werden die bis dahin aufgelaufenen Störimpulse gelöscht.

Bereich: 0 ... 50000

### 17.6.15 Störpulse

Anzahl der maximalen Störpulse innerhalb der Basispulse. Wird die Anzahl der eingestellten Störimpulse innerhalb der Basispulse überschritten, erfolgt eine Fehlermeldung. Die Mengen werden dann in die Störzählwerke summiert. Die Fehlermeldung wird erst dann gelöscht, wenn für ein volles Intervall der Basisimpulse die Anzahl der Störimpulse nicht mehr überschritten wird.

Bereich: 1 ... 100

### 17.6.16 Minimale Messzeit

Eingestellt wird die minimale Messzeit für die Frequenzmessung. Damit kann die Messzeit an das Verhalten von Impulsgebern angepasst werden, die keine äquidistanten Impulse ausgeben. Optimale Werte für: Kamstrup 1000 ms, Hydrometer 2000 ms.

Bereich: 100 ms ... 10000 ms

## 17.7 Drossel

### 17.7.1 Drosseltyp

Auswahl der Drossel (Wirkdruckgeber).

Auswahl:

Kreuzsonde  
Blende Eck  
Blende Flansch  
V-Cone

Blende D-D/2  
ISA-Düse  
Viertelkreisdüse  
ILVA

Venturi-Düse  
Venturi-Rohr  
Staudrucksonde

### 17.7.2 Rohrkennzahl

Die Rohrkennzahl legt den Messbereich bei autarkon- Gebern (Kreuzsonde), Staudrucksonde und ILVA (Gilflo) fest.

Bereich: 0.00 m<sup>3</sup>/h ... 10000.00 m<sup>3</sup>/h

### 17.7.3 Durchfluss-Korrektur

Ermittelter Durchflusskorrekturfaktor, Abweichung zum Standard.

Ist das Drosselgerät ein Venturirohr, so kann hier der Durchflusskoeffizient eingegeben werden. Kennlinienkorrekturen werden über Linearisierung durchgeführt.

Bereich: 0,5000 ... **1,000** ... 2,000

### 17.7.4 Drosseldurchmesser

Innendurchmesser der Drossel

Bereich: 3 ... 1500 mm

### 17.7.5 Rohr TK

Temperaturkoeffizient des Einlaufrohrs. z.B. tk(V2A)=16 E-6 1/K

Bereich: 1 ... 100 E-6 1/K

### 17.7.6 Drossel TK

Temperaturkoeffizient der Drossel.

Bereich: 1 ... 100 E-6 1/K

## 17.8 Linearisierung

### 17.8.1 Linearisierung

Auswahl der Kennlinienkorrektur des Mengengebers bzw. Drosselgerätes.

Auswahl: **ohne**, Re Polynom, Q Polynom, Q Tabelle

### 17.8.2 Q/Re-Lin Parameter 1 ... 7

Die Parameter dienen zur Linearisierung der Durchflusskennlinie. Zur Ermittlung der Parameter muss eine Nasskalibrierung durchgeführt werden. Die Linearisierung kann sowohl als Funktion der Reynoldszahl (Re) als auch Durchfluss (q) proportional erfolgen. Die Linearisierung erfolgt nur innerhalb der durch Q/Re-Lin 6 (unterer Wert) und Q/Re-Lin 7 (oberer Wert) festgelegten Grenzen der Reynoldszahl bzw. des Durchflusses. Außerhalb des Bereiches erfolgt die Korrektur mit dem nächstliegenden Grenzwert.

$$f = K_{-2} \cdot Re^{-2} + K_{-1} \cdot Re^{-1} + K_0 + K_1 \cdot Re^1 + K_2 \cdot Re^2$$

$$f = K_{-2} \cdot q^{-2} + K_{-1} \cdot q^{-1} + K_0 + K_1 \cdot q^1 + K_2 \cdot q^2$$

$$q_L = q \cdot f$$

f = Abweichung der Kennlinie, Korrekturfaktor  
q<sub>L</sub> = linearisierter Durchfluss  
K<sub>n</sub> = Polynomkoeffizienten

$K_0$  = Q/Re-Lin Par 1  
 $K_{-1}$  = Q/Re-Lin Par 2  
 $K_{-2}$  = Q/Re-Lin Par 3  
 $K_1$  = Q/Re-Lin Par 4  
 $K_2$  = Q/Re-Lin Par 5

Bereich: je nach Parameter

### 17.8.3 Tabelle

Die Durchflusskennlinie kann über bis zu 15 Tabellenpunkte linearisiert werden. Eingegeben werden der Durchfluss in % vom Nenndurchfluss und die Abweichung zur idealen Kennlinie in %. Die Reihenfolge der Messpunkte ist beliebig. Liegt der Durchfluss außerhalb des maximalen und minimalen Messpunktes, wird zur Korrektur der nächstliegende Messpunkt verwendet. Zwischen den Messpunkten wird linear interpoliert. Für nicht belegte Punkte wird als Durchfluss 0 eingetragen.

Bereich: Durchfluss 0 ... 120 %  
Fehler -999 ... +99 %

## 17.9 Eingänge

### 17.9.1 PT-Eingänge

Auswahl des Temperaturfühler Typs.

Auswahl: PT100, PT500, PT1000

### 17.9.2 Stromeingänge Pegel

Auswahl des Stromeingang Pegels.

Auswahl: 0 ... 20 mA, **4 ... 20 mA**

### 17.9.3 Digitaleingänge Pegel

Auswahl des Digitaleingang Pegels. U Lo ist für Spannungssignale mit kleinem Pegel (z.B. 5 V), U Hi für Spannungssignale mit großem Pegel (z.B. 24 V) und O.C. für passive Signale (z.B. Open Collector, NAMUR, Relais, Reed). Zum Unterdrücken von Störsignalen oder Kontaktprellen kann zusätzlich der Tiefpass (ca. 50 Hz) aktiviert werden. Details zu den Pegeln unter „Eingang Messgröße“.

Auswahl:

U Lo U Lo Tiefpass	U Hi U Hi Tiefpass	O.C. O.C. Tiefpass
-----------------------	-----------------------	-----------------------

## 17.10 Medium

### 17.10.1 Medium

Auswahl des Mediums. Bei den Standardmedien werden Dichte, Enthalpie und dynamische Viskosität nach intern abgelegten Methoden berechnet. Bei Sondermedien müssen die Polynomkoeffizienten für den relevanten Messbereich separat bestimmt und eingegeben werden. Satttdampf kann Druck (P) oder Temperatur (T) gesteuert sein.

Auswahl:

<b>Wasser</b> Satttdampf_T Satttdampf_P	Dampf Luft / Gas Luft / Gas ReKw	Erdgas Sondermedium Mineralöle
---	--	--------------------------------------

### 17.10.2 Normdichte

Bei Luft oder anderen gasförmigen Medien wird hier die Dichte im Normzustand ( $T=273.15$  K und  $P=1.01325$  bar) eingegeben. Für Wasser und Dampf wird intern mit den entsprechenden Festwerten gerechnet. Für Mineralöle wird die Einstellung im Menü „Mineralöle“ benutzt.

Bereich: 0.5 kg/m<sup>3</sup> ... 2000.0 kg/m<sup>3</sup>

### 17.10.3 Bezugsdruck

Es wird hier der Druck für den Zustand eingegeben, auf den umgerechnet werden soll. Dies ist dort interessant, wo je nach Anwendung verschiedene „Normzustände“ gebräuchlich sind (z.B.

Luft 1 bar). Die Berechnung wird für alle Medien durchgeführt.  
Aus Bezugsdruck und Bezugstemperatur wird intern die Bezugsdichte berechnet.

Bereich: 0.5 bar ... **1,01325** ... 20.0 bar

#### 17.10.4 Bezugstemperatur

Es wird hier die Temperatur für den Zustand eingegeben, auf den umgerechnet werden soll.  
Dies ist dort interessant, wo je nach Anwendung verschiedene „Normzustände“ gebräuchlich sind (z.B. Mineralöl 15°C). Die Berechnung wird für alle Medien durchgeführt.  
Aus Bezugsdruck und Bezugstemperatur wird intern die Bezugsdichte berechnet.

Bereich: **0 °C** ... 100.0 °C

#### 17.10.5 Isentropenexponent

Ist der Primär- oder Sekundärgeber eine Drossel wird hier der Isentropenexponent eingegeben. Werte für verschiedene Medien können der Literatur entnommen werden.

Bereich: 1,1 ... 3

#### 17.10.6 Kompressibilität

Für Medien (Fluide), für die die hinterlegten Dichteberechnungen die Kompressibilität nicht berücksichtigen, kann hier ein fester Korrekturfaktor eingegeben werden.  
Für Wasser, Dampf, und Luft wird die Druckabhängigkeit der Dichte bereits intern berücksichtigt.  
Für Mineralöle wird die Kompressibilität nach MPMS 11.2.1M oder 11.2.2M berechnet (die Auswahl erfolgt automatisch entsprechend der Dichte 15°C) oder kann als Konstante vorgegeben werden.

Bereich: 0.5 ... 2

#### 17.10.7 Sattdampfwächter

Der Sattdampfwächter wird für Dampf und Flüssiggas verwendet.

Dampf: Ist der Wächter aktiviert und überschreitet der Druck den Dampfdruck wird ein Sattdampffehler gemeldet.

Flüssiggas: Ist der Wächter aktiviert und unterschreitet der Druck den Dampfdruck wird eine Sattdampf-Fehler und zusätzlich ein Volumenfehler gemeldet.

Auswahl: **Nein**, Ja

#### 17.10.8 Druckabstand (Druckreserve)

Der Schaltpunkt des Sattdampfwächters kann über den Druckabstand gesteuert werden.

Dampf: Schaltpunkt = Druck > (Dampfdruck – Druckabstand)

Flüssiggas: Schaltpunkt = Druck < (Dampfdruck + Druckabstand)

Bereich: 0.0 ... 10.0 bar

#### 17.10.9 Dynamische Viskosität 0°C

Die dynamische Viskosität wird bei Gasen nach der Gleichung von Sutherland berechnet.

Bereich: 1E-6 ... 1E-3 Pa s

#### 17.10.10 Sutherland-Konstante

Die dynamische Viskosität wird bei Gasen nach der Gleichung von Sutherland berechnet.

Bereich: -100 ... 1000

### 17.11 Redlich Kwong

#### 17.11.1 Kritischer Druck

Für Gas kann die Kompressibilität nach Redlich Kwong berechnet werden. Der Kritische Druck ist ein Parameter und wird hier eingegeben. Werte für verschiedene Medien können der Literatur entnommen werden.

Bereich: 1.0 bar ... 2000.0 bar

### 17.11.2 Kritische Temperatur

Für Gas kann die Kompressibilität nach Redlich Kwong berechnet werden. Die Kritische Temperatur ist ein Parameter und wird hier eingegeben. Werte für verschiedene Medien können der Literatur entnommen werden.

Bereich: 1 K ... 2000 K

## 17.12 Dichte

### 17.12.1 Dichtebestimmung

Steuerung der Dichtebestimmung. Bei Vorgabe wird mit einer konstanten Dichte gerechnet. Bei P-T (Standard) wird anhand des Mediums und mittels Druck und Temperatur die Dichte berechnet. Über Strom oder Frequenz kann die Dichte auch als Messwert verarbeitet werden.

Auswahl: Vorgabe, **P-T**, 0/4..20mA, Frequenz

### 17.12.2 Dichte Eingang

Elektrische Zuordnung des Gebers zum Eingang. Für Dichte-Geber mit Stromsignal ist ein Stromeingang zu wählen (I1 ... I4), für Geber mit Frequenz ein digitaler Eingang (DI1 ... DI6).

Bereich: I1, I2, I3, I4, DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6

### 17.12.3 Dichtemessung Parameter 0 ... 1

Polynomkoeffizienten zur Berechnung der Dichte aus den Messwerten Strom / Frequenz.

Bereich: -1e37 ... +1e37

### 17.12.4 Dichte Vorgabe

Vorgabewert für die Dichte.

Bereich: 0.1 ... 2000 kg/m<sup>3</sup>

### 17.12.5 Dichte Endwert

Maximalwert (Endwert) der Dichte- Transmitter bei 20 mA.

Bereich: 0.0 kg/m<sup>3</sup> ... 10000.0 kg/m<sup>3</sup>

### 17.12.6 Dichte Startwert

Minimalwert (Startwert) der Dichte- Transmitter bei 0/4 mA.

Bereich: 0.0 kg/m<sup>3</sup> ... 10000.0 kg/m<sup>3</sup>

### 17.12.7 Temperatur

Zuordnung eines Temperaturmesswertes zum Dichtemesser.

Auswahl: Temperatur 1, Temperatur 2, Temperatur 3

### 17.12.8 Schwinggabel

Eingabe der Parameter zum Dichtegeber. Die Daten können dem Kalibrierprotokoll des Dichtemessers entnommen werden.

Dichte KB0 [kg/m<sup>3</sup>]

Dichte KB1 [kg/m<sup>3</sup>/s]

Dichte KB2 [kg/m<sup>3</sup>/s<sup>2</sup>]

Dichte KBT0 [kg/m<sup>3</sup>/K]

Dichte KBT1 [1/K]

Dichte TK [°C]

## 17.13 Sondermedium

### 17.13.1 Parameter Sondermedien Dichte

Polynomkoeffizienten zur Berechnung der Dichte (spez. Volumen) von Sondermedien SO1- SO2.

Dichte [kg/m<sup>3</sup>] = SO1 + SO2 \* T

Dichte SO1 [kg/m<sup>3</sup>] = Dichte bei 0 °C  
 Dichte SO2 [kg/(m<sup>3</sup>K)] = Linearer Dichteverlauf

Bereich: -1e37 ... +1e37

### 17.13.2 Parameter Sondermedien Enthalpie

Polynomkoeffizienten zur Berechnung der Enthalpie von Sondermedien SO1- SO2.

Enthalpie [kWh/kg] = SO1 \* T + SO2 \* T<sup>2</sup>

Enthalpie SO1 [kWh/(kgK)] = spezifische Wärmekapazität

Enthalpie SO2 [kWh/(kgK<sup>2</sup>)] = Steigung der spezifischen Wärmekapazität

T [°C] = Temperatur

Bereich: -1e37 ... +1e37

### 17.13.3 Parameter Sondermedien dynamische Viskosität

Polynomkoeffizienten zur Berechnung der dynamischen Viskosität von Sondermedien SO1 – SO3.

dyn. Viskosität [Ns/m<sup>3</sup>] = 1 / (SO1 + SO2 \* T + SO3 \* T<sup>2</sup>)

dyn. Viskosität SO1 [m<sup>2</sup>/(Ns)]

dyn. Viskosität SO2 [m<sup>2</sup>/(NsK)]

dyn. Viskosität SO3 [m<sup>2</sup>/(NsK<sup>2</sup>)]

T [°C] = Temperatur

Bereich: -1e37 ... +1e37

## 17.14 Sondermedium Konzentration

### 17.14.1 Modus

Steuerung der Konzentrationsbestimmung. Bei Vorgabe wird mit einer konstanten Konzentration gerechnet. Über Strom wird die Konzentration durch ein externes Messgerät geliefert. Im Modus Dichte wird die Konzentration aus der Dichte berechnet.

Auswahl: ohne, Vorgabe, 0/4..20mA, Dichte

### 17.14.2 Eingang

Elektrische Zuordnung des Gebers zum Eingang.

Bereich: I1, I2, I3, I4

### 17.14.3 Vorgabe

Vorgabewert für die Konzentration.

Bereich: 0 ... 100 %

### 17.14.4 Endwert

Maximalwert (Endwert) der Konzentrationsmessung bei 20 mA.

Bereich: 0 ... 100 %

### 17.14.5 Startwert

Minimalwert (Startwert) der Konzentrationsmessung bei 0/4 mA.

Bereich: 0 ... 100 %

### 17.14.6 Parameter

Zusätzliche Polynomkoeffizienten zur Berücksichtigung der Konzentration.

Dichte SO3, Dichte SO4, Enthalpie SO3, Enthalpie SO4, dyn. Viskosität SO4, dyn. Viskosität SO5.

Bereich: -1e37 ... +1e37

## 17.15 GERG

### 17.15.1 GERG Parameter

Für Erdgas kann die Kompressibilität bzw. Zustandszahl nach GERG 88 berechnet werden.

Brennwert Ho [kWh/m<sup>3</sup>] Bereich: 5 ... 15

Kohlendioxid CO2 [mol %] Bereich: 0 ... 30

Wasserstoff H2 [mol %] Bereich: 0 ... 10

## 17.16 Mineralöle

### 17.16.1 Ölgruppe

Auswahl der Ölgruppe nach DIN 51757 (PTB-A5, OIML 63, API-ASTM-IP, ASTM D4311). In den Einstellungen Gruppe B, Gruppe XG und Gruppe XB wird anhand der gemessenen oder vorgegebenen Dichte das Medium automatisch gewählt. In Abhängigkeit der Dichte wird mit dem entsprechenden Medium intern gerechnet. Rohöl und Schmieröl fallen nicht unter die Produktgruppe B und können anhand der Dichte nicht automatisch erkannt werden, da sich die Dichtebereiche mit anderen Medien überlappen. In der Einstellung B.1 bis B.4 erfolgt die Berechnung mit linearer Gleichung (PTB-A5, Verfahren 1), in den anderen Einstellungen nach den in den entsprechenden Normen beschriebenen Verfahren.

Auswahl:

Rohöl	610,5 ... 1075 kg/m <sup>3</sup>	Gruppe XG	500 ... 650 kg/m <sup>3</sup>
Benzin	600,0 ... 770,4 kg/m <sup>3</sup>	XG1	500 ... 600 kg/m <sup>3</sup>
Naphtha	770,5 ... 787,5 kg/m <sup>3</sup>	XG2	600 ... 620 kg/m <sup>3</sup>
Jet	787,6 ... 838,5 kg/m <sup>3</sup>	XG3	620 ... 640 kg/m <sup>3</sup>
Heizöl	838,6 ... 1200 kg/m <sup>3</sup>	XG4	640 ... 650 kg/m <sup>3</sup>
Schmieröl	750,0 ... 1164 kg/m <sup>3</sup>	Gruppe XB	950 ... 1200 kg/m <sup>3</sup>
Gruppe B	600,0 ... 1200 kg/m <sup>3</sup>	XB1	950 ... 1000 kg/m <sup>3</sup>
B.1 Benzin	600,0 ... 770,4 kg/m <sup>3</sup>	XB2	1000 ... 1100 kg/m <sup>3</sup>
B.1 Ethanol	600,0 ... 770,4 kg/m <sup>3</sup>	XB3	1100 ... 1200 kg/m <sup>3</sup>
B.3	787,6 ... 838,5 kg/m <sup>3</sup>	Asphalt A	>= 966 kg/m <sup>3</sup>
B.4	838,6 ... 1200 kg/m <sup>3</sup>	Asphalt B	850 ... 965 kg/m <sup>3</sup>
		K0E	
		Verfahren X	
		Verfahren Y	

Zuordnung der Parameter (siehe Sondermedium) zu den verschiedenen Verfahren:

Parameter	K0E	Verfahren X	Verfahren Y
Dichte SO1	K0E	P1	alpha0
Dichte SO2		P2	K
Dichte SO3		P3	
Dichte SO4		P4	

### 17.16.2 Dichte 15°C

Eingabe der Dichte bei 15°C. Passt die eingegebene Dichte nicht zur Ölgruppe, wird ein Fehler angezeigt.

Bereich: 100 ... 2000.0 kg/m<sup>3</sup>

### 17.16.3 Kompressibilität Mode

Modus zur Berechnung der Kompressibilität. Die Auswahl zwischen MPMS 11.2.1 und MPMS 11.2.2 erfolgt anhand der Dichte bei 15°C.

Auswahl: Konstant, MPMS 11.2.xM

### 17.16.4 Dampfdruck Mode

Modus zur Berechnung des Dampfdrucks.

Auswahl: ohne, Konstant, Antonie

### 17.16.5 Dampfdruck Vorgabe

Dampfdruck (Druck Gleichgewicht) zur Berechnung der Kompressibilität.

Bereich: 0.0 bar ... 10.0 bar

### 17.16.6 Antoine A, B, C

Parameter der Antoine Gleichung zur Berechnung des Dampfdrucks. Werte können der Literatur entnommen werden. Parameter Antoine A ohne Einheit, Antoine B und C in °C, Ergebnis in bar abs.  
 $P_e [\text{bar abs}] = \exp(A - (B/(T+C)))$

Bereich: je nach Parameter

## 17.17 Differenzdruck

Die Differenzdruckmessung kann mit einem (Index A) oder zusätzlich mit einem zweiten (Index B) Transmitter erfolgen. Die Umschaltung vom 1. auf den 2. Transmitter erfolgt dann, wenn der Strom des 1. Transmitters > 19,5 mA ist. Im Falle einer Störung eines Transmitters wird mit dem ungestörten Transmitter weitergerechnet, sofern der in seinem Messbereich ist.

### 17.17.1 dp Modus

Betriebsart für den Differenzdruckgeber.

Auswahl:	Vorgabe	Rechnen mit Vorgabewert (nur für Testzwecke)
	ST	Messung mit 1 Transmitter
	<b>ST rad</b>	Messung mit 1 Transmitter radiziert
	DT	Messung mit 2 Transmittern
	DT rad	Messung mit 2 Transmittern radiziert
	EWZ211	Anschluss eines WZ200 Transmitters
	DT31x.1	Anschluss eines DT31x.1 mit Nullabgleich
	DT31x.1 rad	Anschluss eines DT31x.1 mit Nullabgleich radiziert
	DT31x.1 + ST	Anschluss eines DT31x.1 mit Nullabgleich + ST
	DT31x.1 + ST rad	Anschluss eines DT31x.1 mit Nullabgleich + ST radiziert

### 17.17.2 dp Vorgabe

Vorgabewert für den Differenzdruck. Nur für Testzwecke.

Bereich: -3000.0 ... +3000.0 mbar

### 17.17.3 dP-Mittlung

Faktor für die Mittlung des Differenzdrucks.

Bereich: 1 ... 255

### 17.17.4 dp Offset

Über dp- Offset kann ein durch den Transmitter oder den Einbau verursachter statischer Offset des Differenzdrucks korrigiert werden. Der eingestellte Wert wird vom Messwert subtrahiert.

Bereich: -10,0 mbar ... **0.0** ... +10,0 mbar

### 17.17.5 dp1A/1B Endwert

Maximalwert (Endwert) der dp- Transmitter bei 20 mA.

Bereich: 1,0 mbar ... 10000,0 mbar

### 17.17.6 dp1A/1B Eingang

Elektrische Zuordnung des Stromeingangs zum Messwert.

Bereich: I1, I2, I3, I4

### 17.17.7 Nullabgleich Zeitfaktor

Faktor zur Steuerung der Zeit zwischen 2 Nullabgleichen.

Bereich: 1 ... **2** ... 54

### 17.17.8 Nullabgleich Wartezeit

Steuerung der Dauer des Nullabgleichs.

Bereich: 1000 ... **2500** ... 10000 ms

### 17.17.9 Nullabgleich Schwelle

Schwelle zur Steuerung des Nullabgleichs. Oberhalb wird kein automatischer Nullabgleich ausgelöst.

Bereich: 1 ... **5** ... 500

### 17.17.10 Nullabgleich Mittlung

Faktor für die Mittlung des Differenzdrucks während des Nullabgleichs.

Bereich: **4** ... 100

## 17.18 Druck

### 17.18.1 Luftdruck

Luftdruck zur Korrektur der Relativ-Druckmesser.

Bereich: 0,500 ... **1,000** ... 1,200 bar

### 17.18.2 DruckQKorr

Korrektur des Druckes in Abhängigkeit vom Durchfluss.

$$P_k = P + \text{DruckQKorr} * \text{Dichte} * Qb^2$$

Bereich: -1e37 ... +1e37

### 17.18.3 Modus Druck 1 ... 3

Betriebsart für den Druckgeber. Bei der Kreuzsonde (KS) wird der Absolutdruck mit -50 % von dp korrigiert. In der Einstellung QKorr wird der Druck in Abhängigkeit des Durchflusses korrigiert.

Auswahl:

<b>ohne</b> Vorgabe	0/4..20 mA rel 0/4..20 mA abs.	0/4..20 mA abs. KS 0/4..20 mA abs. Qkorr. Dampfdruck
------------------------	-----------------------------------	--

### 17.18.4 Vorgabe Druck 1 ... 3

Vorgabewert für den Druck. Steht "Modus Absolutdruck" auf "Vorgabe", so werden alle Berechnungen mit diesem Vorgabewert ausgeführt. Ist ein Druckgeber angeschlossen, so wird nur bei einer Störung der Messung mit diesem Wert gerechnet.

Bereich: -1 bar ... 200 bar

### 17.18.5 Endwert Druck 1 ... 3

Druck, bei dem der Druckgeber 20 mA liefert.

Bereich: -1 ... 200 bar

### 17.18.6 Startwert Druck 1 ... 3

Druck, bei dem der Druckgeber 0/4 mA liefert.

Bereich: -1 ... 200 bar

### 17.18.7 Offset Druck 1 ... 3

Offsetwert der Druckmessung. Damit kann der durch den Einbau verursachte hydrostatische Druck kompensiert werden.

Bereich: 0,00 bar ... 2,00 bar

#### **Beispiel:**

Bei einem abgesetzten Aufbau und einem Höhenunterschied zwischen Rohrmitte (Bei Dampf: Kodensatspiegel) und der Mitte des Transmitters von 4,5 m müsste ein Wert von 0,45 bar eingestellt werden.

### 17.18.8 Eingang Druck

Elektrische Zuordnung des Stromeingangs zum Messwert.

Bereich: I1, I2, I3, I4

## 17.19 Temperatur

### 17.19.1 Modus Temperatur 1 ... 3

Betriebsart für den Temperaturregeber (PTxxxx).

Auswahl:	Vorgabe	Rechnen mit Vorgabewert
	PT100..1000	Messung PT100, PT500, PT1000
	0/4..20mA	Messung über Stromeingang 1 ... 4
	Siedetemperatur	Temperatur entspricht der berechneten Siedetemperatur

### 17.19.2 Vorgabe Temperatur 1 ... 3

Vorgabewert für die Temperatur. Steht der "Mode Temperatur" auf "Vorgabe", so werden alle Berechnungen mit diesem Vorgabewert ausgeführt. Ist ein Temperaturregeber angeschlossen, so wird nur bei einer Störung der Messung mit diesem Wert gerechnet.

Bereich: -100 °C ... 1000 °C

### 17.19.3 Eingang Temperatur

Elektrische Zuordnung des Eingangs zum Messwert.

Bereich: PT1, PT2, I1, I2, I3, I4

### 17.19.4 Endwert Temperatur 1 ... 3

Skalierung des Temperatureingangs im Modus Stromeingang. Temperatur, bei der der Transmitter 20 mA liefert.

Bereich: -100 °C ... 1000 °C.

### 17.19.5 Startwert Temperatur 1 ... 3

Skalierung des Temperatureingangs im Modus Stromeingang. Temperatur, bei der der Transmitter 0/4 mA liefert.

Bereich: -100 °C ... 1000 °C.

## 17.20 Grenzwerte

Unter Grenzwerte sind 2 Funktionsgruppen zusammengefasst.

Die erste Funktionsgruppe hat nur eine Überwachungsfunktion. Es können relevante Messwerte auf Einhaltung ihrer Grenzen überwacht werden. Ein Verletzen der Grenzen führt zu einer Fehlermeldung und zur Bildung eines Ersatzwertes.

In der zweiten Funktionsgruppe können Mess- und Rechenwerte zum Auslösen einer Steuerfunktion genutzt werden, z.B. zum Schalten eines Kontaktes oder zum Umschalten von Zählwerken.

### 17.20.1 Überwachung Modus

Legt fest, ob relevante Messwerte auf Einhaltung ihrer Grenzen überwacht werden sollen. Die Messwerte können auf feste Grenzen und / oder Änderungsgeschwindigkeit (Gradient) überwacht werden.

Auswahl: **Aus**, Min/Max, Gradient, Min/Max + Gradient

### 17.20.2 Überwachung Karenzzeit

Die Zeitspanne, nach deren Ablauf eine Grenzwertverletzung auch eine Fehlermeldung generiert. Temperatur 1..3, Druck 1..3, Dichte 1..2 sowie Frequenz 1..2 können überwacht werden.

Bereich: 0 ... 60 s

### 17.20.3 Überwachung Obere/Untere Grenze

Grenzwert der zugeordneten Messgröße, bei dessen Überschreitung nach Ablauf der Karenzzeit eine Fehlermeldung generiert wird. Der Messwert geht dann auf den Vorgabewert der entsprechenden Messgröße. Es können die Temperaturen, Drücke, Dichten und Frequenzen auf Einhaltung ihres zulässigen Arbeitsbereichs überwacht werden.

Bereich: je nach Messgröße

### 17.20.4 Überwachung Gradient

Überwachung der Änderungsgeschwindigkeit der entsprechenden Messgröße.

Bereich: je nach Messgröße

### 17.20.5 Auswahl Grenzwert 1 ... 7

Auswahl der Größe, die auf Grenzwert überwacht werden soll.

Auswahl:

<b>Aus</b>	Dichte 2 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qn 1 [m <sup>3</sup> /h]
dp 1 [mbar]	Konzentration 1 [%]	Qm 1 [t/h]
dp 2 [mbar]	Konzentration 2 [%]	Leistung 1 [kW]
Druck 1 [bar]	Bezugsdichte 1 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qb 2 [m <sup>3</sup> /h]
Druck 2 [bar]	Bezugsdichte 2 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qn 2 [m <sup>3</sup> /h]
Druck 3 [bar]	Dichtemesswert 1 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qm 2 [t/h]
Temperatur 1 [°C]	Dichtemesswert 2 [kg/m <sup>3</sup> ]	Leistung 2 [kW]
Temperatur 2 [°C]	Stromeingang 1	Qb 3 [m <sup>3</sup> /h]
Temperatur 3 [°C]	Stromeingang 2	Qn 3 [m <sup>3</sup> /h]
Temp.Diff. 1 [°C]	Stromeingang 3	Qm 3 [t/h]
Temp.Diff. 2 [°C]	Stromeingang 4	Leistung 3 [kW]
Dichte 1 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qb 1 [m <sup>3</sup> /h]	

### 17.20.6 oben / unten Grenzwert 1 ... 7

Schaltpunkt für den Grenzwert. Es muss darauf geachtet werden, dass sich oberer und unterer Wert unterscheiden. Aus der Differenz ergibt sich die Hysterese.

Bereich: - 1e-37 ... + 1e37

## 17.21 Digitalausgänge

Die Digitalausgänge sind universelle digitale Ausgänge. Sie können sowohl für Statusmeldungen (Fehler, Grenzwert, Schleichmenge) als auch zur Impulsausgabe der Mengenzähler benutzt werden.

### 17.21.1 Min. Pulsbreite

Festlegung der minimale Impuls-/Pause-Breite der Impulsausgänge. Die Einstellung gilt für alle Impulsausgänge. Der kleinste Wert ist 5 ms, für die Modulausgänge 1 ms.

### 17.21.2 Modus Digital Ausgang 1-3

Werden die Digitalausgänge 1 bis 3 zur Ausgabe von Impulsen verwendet, so gibt es dafür 2 Betriebsarten. In der Betriebsart "Pulse" werden die Impulse starr gekoppelt zu den elektronische Zählwerken ausgegeben. Die minimale Impulsbreite entspricht dem eingestellten Wert. In der Betriebsart „DDS“ sind die Impulse an die Momentanwerte gekoppelt. Beim An- und Abfahren der Messung kann es dabei zu Abweichungen zwischen den Zählwerken und den ausgegebenen Impulsen kommen. Der Vorteil der Betriebsart „DDS“ ist eine sehr gleichmäßige Impulsausgabe. In der Betriebsart „Pulse“ können die gebündelt ausgegeben werden.

Die Digitalausgänge 4 bis 7 arbeiten – unabhängig von der Einstellung – in der Betriebsart „Pulse“.

Auswahl: DDS, Pulse

### 17.21.3 Digitalausgang 1 ... 3(7)

Auswahl der Betriebsart des Digitalausgangs. Über AUX 1..4 können Summen oder Differenzen ausgegeben werden. Die Funktion wird bei AUX-Zählwerke definiert.

Auswahl:

<b>Aus</b>	Betriebspunktprüfung	Energie 2 [kWh]
Error	Bus	VB 2 Ereig. [m3]
Error invertiert	VB 1 [m3]	VN 2 Ereig. [m3]
Grenzwert 1..7	VN 1 [m3]	Masse 2 Ereig. [t]
Grenzwert 1..7 invertiert	Masse 1 [t]	Energie 2 Ereig. [kWh]
Sleichmenge 1	Energie 1 [kWh]	AUX 1
Sleichmenge 1 inv.	VB 1 Ereig. [m3]	AUX 2
Sleichmenge 2	VN 1 Ereig. [m3]	AUX 3
Sleichmenge 2 inv.	Masse 1 Ereig. [t]	AUX 4
Nullabgleich 1	Energie 1 Ereig. [kWh]	1 Hz
Nullabgleich 2	VB 2 [m3]	

Sattdampf 1	VN 2 [m3]
Sattdampf 2	Masse 2 [t]

#### 17.21.4 Impulswertigkeit Digitalausgang 1 ... 3(7)

Wertigkeit der Ausgangsimpulse. Die Einheit ist immer die der ausgewählten Größe.

Bereich: 0.001 Imp/Einheit ... 10000 Imp/Einheit

### 17.22 Stromausgang

#### 17.22.1 Auswahl Stromausgang 1 ... 2(6)

Auswahl des Stromausgangs.

Auswahl:

<b>Aus</b>	Temp.Diff. 1 [°C]	Qb 1 [m3/h]
0 mA	Temp.Diff. 2 [°C]	Qn 1 [m3/h]
4 mA	Dichte 1 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qm 1 [t/h]
20 mA	Dichte 2 [kg/m <sup>3</sup> ]	Leistung 1 [kW]
Vorgabe	Konzentration 1 [%]	Qb 2 [m3/h]
dp 1 [mbar]	Konzentration 2 [%]	Qn 2 [m3/h]
dp 1 rad [mbar]	Bezugsdichte 1 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qm 2 [t/h]
dp 2 [mbar]	Bezugsdichte 2 [kg/m <sup>3</sup> ]	Leistung 2 [kW]
dp 2 rad [mbar]	Dichtemesswert 1 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qb 3 [m3/h]
Druck 1 [bar]	Dichtemesswert 2 [kg/m <sup>3</sup> ]	Qn 3 [m3/h]
Druck 2 [bar]	Stromeingang 1	Qm 3 [t/h]
Druck 3 [bar]	Stromeingang 2	Leistung 3 [kW]
Temperatur 1 [°C]	Stromeingang 3	Dampfdruck 1
Temperatur 2 [°C]	Stromeingang 4	Dampfdruck 2
Temperatur 3 [°C]		

#### 17.22.2 Vorgabe Stromausgang 1 ... 2(6)

Vorgabewert zur Überprüfung der Stromübertragung und für Testzwecke.

Bereich: 0 ... 22 mA

#### 17.22.3 Endwert Stromausgang 1 ... 2(6)

Skalierung des Stromausgangs.

Bereich: -50 ... 100000.

#### 17.22.4 Startwert Stromausgang 1 ... 2(6)

Skalierung des Stromausgangs.

Bereich: -50 ... 100000.

#### 17.22.5 Zeitkonstante Stromausgang 1 ... 2(6)

Dämpfungsfaktor für den Stromausgang.  $\tau \sim n \cdot 125 \text{ ms}$ .

Bereich:  $n = 1 \dots 255$

#### 17.22.6 Fehlerverhalten Stromausgang 1 ... 2(6)

Verhalten des Stromausgangs im Fehlerfall. Je nach Einstellung behält der Stromausgang seinen Wert oder geht auf den eingestellten Konstantstrom. Dies kann zur Fernübertragung der Fehlermeldung genutzt werden, sofern es das Auswertegerät unterstützt.

Auswahl: **ohne**

Vorgabe	
0 mA	(entspricht min. oder Leitungsbruch)
3,5 mA	
4 mA	(entspricht min.)
20 mA	(entspricht max.)
22 mA	

### 17.22.7 Pegel Stromausgang 1 ... 2(6)

Auswahl des Stromausgang Pegels.

Auswahl: 0 ... 20 mA, **4 ... 20 mA**

## 17.23 Uhr

### 17.23.1 Datum

Anzeige und Einstellung des Datums.

Bereich: 01.01.00 ... 31.12.99

### 17.23.2 Zeit

Anzeige und Einstellung der Uhrzeit.

Bereich: 00:00:00 ... 23:59:59

### 17.23.3 Quarzkorrektur

Korrektur der Echtzeituhr.

Bereich: 0,999005 ... 1,00019

## 17.24 Logspeicher

### 17.24.1 Logereignisse

Es können verschiedene Logereignisse aktiviert werden, die zum Speichern der Zählwerke und der ggf. gebildeten Min.- und Max.-Werte führen.

Auswahl: aus, Fehler kommt, Fehler geht, Abfüllung, Periode, Tag, Monat, Stichtag, Modbus

### 17.24.2 Stichtag 1 .. 2

Eingabe des Tages, an dem die Zählwerke gespeichert werden sollen. Wird als Monat = 0 eingegeben, werden die Zählwerke am eingestellten Tag eines jeden Monats gespeichert.

Bereich: 01.00. ... 31.12.

### 17.24.3 Datenlog Periode

Zeitintervall, in dem die unter Datenlogger Mode definierten Werte gespeichert werden. Tages und Monatswerte können zusätzlich über die definierten Logereignisse gespeichert werden.

Auswahl: 15 min, 30 min, 1 Stunde

### 17.24.4 Datenlog Integrationszeit

Integrationszeit zur Ermittlung der Min- und Maxwerte. Bei Einstellung „0 „ wird kein Mittelwert gebildet, es wird jeder Wert auf Min / Max geprüft. Mit der Einstellung > 0 wird aus allen Messwertes innerhalb der Integrationszeit der Mittelwert gebildet und dieser auf Min / Max geprüft und ggf. gespeichert. Die Integrationszeit darf maximal so lange wie die „Datenlog Periode“ sein.

Bereich: 0 ... **15** ... 255 min

### 17.24.5 Datenlog Konfiguration Fehler kommt/geht

Es kann konfiguriert werden, bei welchen Fehlern ein Eintrag ins Logbuch erfolgen soll.

Auswahl: Alle, Energie 1, Volumen 1, Energie 2, Volumen 2, EEPROM, EEPROM Parameter, EEPROM CRC

### 17.24.6 Datenlog Überwachungstage

Dieser Parameter ist speziell für Abfüllungen interessant. Er definiert die Mindestverweildauer der Datensätze im Logbuch. Ist der Logspeicher voll und der älteste Wert ist jünger als die Anzahl der Überwachungstage, kann keine neue Abfüllung gestartet werden.

Bereich: 0 ... 100

### 17.24.7 Datenlog Lösche alte Einträge

Mit dieser Funktion können alte Einträge aus dem Logbuch gelöscht werden.

Bereich: 0 ... 8000

## 17.25 Kommunikation

Zusätzliche und ausführlichere Informationen zum M-Bus und zum Modbus sind separat erhältlich

### 17.25.1 Busadresse M-Bus

Primäre Adresse zum Auslesen über das M-Bus Protokoll.

Bereich: 0 ... 1 ... 250

### 17.25.2 Baudrate M-Bus

Baudrate für die M-Bus Schnittstelle. Die Baudrate kann ohne Kennwort verändert werden.

Auswahl: 300, 600, 1200, **2400**, 4800, 9600

### 17.25.3 Sekundäradresse M-Bus

Sekundäre Adresse zum Auslesen über das M-Bus Protokoll.

Bereich: 00000000 ... 99999999 (siehe M-Bus Beschreibung)

### 17.25.4 M-Bus Hersteller

Herstellerkennung auf dem M-Bus .

METRA = MET = 8372<sub>D</sub>,

Bopp & Reuther = BUR = 2738<sub>D</sub>

Auswahl: Unbekannt, **METRA**, B&R

### 17.25.5 Modus RS232

Auswahl des Protokolls. In der Einstellung M-Bus werden die Parameter der RS232 ignoriert. Es werden dann die Parameter der direkten M-Bus Schnittstelle verwendet.

Auswahl: AUS, **ASCII**, RTU, M-Bus

### 17.25.6 Adresse RS232 (Modbus)

Primäre Adresse zum Auslesen über das Modbus Protokoll.

Bereich: 0 ... 1 ... 250

### 17.25.7 Baudrate RS232

Baudrate für die Modbus Schnittstelle. Die Baudrate kann ohne Kennwort verändert werden.

Auswahl: 2400, 4800, 9600, **19200**, 38400

### 17.25.8 Datenbit RS232

Anzahl der Datenbits.

Auswahl: 7-bit, **8-bit**

### 17.25.9 Parität RS232

Art der Parität.

Auswahl: **NO**, EVEN, ODD

### 17.25.10 Profibus

Details siehe separate Dokumentation

### 17.25.11 Zählwerksfaktor Bus

Zählwerksfaktor für die Übertragung der Zählerstände über den M-Bus oder Modbus. Die Zählerstände werden im LONG- Format ( $2^{32}$ ) übertragen. Der kleinste Zählwerksfortschritt entspricht dem Zählwerksfaktor. Die Basiseinheiten – in denen intern gerechnet wird – sind l, kg, Wh. Ein dekadischer Überlauf der angezeigten Zählwerke erfolgt bei jeweils  $10^{12}$  der Basiseinheit. Ein dekadischer Überlauf der übertragenen Zählwerke erfolgt bei jeweils  $10^9$  des ZLW Faktor.

Auswahl:

0,0001 [m3-t-kWh]*10
<b>0,001 [m3-t-kWh]</b>

0,1 [l-kg-Wh]*10
1 [l-kg-Wh]

100 [ml-mg-mWh]*10
1000 [ml-mg-mWh]

| 0,01 [l-kg-Wh]\*100 | 10 [ml-mg-mWh]\*100 |

## 17.26 Zählwerke

### 17.26.1 AUX-Zählwerke

Zusätzlich zu den Standardzählwerken können 4 Zusatzzählwerke (auxiliary) konfiguriert werden. Diese Zählwerke werden aus den zugewiesenen Zählwerken nur zum Anzeigzeitpunkt berechnet. Sie sind nicht als eigenständige Zählwerke verfügbar.

### 17.26.2 Mode AUX

Auswahl der Betriebsart der AUX-Zählwerke. Es kann entweder die Summe oder die Differenz der zugeordneten Zählwerke von Kanal 1 und 2 gebildet werden. Die Summen oder Differenzen können auch als Impulse ausgegeben werden.

Auswahl: **ohne**, Summe Kanal 1 + 2, Differenz Kanal 1 - 2, Differenz Kanal 2 - 1

### 17.26.3 Auswahl AUX

Zuordnung der Zählwerke, deren Summe oder Differenz als AUX-Zählwerk angezeigt werden soll.

Auswahl:

Volumen	Normvolumen Teilmenge	Energie
Volumen Ereignis	Normvol. Ereignis Teilmenge	Energie Ereignis
Volumen Teilmenge	Masse	Energie Teilmenge
Volumen Ereignis Teilmenge	Masse Ereignis	Energie Ereignis Teilmenge
Normvolumen	Masse Teilmenge	
Normvolumen Ereignis	Masse Ereignis Teilmenge	

### 17.26.4 Zählwerke Löschen

Es werden alle Zählwerke zu 0 gesetzt. Alternativ können auch nur Zählwerksgruppen gelöscht werden.

Befehle:

Lösche alle Zlw	(Alle Zählwerke werden gelöscht)
Lösche alle Zlw1	(Alle Zählwerke der Gruppe 1, Primärgeber werden gelöscht)
Lösche alle Zlw2	(Alle Zählwerke der Gruppe 2, Sekundärgeber werden gelöscht)
Lösche Teilm.1	(Alle Teilmengen der Gruppe 1, Primärgeber werden gelöscht)
Lösche Teilm.2	(Alle Teilmengen der Gruppe 2, Sekundärgeber werden gelöscht)
Lösche Ereignis 1	(Alle Ereigniszählwerke der Gruppe 1, Primärgeber werden gelöscht)
Lösche Ereignis 2	(Alle Ereigniszählwerke der Gruppe 2, Sekundärgeber werden gelöscht)

### 17.26.5 Zählwerk Setzen Wert

Ändern und Speichern des neuen Wertes.

(Bei der Anwahl des Parameters wird der aktuelle Zählwerksstand angezeigt und eingefroren. Mit „Weiter“ wird der eventuell geänderte Wert ins Zählwerk übernommen.)

Bereich: Zählwerksbereich

## 17.27 Abgleich

### 17.27.1 PT100 Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2

Kalibrierwerte für den PT100 Eingang.

Bereich: je nach Parameter

### 17.27.2 PT500/1000 Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2

Kalibrierwerte für den PT500/1000 Eingang.

Bereich: je nach Parameter

### 17.27.3 Stromeingang Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2 (6)

Kalibrierwerte für den Stromeingang.

Bereich: je nach Parameter

## 17.27.4 Stromausgang Abgleich Offset / Steigung 1 ... 2 (6)

Kalibrierwerte für den Stromausgang.

Bereich: je nach Parameter

## 18 Anschluss des Universalrechners

### Energieversorgung:

Versorgungsspannung:	180 V ... 264 V AC, 47 Hz ... 63 Hz 18 V ... 36 V DC (optional)
Kabelverschraubung:	1x M20, 3x M16 und 5x M12
Kabeldurchmesser:	3,5 bis 12 mm
Klemmen:	Steckklemmen mit Drücker
Aderquerschnitt:	0,5 .. 1,5 mm <sup>2</sup> starr und flexibel Module 0,4 .. 0,8 mm <sup>2</sup> starr und flexibel
Kabeltyp:	wir empfehlen LiYY (TP) (paarweise verseilt, ohne Schirm)
Kabellänge:	Für Sensoren in Übereinstimmung mit der EU Direktive 2014/32/EU MI-004 bis 100 m. Für Ausgänge und andere Installationen bis zu 500 m, abhängig von den Umgebungsbedingungen.

Empfohlen wird die Verwendung von paarweise verseilten Kabeln. Es sind keine geschirmten Kabel erforderlich. Sollten dennoch geschirmte Kabel verwendet werden, weil beispielsweise der Transmitterhersteller dies empfiehlt, so sollte der Schirm am ERW 700 nicht aufgelegt werden.

Beispiel:

Temperaturfühler	4-adrig, paarweise verseilt	z.B. LiYY (TP) 4*0,5 mm <sup>2</sup>
Druckgeber	2-adrig, paarweise verseilt	z.B. LiYY (TP) 2*0,5 mm <sup>2</sup>
DT31x (bis 45 m)	6-adrig, verseilt, geschirmt	z.B. LiYCY 6*0,5 mm <sup>2</sup>

## 19 Zertifikate und Zulassungen

- DIN-EN 9001 zertifizierte Produktion
- Baumusterprüfung gemäß EU Direktive 2014/32/EU MI-004 als Teilgerät für Wärmehzähler.  
Nr.: **DE-08-MI004-PTB004 (andere Softwareversion)**
- Bauartzulassung gemäß MessEV als Teilgerät für Kältezähler und Kombinierte Wärme-Kältezähler.  
Nr.: **DE-18-M-PTB-0010 (andere Softwareversion)**
- Baumusterprüfung gemäß EU Direktive 2014/32/EU MI-005. Nr.: (OIML Prüfreport)
- CE-Zeichen:  
Das Messsystem erfüllt die Anforderungen der EG-Richtlinien 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) und 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie). Die METRA Energie-Messtechnik GmbH bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

## 20 Anhang

### 20.1 Fehler- und Warnmeldungen

Aktive Fehler und Warnungen werden mit der Fehlernummer und einem Text angezeigt. Die Meldungen werden nach Beseitigung der Ursache automatisch gelöscht. Nur bei den Impuls-Fehlern ist eine Quittierung nötig. Sind alle Fehler gelöscht, erscheint ein Hinweis, dass neue Fehler im Logbuch aufgezeichnet wurden. Die letzten 100 Fehlermeldungen werden im Logbuch mit der Zeit ihres Auftretens und Verschwindens gespeichert.

Fällt ein Messwert aus, wird mit dem Vorgabewert (Ersatzwert) weitergerechnet, jedoch nicht bei Ausfall des Hauptmesswertes (dp, Durchfluss). Durchfluss, Leistung und Stromausgänge werden mit den Vorgabewerten berechnet, die Zählwerke bleiben stehen. Sind Störzählwerke konfiguriert, laufen diese weiter.

Code	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Wirkung
E01	Netzausfall	Spannungsversorgung ausgefallen, Sicherung defekt	keine Funktion Display dunkel Meldung nur im Logbuch.
E02	AD-Wandler I	AD-Wandler für Strommessung defekt	Messwert fällt aus, ggf. wird mit Vorgabewerten weitergerechnet
E03	AD-Wandler PT	AD-Wandler für Temperaturmessung defekt	Fehler kann nur im Werk behoben werden.
E04	AD-I1	Messgröße außerhalb des Messbereichs Fehler in der Verdrahtung	Messwert fällt aus, ggf. wird mit Vorgabewerten weitergerechnet
E05	AD-I2		
E06	AD-I3		
E07	AD-I4		
E08	AD-PT1	Messgröße außerhalb des Messbereichs Fehler in der Verdrahtung	Messwert fällt aus, ggf. wird mit Vorgabewerten weitergerechnet
E09	AD-PT2		
E10	EEPROM	Fehler beim Schreiben in internes EEPROM	
E11	EEPROM Para.	Parameter nach Neustart des Geräts außerhalb des zulässigen Bereichs	Für den betroffenen Parameter wird der Defaultwert verwendet.
E12	EEPROM Zw.	Checksumme der im EEPROM gespeicherten Zählwerke falsch	
E13	Aus.pulse>max	Puffer Überlauf. Impulswertigkeit oder minimale Impulsbreite ist falsch eingestellt.	Es gehen Ausgangsimpulse verloren. Kein Einfluss auf die angezeigten Zählwerke.
E14	Mathematik	falsche Konfiguration, falsche Parameter	Keine Umwertung
E15	Timeout LCD	Kommunikation zwischen Grundgerät und Display gestört	keine Einfluss auf die Umwertung
E16	CRC EEPROM	Speicher (EEPROM) defekt oder nicht initialisiert	
E17	Uhr	Uhr defekt.	Falsche Uhrzeit, Tarifwerte falsch. Keinen Einfluss auf die Umwertung.
E18	Logspeicher Zeit	Logspeicher voll. Zu viele Abfüllungen innerhalb der Überwachungstage.	Keine weitere Abfüllung möglich.
E19	Delta negativ		
E20	Error extern	Fehlermeldung extern über Digitaleingang	Nur Anzeige oder Zählwerke stopp
E33	Konf. Temp. 1	Fehler in der Konfiguration des Temperatureingangs.	
E65	Konf. Temp. 2		
E97	Konf. Temp. 3		
E34	Temperatur 1	Temperaturmessung gestört. Falsche Konfiguration, Kurzschluss, Kabelbruch.	
E66	Temperatur 2		
E98	Temperatur 3		
E35	Konf. Druck 1	Fehler in der Konfiguration des	

E67 E99	Konf. Druck 2 Konf. Druck 3	Druckeingangs.	
E36 E68 E100	Druck 1 Druck 2 Druck 3	Messgröße außerhalb des Messbereichs. Fehler in der Verdrahtung. Druckgeber ist ausgewählt aber nicht angeschlossen bzw. der Strom liegt unter 3,6mA. Kein Druckgeber angeschlossen oder kein Vorgabewert bei gasförmigen Medien.	Messwert fällt aus, ggf. wird mit Vorgabewerten weitergerechnet
E37 E69	Konf.Dichte 1 Konf.Dichte 2	Fehler in der Konfiguration der Dichtemessung.	
E38 E70	Dichte 1 Dichte 2	Dichtemessung gestört bzw. außerhalb des für das Medium spezifizierten Bereichs.	Vorgabewert wird für Berechnungen verwendet.
E39 E71	Konf. dp 1 Konf. dp 2	Fehler in der Konfiguration des Differenzdruckeingangs.	dp=0
E40 E41 E42 E72 E73 E74	dp 1 dp 1A dp 1B dp 2 dp 2A dp 2B	Messgröße Differenzdruck außerhalb des Messbereichs. Fehler in der Verdrahtung. Differenzdruckgeber ist ausgewählt aber nicht angeschlossen bzw. der Strom liegt unter 3,6mA.	dp=0
E43 E75	Konf.PriGeber Konf.SekGeber	Fehler in der Konfiguration des Primärgebers / Sekundärgebers.	Durchflüsse werden auf 0 gesetzt
E44 E76	Primärgeber Sekundärgeber	Für den Geber ist Masse-/Volumenstrom 4-20mA eingestellt und der Strom unterschreitet 3.6 mA.	Durchflüsse werden auf 0 gesetzt
E45 E77	Bezugsdichte 1 Bezugsdichte 2		
E46 E78	Sattdampf 1 Sattdampf 2	Sattdampfwächter aktiv und Messwerte liegen unterhalb der Sattdampflinie.	Es wird mit Sattdampfparametern weiter gerechnet.
E47 E79	GERG 1 GERG 2	Falsche GERG Parameter.	Berechnung mit konstanter Kompressibilität.
E48 E80	Zeit QBmin 1 Zeit QBmin 2	Zeit zwischen Eichgrenze und Schleichmenge überschritten	
E49 E81	Pulsvergleich 1 Pulsvergleich 2	Anzahl der erlaubten Störimpulse überschritten. (Nur Dualpuls)	
E50 E82	Nullabgleich 1 Nullabgleich 2	Nullabgleich gestört. (Nur EWZ211)	dp=0
E51 E83	Volumen 1 Volumen 2	Störung einer Messgröße bei der Volumenberechnung.	Keine Umwertung.
E52 E84	Energie 1 Energie 2	Störung einer Messgröße bei der Energieberechnung.	Keine Energieberechnung.
E53 E85	Konf. Konzentrat. 1 Konf. Konzentrat. 2	Fehler in der Konfiguration der Konzentrationsmessung	Konz = 0
E54 E86	Konzentrat. 1 Konzentrat. 2	Störung einer Messgröße bei der Konzentrationsmessung.	Weiterrechnen mit Vorgabe
E55 E87	Konf. Brennwert 1 Konf. Brennwert 2	Fehler in der Konfiguration der Brennwertmessung	Brennwert = 0
E56 E88	Brennwert 1 Brennwert 2	Störung bei der Brennwertmessung.	Weiterrechnen mit Vorgabe
E129 E130 E131 E132	Störung Modul0 Störung Modul1 Störung Modul2 Störung Modul3	Modul defekt	Falls das Modul0 ein Stromeingangsmodule 3/4 ist, dann I3, I4 = 0 mA.
E133 E134 E135 E136	Modul0 unbekannt Modul1 unbekannt Modul2 unbekannt Modul3 unbekannt	Grundgerät erkennt das Modul nicht Software nicht kompatibel	
E137	Modul0 EEProm	Modul-Speicher (EEPROM) defekt	

		oder nicht initialisiert	
E138	Steckpl. I3/4	Strommodul erkannt, aber falscher Steckplatz (<> MODULO)	Strom 3 und 4 werden auf 0 mA gesetzt
E139 E140 E141	M-IEin34 Störung M-IAus34 Störung M-IAus56 Störung	Kommunikation mit Modul gestört	
E142 E143	M-IAus34 Konfig. M-IAus56 Konfig.	Falsche Konfiguration des Moduls	
E144	M-DEin36 Störung	Kommunikation mit Modul gestört	
E145	M-DEin36 Konfig.	Falsche Konfiguration des Moduls	
E146	Profibus Störung	Kommunikation mit Modul gestört	
E147	Profibus Konfig.	Falsche Konfiguration des Moduls	
W01 W02 W03	Temp 1 Grenzwert Temp 2 Grenzwert Temp 3 Grenzwert	Temperatur außerhalb der Eingestellten Grenzen.	Umschalten auf Vorgabewert.
W04 W05 W06	Druck 1 Grenzwert Druck 2 Grenzwert Druck 3 Grenzwert	Druck außerhalb der eingestellten Grenzen.	Umschalten auf Vorgabewert.
W07 W08	Dichte 1 Grenzwert Dichte 2 Grenzwert	Dichte außerhalb der eingestellten Grenzen.	Umschalten auf Vorgabewert.
W09 .. W14	Freq. 1 Grenzwert .. Freq. 6 Grenzwert	Frequenz außerhalb der eingestellten Grenzen.	
W15 W16	Konzentration 1 Konzentration 2	Konzentration außerhalb der eingestellten Grenzen.	

## 20.2 Einheiten

<b>Volumen</b>		-->>		-->>	
Liter	l	0,001	m <sup>3</sup>	1000	l
Hektoliter	hl	0,1	m <sup>3</sup>	10	hl
Kubikdezimeter	dm <sup>3</sup>	0,001	m <sup>3</sup>	1000	dm <sup>3</sup>
Kubikmeter	m <sup>3</sup>	1	m <sup>3</sup>	1	m <sup>3</sup>
fluid ounce [US]	oz	2,95735E-05	m <sup>3</sup>	33814,02449	oz
cubic foot	ft <sup>3</sup>	0,028316847	m <sup>3</sup>	35,31466621	ft <sup>3</sup>
gallon [US]	gal	0,003785412	m <sup>3</sup>	264,1720722	gal
imperial gallon	igal	0,00454609	m <sup>3</sup>	219,9692483	igal
barrel [US] (Mineralöl)	bbl	0,1591132	m <sup>3</sup>	6,284833691	bbl
barrel [US] (Flüssigkeiten)	bl	119,2405	m <sup>3</sup>	0,008386412	bl
acre-foot	acf	1233,481838	m <sup>3</sup>	0,000810713	acf
<b>Masse</b>		-->>		-->>	
Gramm	g	0,001	kg	1000	g
Kilogramm	kg	1	kg	1	kg
Tonne	t	1000	kg	0,001	t
pound	lb	0,45359237	kg	2,204622622	lb
short ton	ton	907,18474	kg	0,001102311	ton
long ton	ton	1016,0469	kg	0,000984207	ton
<b>Dichte</b>		-->>		-->>	
Kilogramm pro Kubikmeter	kg/m <sup>3</sup>	1	kg/m <sup>3</sup>	1	kg/m <sup>3</sup>
Gramm pro Liter	g/l	1	kg/m <sup>3</sup>	1	g/l
Pound per cubic foot	lb/ft <sup>3</sup>	16,018463	kg/m <sup>3</sup>	0,062427962	lb/ft <sup>3</sup>
pound per gallon [US]	lb/gal	119,82643	kg/m <sup>3</sup>	0,008345404	lb/gal
<b>Temperatur</b>		-->>		-->>	
Grad Celsius	°C	1	°C	1	°C
Kelvin	K	$T_K - 273,15$	°C	$T_C + 273,15$	K
Grad Fahrenheit	°F	$(T_F - 32) * 5/9$	°C	$T_C * 1,8 + 32$	°F
Grad Rankin	°Ra	$T_{Ra} * 5/9 - 273,15$	°C	$T_C * 1,8 + 491,67$	°Ra
<b>Energie</b>		-->>		-->>	
Watt-Stunden	Wh	1000	kWh	0,001	Wh
Kilo-Watt-Stunden	kWh	1	kWh	1	kWh
Mega-Watt-Stunden	MWh	0,001	kWh	1000	MWh
Joule	J	2,77778E-07	kWh	3600000	J
Kilo-Joule	kJ	2,77778E-04	kWh	3600	kJ
Mega-Joule	MJ	2,77778E-01	kWh	3,6	MJ
Giga-Joule	GJ	2,77778E+02	kWh	0,0036	GJ
Kalorien	cal	1,16E-06	kWh	859845,2279	cal
Kilo-Kalorien	kcal	1,16E-03	kWh	859,8452279	kcal
Mega-Kalorien	Mcal	1,16E+00	kWh	0,859845228	Mcal
Giga-Kalorien	Gcal	1,16E+03	kWh	0,000859845	Gcal
kilo british thermal unit	kbtu	0,29307107	kWh	3,412141635	kbtu
Mega british thermal unit	Mbtu	293,07107	kWh	0,003412142	Mbtu
Giga british thermal unit	Gbtu	293071,07	kWh	3,41214E-06	Gbtu