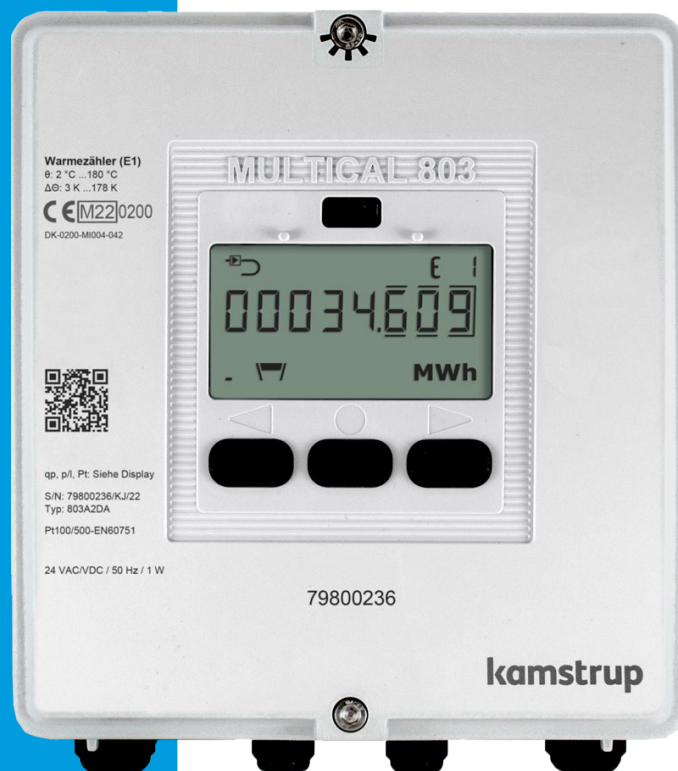


Technische Beschreibung

ULTRAMESS® 803
MULTICAL® 803



Wort- und Symbolliste

Wort/Symbol	Bedeutung	Einheit	Veraltete Bezeichnungen
qi	Zugelassener Mindestdurchfluss	[l/h]	Q _i , q _{vmin} , Q _{min} , q _{min}
qp	Zugelassener Dauer-/Nenndurchfluss	[m ³ /h]	Q _s , q _{vmax} , Q _n , q _n , q _{max}
qs	Zugelassener Maximaldurchfluss ¹	[m ³ /h]	Q _{max}
Θ	Temperaturbereich für das Rechenwerk	[°C]	
Θ _q	Temperaturbereich für den Durchflusssensor (Medium)	[°C]	
Θ _{hc}	Grenzwert für den Wechsel zwischen Wärme- und Kälteenergie ²	[°C]	
ΔΘ	Temperaturdifferenz für Vorlauf und Rücklauf	[K]	
ΔDurchfluss	Unterschied im aktuellen Durchfluss zwischen V1 und V2	[m ³ /h]	
ΔMasse	Unterschied in der Masse zwischen M1 und M2	[kg]	
t _{BAT}	Batterietemperatur	[°C]	
DN	Nenndurchmesser	[mm]	
PN	Nenndruck	[bar]	
E _c	Fehlergrenzen des Rechenwerks	[%]	
E _f	Fehlergrenzen des Durchflusssensors	[%]	
E _t	Fehlergrenzen der Temperaturfühler	[%]	
MPE	Fehlergrenzen (Maximum Permissible Error)	[%]	
PQ	Leistung und Durchfluss in Verbindung mit Tarifen		
GF	Glasfaserverstärkung		
KMP	Kamstrup Meter Protocol		
CP	Leistungszahl (COP)		

¹ Weniger als 1 Stunde/Tag und weniger als 200 Stunden/Jahr

² Nur möglich mit Zählertyp 6

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Beschreibung	8
1.1	Mechanischer Aufbau	9
1.2	Elektronischer Aufbau.....	10
2	Technische Daten	11
2.1	Zugelassene Zählerdaten	11
2.2	Rechenwerksgenauigkeit	12
2.3	Genauigkeit für einen gesamten Zähler	12
2.4	Elektrische Daten	13
2.5	Mechanische Daten.....	16
2.6	Werkstoffe	16
2.7	Installationswerkzeug.....	16
3	Rechenwerkstypen	17
3.1	Typnummer.....	18
3.2	Modulkombinationen.....	20
3.3	Zubehör.....	21
3.4	Konfigurationsnummer	24
3.4.1	Einbauort des Durchflusssensors >A<.....	25
3.4.2	Maßeinheit >B<.....	25
3.4.3	Codierung des Durchflusssensors >CCC<.....	26
3.4.4	Displaycode >DDD<.....	33
3.4.5	Tarife >EE<.....	37
3.4.6	Tarifgrenzen mit Auto Detect UF von ULTRAFLOW® X4	42
3.4.7	Impulseingänge A und B >FF-GG<.....	43
3.4.8	Integrationsmodus >L<	48
3.4.9	Leckagegrenzen (V1, V2) >M<	51
3.4.10	Kaltwasserleckage (In-A/In-B) >N<.....	52
3.4.11	Impulsausgänge C und D >PP<.....	52
3.4.12	Datenloggerprofil >RR<.....	55
3.4.13	Verschlüsselungsniveau >T<	59
3.4.14	Kundenbeschriftung >VVVV<.....	59
3.5	Daten.....	60
3.5.1	Seriennummer und erweiterte Verfügbarkeit.	62
3.5.2	Stichtagsdatum	63
4	Installation	64
4.1	Installationsanforderungen	64
4.2	Montage des Rechenwerks MULTICAL® 803.....	65

MULTICAL® 803

4.2.1	Montage des Rechenwerksoberteils.....	65
4.2.2	Wandmontage	65
4.2.3	Kompaktmontage.....	65
4.3	Einbau im Vor- oder Rücklauf.....	66
4.4	Anschluss von Temperaturfühlern und Durchflusssensoren	66
4.5	Inbetriebnahme.....	67
4.6	EMV-Anforderungen	67
4.7	Umgebungsanforderungen	68
4.8	Plombierung.....	68
4.9	Austausch und Montage der Versorgungsmodule	68
5	Maßskizzen	72
6	Display	74
6.1	„USER loop“	78
6.2	„TECH loop“	78
6.3	Modulanzeigen.....	86
6.4	„SETUP loop“	87
6.4.1	Änderung der Parameter in der „SETUP loop“	88
6.4.2	SETUP-Parameter.....	89
6.5	„TEST loop“	96
6.6	Register und Auflösung.....	97
7	Rechenwerksfunktionen	98
7.1	Anwendungstypen und Energieberechnungen	98
7.1.1	Zulassungen für Energien und Anwendungen.....	99
7.1.2	Komponenten in Anwendungen verwenden.....	99
7.1.3	Anwendungszeichnungen	100
7.1.4	Energieberechnungen und -register E1 und E3.....	107
7.1.5	Energieberechnungen und -register E8, E9, E10 und E11	109
7.1.6	Rücklaufenergieregister A1 und A2.....	110
7.2	Messung der Leistungszahl einer Wärmepumpe	111
7.2.1	Leistungszahl (COP).....	111
7.2.2	Jahreszeitbedingte Leistungszahl (SCOP)	112
7.2.3	Messung des Wirkungsgrades eines Gasheizkessels.....	112
7.3	Offsetanpassung der Temperaturfühlermessung.....	113
7.4	Kombinierter Wärme-/Kältemessung.....	114
7.5	Minimum-/Maximumberechnung der Leistung (P), des Durchflusses (Q) und der Temperatur (t)	115
7.6	Temperaturmessung	118
7.7	Auto Detect Pt100/Pt500	120

7.8	Arten von Informationscodes.....	123
7.8.1	Arten von Informationscodes im Display	123
7.8.2	Arten von Informationscodes bei serieller Kommunikation	126
7.9	Transportmodus.....	127
7.10	Infologger	128
7.11	Konfigurationslogger	128
7.12	Sommer-/Winterzeitumschaltung.....	129
7.13	Funktionen zur Voreinstellung und Zeitplanung für Temperatureingänge	130
7.14	Berechnung der Differenzenergie und des Volumens.....	130
8	Anschluss des Durchflusssensors.....	132
8.1	ULTRAFLOW® (Verbindungstyp 1-2-7-8).....	132
8.1.1	Auto Detect UF von ULTRAFLOW® X4.....	132
8.1.2	Bedarf für längere Kabel zwischen MULTICAL® 803 und ULTRAFLOW®	135
8.2	Durchflusssensor mit Reed- oder Relais-Kontaktausgang (Anschlusstyp L)	136
8.3	Durchflusssensor mit Transistorausgang (Anschlusstyp 7-8-C-J)	136
8.4	Durchflusssensoren mit aktivem 24 V Impulsausgang (Anschlusstyp P)	136
8.5	Anschlussbeispiele	137
8.5.1	Anschluss von Durchflusssensor mit eigener Versorgungsspannung	138
8.6	ULTRAFLOW® für Anlagen mit zwei Durchflussrichtungen	141
8.6.1	Gleiche $\Delta\theta$ -Polarität	141
8.6.2	Unterschiedliche $\Delta\theta$ -Polarität	141
8.7	MULTICAL® mit V1 und V2 in verschiedenen Größen	142
8.8	Anschluss von mehreren Rechenwerken an einen Durchflusssensor	143
9	Temperaturfühler	144
9.1	Einfluss des Kabels und Anschluss von Kabeln	144
9.2	Temperaturfühlertypen	146
9.3	Pt500 kurzer direkt eintauchender Temperaturfühlersatz	147
9.4	Pt500 \varnothing 5,8 mm / \varnothing 6,0 mm Tauchhülsenfühlersatz	148
9.5	Erkennung der Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturfühler	149
9.6	TemperaturSensor 83 – \varnothing 5,8 mm Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf.....	149
9.7	TemperaturSensor SP 4-Leiter – \varnothing 6 mm EN1434 Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf	151
9.8	Installation von 4 Temperaturfühlern in großen Rohren	152
9.9	Widerstandstabelle	152
10	Stromversorgung.....	154
10.1	Pufferbatterie Lithium, 2xA-Zellen	155
10.2	Lebensdauer des Pufferbatterie.....	156
10.3	Stromversorgung.....	157

MULTICAL® 803

10.3.1	Eingangsspannung 230 VAC (Typnummer: HC-993-11)	157
10.3.2	Eingangsspannung 24 VDC/VAC (Typnummer: HC-993-12)	157
10.4	Hilfsversorgung	158
10.4.1	Eingangsspannung 230 VAC (Typnummer: HC-993-13)	158
10.4.2	Eingangsspannung 24 VAC/VDC (Typnummer: HC-993-14)	158
10.5	Sicherheitstransformator 230/24 VAC	159
10.6	Anschlussleitungen für Versorgungsmodule	159
10.7	Nachrüstung und Austausch der Versorgungsmodule	159
10.8	Datensicherung bei Unterbrechung der Versorgung	160
11	Kommunikationsmodule	161
11.1	Kennzeichnung der Kommunikationsmodule	162
11.2	Module	163
11.2.1	HC-003-10: Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	163
11.2.2	HC-003-11: Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	163
11.2.3	HC-003-20: Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	163
11.2.4	HC-003-21: Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	164
11.2.5	HC-003-22: Wired M-Bus, Thermal Disconnect	164
11.2.6	HC-003-30: Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 Mhz	165
11.2.7	HC-003-31: Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 Mhz	165
11.2.8	HC-003-32: linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	166
11.2.9	HC-003-33: linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D),EU	166
11.2.10	HC-003-34: wM-Bus, inputs (In-A, In-B),912,5/915/918,5 MHz	166
11.2.11	HC-003-40: Analog outputs 2 x 0/4...20 mA	167
11.2.12	HC-003-41: Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V	167
11.2.13	HC-003-42: KNX Communication	167
11.2.14	HC-003-43: PQT Controller	168
11.2.15	HC-003-50: Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	168
11.2.16	HC-003-51: Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	168
11.2.17	HC-003-53: LoRaWAN (Elvaco)	169
11.2.18	HC-003-56: NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	169
11.2.20	HC-003-60: LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	170
11.2.21	HC-003-66: BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	170
11.2.22	HC-003-67: Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	170
11.2.23	HC-003-80: 2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	171
11.2.24	HC-003-81: BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	171
11.2.25	HC-003-82: Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	171
11.2.26	HC-003-83: READy Ethernet, inputs (In-A, In-B)	172

11.2.27	HC-003-84: High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	172
11.2.28	HC-003-85: High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	172
11.3	Auslesen des hochauflösten Registers	173
11.4	Montage einer Antenne	173
11.5	Nachrüstung mit Modulen	174
12	MULTICAL® 803-Datenprotokoll	175
12.1	Optischer Auslesekopf.....	175
12.2	Datenprotokoll	175
13	Mixed fluid	176
13.1	Typennummer.....	176
13.2	Konfigurationsnummer	178
13.3	Tarife	179
13.4	Volumengewichtete durchschnittliche Temperaturen	179
14	Prüfung und Eichung	180
15	Zulassungen	183
15.1	Bauartzulassungen	183
15.2	Die Messgeräterichtlinie	183
16	Fehlersuche.....	184
17	Entsorgung.....	185
18	Dokumente	186

1 Allgemeine Beschreibung

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist ein robustes und vielseitiges Rechenwerk, das als Wärme-, Kälte- oder kombinierter Wärme-/Kältezähler mit 1 oder 2 Durchflusssensoren und 1, 2, 3 oder 4 Temperaturfühlern verwendet werden kann. Das Rechenwerk ist für die Energiemessung in fast allen Anlagevarianten mit Wasser als Energieträger vorgesehen.

Zusätzlich zur Messung der Wärme- und Kälteenergie sowohl in offenen als auch in geschlossenen Systemen kann das Rechenwerk MULTICAL® 803 für die Leckageüberwachung, die permanente Betriebsüberwachung sowie für die Leistungs-, Durchfluss- und Temperaturbegrenzung mit Ventilsteuerung verwendet werden.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann gemäß EN 1434 und MID als ein „Rechenwerk“ mit separater Bauartzulassung und Eichung bezeichnet werden. Nachdem die Installationsplomben gebrochen wurden, kann der Oberteil des Rechenwerks MULTICAL® 803 nach Benutzung eines Schraubendrehers HEX 4 (4 mm Innensechskantschlüssel) vom Unterteil abgenommen werden. Anschließend ist das Unterteil für die Installation von Durchflusssensor, Temperaturfühlern, Pufferbatterie und Kommunikationsmodulen frei zugänglich. Der Oberteil des Rechenwerks ist ab Werk plombiert. Das Rechenwerk darf nur in akkreditierten Prüfstellen zerlegt werden. Falls die Werksplombe gebrochen wird, entfällt die Werksgarantie.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 besitzt 2 Eingänge für Durchflusssensoren, die sowohl für elektronische als auch für mechanische Durchflusssensoren geeignet sind. Der Impulswert kann auf 0,001 bis 300 Impulse/Liter eingestellt werden und das Rechenwerk kann für alle Nenngößen von Durchflusssensoren von 0,6 bis 15.000 m³/h konfiguriert werden. Das Rechenwerk wird standardmäßig mit galvanisch gekoppelten Eingängen für Durchflusssensoren geliefert, die für ULTRAFLOW® und z. B. für Reed-Schalter geeignet sind. Darüber hinaus ist ein Anschlussmodul mit 2 galvanisch getrennten Eingängen für Durchflusssensoren erhältlich.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 verfügt über eine automatische Umschaltung zwischen Pt100- und Pt500-Temperaturfühlern. Das Rechenwerk erkennt sogar selbstständig den Typ des angeschlossenen Temperaturfühlers. Alle angeschlossenen Fühler müssen jedoch vom gleichen Typ sein. Im Vor- und Rücklauf werden mit genau gepaarten Pt500 oder Pt100-Fühlern gemäß EN 60 751 und EN 1434 die Temperaturen gemessen. MULTICAL® 803 hat 4 Temperaturfühlereingänge, die alle als Vierleiteranschluss ausgelegt sind, welcher bis zu 100 m Fühlerleitung ermöglicht. Die Fühlereingänge können jedoch auch als Zweileiteranschluss verwendet werden, indem entweder die äußersten Anschlussklemmen an jedem Vierleiteranschluss kurzgeschlossen werden oder eine gemeinsame 2x8 Steckbrücke oberhalb der Anschlussklemmen 3-7-8-4 eingesetzt wird.

Die akkumulierte Wärmeenergie und/oder Kälteenergie kann in kWh, MWh, GJ oder GCal mit 7 oder 8 signifikanten Ziffern und Maßeinheit angezeigt werden. Das Display ist eigens entwickelt worden, um eine lange Lebensdauer und einen hohen Kontrast in einem weiten Temperaturbereich zu erreichen, und es verfügt standardmäßig über eine Hintergrundbeleuchtung.

Weitere abrufbare Anzeigen sind akkumulierter Wasserverbrauch, Betriebsstundenzähler, Fehlerstundenzähler, aktuelle Temperaturmessung und aktuelle Durchfluss- und Leistungsanzeigen. MULTICAL® 803 kann konfiguriert werden, um Monats- und Jahreswerte, Stichtagsdaten, Maximal-/Minimaldurchfluss, Höchst-/Mindestleistung, Infocode, aktuelles Datum und einen benutzerdefinierten Tarif anzuzeigen.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 wird mit entweder mit den Spannungen 24 VAC/VDC oder 230 VAC versorgt. Eine eingebaute Pufferbatterie sorgt zusätzlich dafür, dass das Rechenwerk bei einem Spannungsausfall die Energiemessung 6 Jahre lang fortsetzen kann. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays ist bei aktiver Pufferbatterie ausgeschaltet. Das Display kann jedoch in beleuchteten Räumen abgelesen werden. Weiterhin ist es möglich, eine Pufferbatterie mit dem Modulsteckplatz M1 zu verbinden, wodurch z. B. der M-Bus und der wM-Bus während eines Spannungsausfall weiterhin funktionieren.

Zusätzlich zu den Daten aus der eigenen Energiemessung kann das MULTICAL® 803 den akkumulierten Verbrauch für vier weitere Wasserzähler anzeigen, z. B. Kalt- und Warmwasserzähler, die über einen Reed-Schalter oder einen elektronischen Ausgang ein Schaltsignal an den MULTICAL® 803 senden. Die Schaltsignale aus den zusätzlichen Wasserzählern werden über die Kommunikationsmodule M1 und M2 angeschlossen.

Auf der Rückseite des Oberteils gibt es mehrere Mehrfachsteckverbinder, die die Verbindung zwischen dem Rechenwerk, dem Unterteil und den Kommunikationsmodulen herstellen. Diese Mehrfachsteckverbinder ermöglichen zudem Kalibrierung und Justage. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit bis zu 4 Kommunikationsmodulen für

Wireless M-Bus, M-Bus, RS232 und viele weitere Funktionen erhältlich. Die meisten Module sind entweder mit Impulseingängen oder mit Impulsausgängen zum Einbau in die Modulsteckplätze M1 und M2 verfügbar.

Bei der Entwicklung des Rechenwerks MULTICAL® 803 wurde besonderer Wert auf Flexibilität gelegt. Durch programmierbare Funktionen und Einsteckmodule (siehe Abschnitt 11) kann das Rechenwerk in verschiedensten Anwendungen optimal eingesetzt werden. Darüber hinaus ist es durch diesen Aufbau möglich, bereits installierte MULTICAL® 803 über das METERTOOL HCW zu aktualisieren.

Diese technische Beschreibung bietet Betriebsleitern, Zählerinstallateuren, Ingenieurbüros und Großhändlern die Möglichkeit, alle Funktionen von MULTICAL® 803 optimal zu nutzen. Sie richtet sich auch an Prüfstellen, die Zähler prüfen und eichen.

Diese technische Beschreibung wird laufend aktualisiert. Sie finden die aktuelle Ausgabe auf

<https://www.kamstrup.com/de-de/waermezaehlerloesungen/waermezaehler/meters/multical-803/documents>

1.1 Mechanischer Aufbau

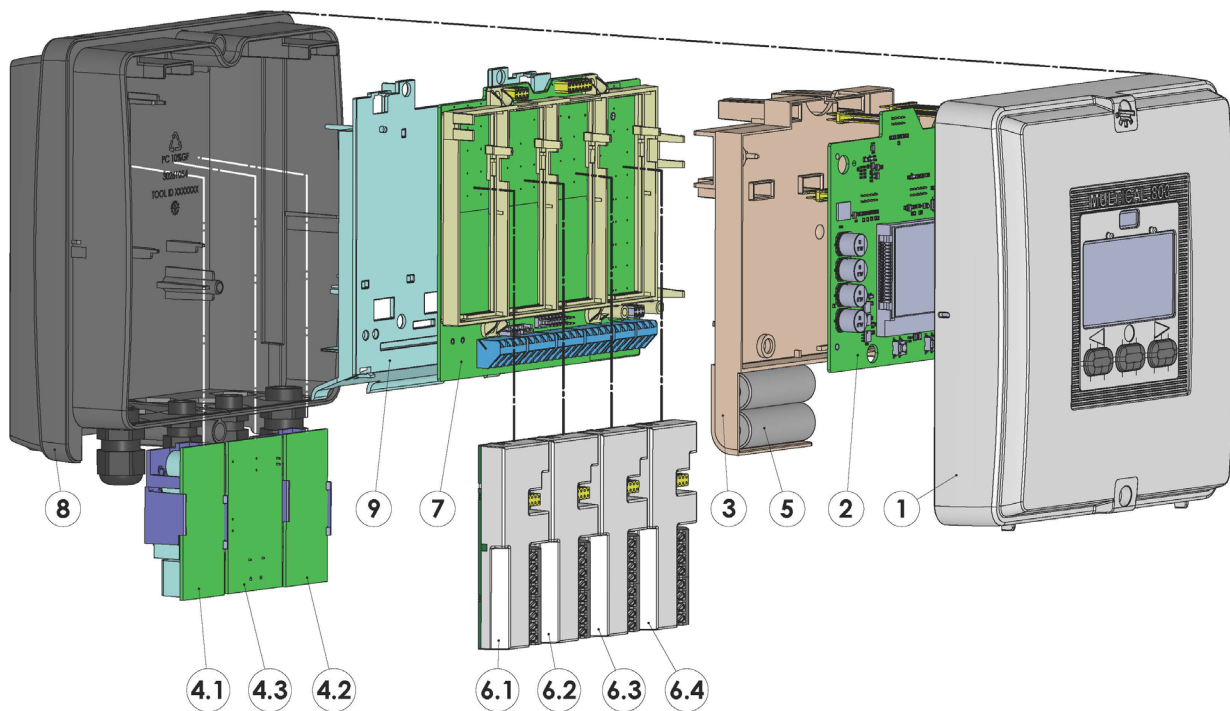


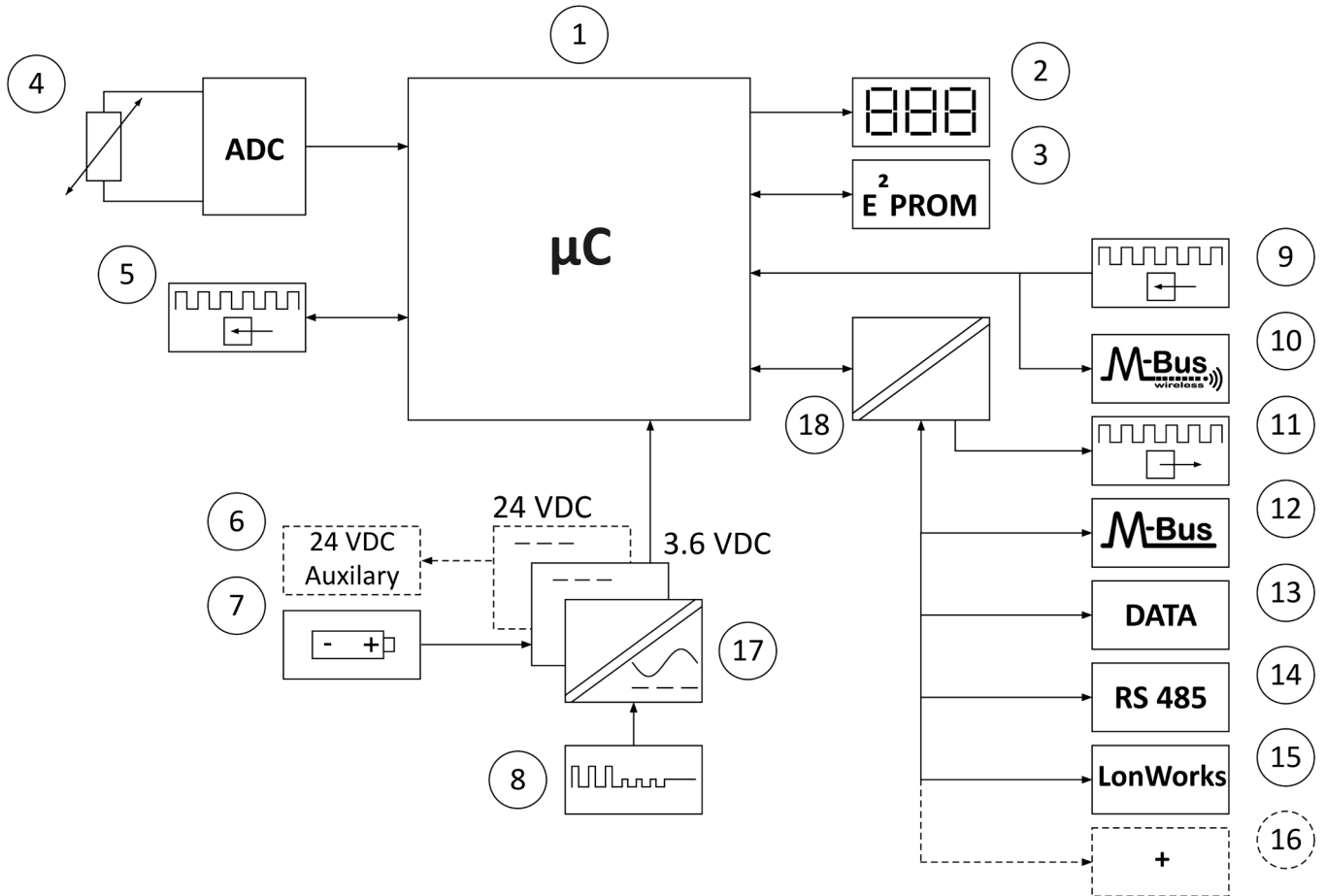
Abb. 1

1	Oberteil mit Fronttasten und Lasergravierung
2	Platine mit Mikrocontroller, Display usw.
3	Eichdeckel Hinweis: Darf nur von zugelassener Prüfstelle geöffnet werden
4.1	Serienmäßige Stromversorgung für die Versorgung des Zählers und M1 und M2 (wird mit allen Varianten geliefert)
4.2	Optionale Stromversorgung für die Versorgung der Module M3 und M4
4.3	Optionale Stromversorgung (24 VDC galvanisch getrennt)
5	Pufferbatterie

6.1	Modulsteckplatz M1
6.2	Modulsteckplatz M2
6.3	Modulsteckplatz M3
6.4	Modulsteckplatz M4
7	Leiterplatte mit Anschlüssen
8	Unterteil mit Kabelverschraubungen
9	Abdeckung für Stromversorgung Hinweis: Darf nur von autorisiertem Personal entfernt werden.

1.2 Elektronischer Aufbau

Der elektronische Aufbau des Rechenwerks MULTICAL® 803 wird im unten stehenden Blockdiagramm dargestellt. Die Modulsteckplätze im MULTICAL® 803 können mit bis zu vier Kommunikationsmodulen bestückt werden, die zusätzlich zur Datenkommunikation auch Impulseingänge oder Impulsausgänge enthalten. Eine Übersicht über die verfügbare Kommunikationsmodule finden Sie im Abschnitt 11.



1	Mikrocontroller
2	Display, achttellig 7-Segment + Symbole
3	Permanentspeicher, EEPROM
4	Temperaturfühler, Pt100 oder Pt500, 2- oder 4-Leiter
5	Impulseingänge für Durchflusssensoren
6	24 VDC-Netzteil für Analogausgänge (Option)
7	Pufferbatterie, 2 x A-Zellen
8	High-Power-Versorgung, 24 VAC/VDC oder 230 VAC
9	Impulseingänge für zusätzliche Wasser- und Stromzähler

10	Wireless M-Bus
11	Impulsausgänge
12	M-Bus
13	Datenkommunikation
14	RS 485, Modbus und BACnet
15	LonWorks
16	...und weitere Kommunikationsmöglichkeiten
17	Galvanisch getrennte Stromversorgungen
18	Galvanisch getrennte Kommunikationsmodule

Hinweis: Die Pfeile in der Abbildung geben die Signalrichtung an.

2 Technische Daten

2.1 Zugelassene Zählerdaten

Zulassungen	DK-0200-MI004-042, Wärmehähler gemäß MID 2014/32 EU und EN 1434:2007/AC:2007, EN 1434:2015+A1:2018, FprEN 1434:2022 vom 2022-04 und WELMEC 7.2:2021	
	TS 27.02 013, Kältezähler gemäß DK-BEK 1178, EN 1434:2007/AC:2007, EN 1434:2015+A1:2018 und FprEN 1434:2022 vom 2022-04	
	Kombinierter Wärme-/Kältezähler Gekennzeichnet mit DK-0200-MI004-042 und TS 27.02 013 sowie der Jahresmarke für MID	
EU-Richtlinien	Messgeräte richtlinie (MID), Niederspannungsrichtlinie, Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit, Funkgeräte richtlinie, Druckgeräte richtlinie für ULTRAFLOW® und RoHS-Richtlinie	
Wärmehählerzulassung	DK-0200-MI004-042	
Temperaturbereich	θ : 2 °C...180 °C	Die aufgeführten Mindesttemperaturen beziehen sich nur auf die Bauartzulassung. Der Zähler hat keine Abschaltung gegen zu niedrige Temperaturen und misst deshalb bis zu 0,01 °C und 0,01 K herab.
Differenzbereich	$\Delta\theta$: 3 K...178 K	
Kältezählerzulassung	TS 27.02 013	
Temperaturbereich	θ : 2 °C...180 °C	Die aufgeführten Mindesttemperaturen beziehen sich nur auf die Bauartzulassung. Der Zähler hat keine Abschaltung gegen zu niedrige Temperaturen und misst deshalb bis zu 0,01 °C und 0,01 K herab.
Differenzbereich	$\Delta\theta$: 3 K...178 K	
Differenzbereich, cut-off	0,00...2,50 K	
Medientemperatur, ULTRAFLOW®	θ_q : 2 °C...130 °C	
Genauigkeit		
- Rechenwerk	$E_c = \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$	
- Durchflusssensor, ULTRAFLOW®	$E_f = \pm (2 + 0,02 qp/q)$, jedoch nicht über $\pm 5 \%$	
Temperaturfühler typ	Pt100 oder Pt500 – EN 60 751 (der Zähler wechselt automatisch)	
Temperaturfühleranschluss	2- oder 4-Leiteranschluss*	
* Durch das Einsetzen einer gemeinsamen 2x8 Steckbrücke oberhalb der Anschlussklemmen 3-7-8-4 werden alle Eingänge auf 2-Leitereingänge umgeschaltet.		
EN 1434-Bezeichnung	Umgebungs klasse A und C	
MID-Bezeichnung	Mechanische Umgebung: Klasse M1 und M2	
	Elektromagnetische Umgebung: Klasse E1 und E2	
	Nichtkondensierende Umgebung, geschlossene Räume (Innenrauminstallation), 5...55 °C	
	Kondensierende Umgebung, geschlossene Räume (Innenrauminstallation), 5...55 °C	

2.2 Rechenwerksgenauigkeit

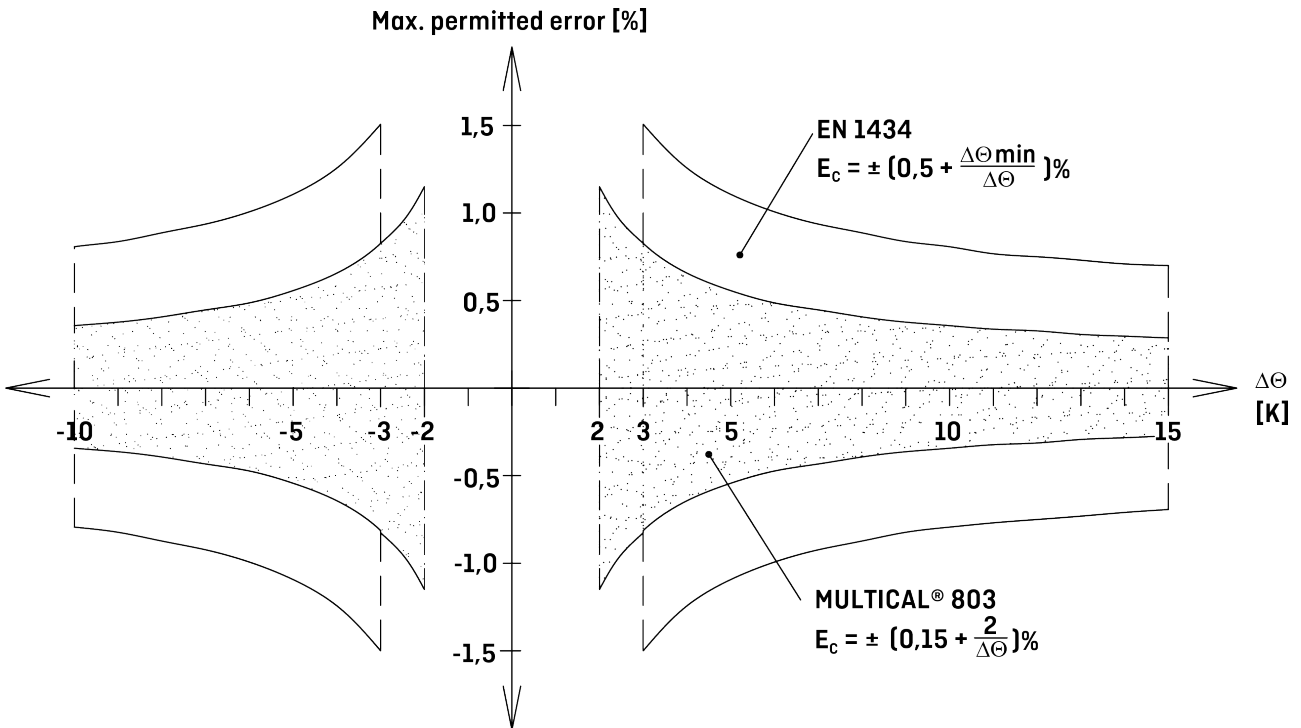


Abb. 2: Typische Genauigkeit für MULTICAL® 803 im Vergleich zu EN 1434

2.3 Genauigkeit für einen gesamten Zähler

Bestandteile des Wärmezählers	MPE gemäß EN 1434-1	Typische Genauigkeit
ULTRAFLOW®	$E_f = \pm (2 + 0,02 qp/q)$, jedoch nicht über $\pm 5 \%$	$E_f = \pm (1 + 0,01 qp/q) \%$
MULTICAL® 803	$E_c = \pm (0,5 + \Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta) \%$	$E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$
Fühlersatz	$E_t = \pm (0,5 + 3 \Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta) \%$	$E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$

MULTICAL® 803 und ULTRAFLOW® qp 1,5 m³/h @ΔΘ 30K

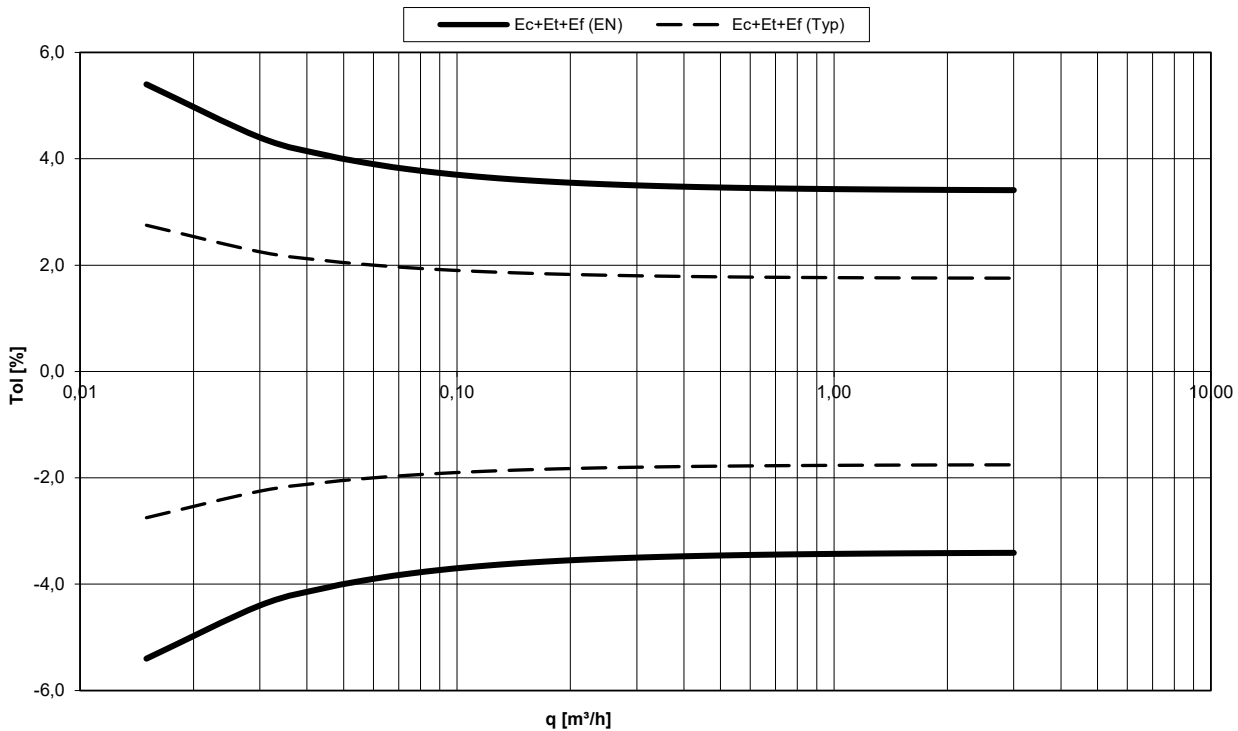


Diagramm 1: Typische Summengenaugigkeit für MULTICAL® 803, Fühlersatz und ULTRAFLOW® im Vergleich zu EN 1434-1

2.4 Elektrische Daten

Rechenwerksdaten

Typische Genauigkeit	Rechenwerk: $E_c \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$	Fühlersatz: $E_t \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Display	LCD mit Weißlicht-LED (32 x 63 mm) – 7 oder 8 Ziffern mit einer Zifferhöhe von 10 mm	
Auflösungen	999,9999 - 9999,999 - 99999,99 - 999999,9 - 9999999 9999,9999 - 99999,999 - 999999,99 - 9999999,9 - 99999999	
Energieeinheiten	MWh – kWh – GJ – Gcal	
Datenlogger (EEPROM), Programmierbar	Datenloggerintervalle von 1 Minute bis zu 1 Jahr Datenloggerinhalt: Alle Register sind auswählbar Standardloggerprofil: 20 Jahre, 36 Monate, 460 Tage, 72 Stunden	
Infologger (EEPROM)	280 Infocodes können über LogView ausgelesen werden, hiervon können die letzten 50 Infocodes über das Zählerdisplay abgelesen werden.	
Konfigurationslogger (EEPROM)	50 Konfigurationseinträge	
Uhr/Kalender (mit Pufferbatterie)	Uhr, Kalender, Berücksichtigung der Schaltjahre, Stichtag	
Sommer-/Normalzeit (DST)	Programmierbar über Ländercode Diese Funktion kann ausgeschaltet werden, sodass die „technische Normalzeit“ verwendet wird.	
Genauigkeit der Uhr	Ohne externe Anpassung: Weniger als 15 Min./Jahr Abweichung von der offiziellen Zeit Mit externer Anpassung: Weniger als 7 s Abweichung von der offiziellen Zeit alle 48 Stunden:	

MULTICAL® 803

Datenkommunikation KMP-Protokoll mit CRC16 wird für die optische Kommunikation und bei Modulen verwendet.

Leistung von Temperaturfühlern < 10 µW RMS

Interne Versorgungsspannung 3,6 VDC ± 0,1 VDC

Pufferbatterie 3,6 VDC, 2xA Lithium
Austauschintervall 10 Jahre

Netzteil, 230 V 230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz
Typ 803-xxxxxxx-A/C

Netzteil, 24 V 24 VAC ±50 %, 50/60 Hz oder 24 VDC +75/-25 %
Typ 803-xxxxxxx-b

Netzteil, 24 V 24 VAC ±50 %, 50/60 Hz oder 24 VDC +75/-25 %
Typ 803-xxxxxxx-d

Hinweis: Die interne, optionale 24 VDC-Netzteil beispielsweise für analoge Ausgänge erfordert, dass die Versorgungsspannung > 15 VAC oder > 20 VDC ist.

Isolationsspannung 3,75 kV

Leistungsaufnahme < 1 W für Typ 803-0000000-A und -b
< 7 W für Typ 803-0000000- C und - d

EMV-Daten Erfüllt EN 1434 Klasse A und C (MID Klasse E1 und E2)

Temperaturmessung

	t1 Vorlauf	t2 Rücklauf	t3 Überwachung	t4 Zusatzfühler	ΔΘ (t1-t2) Wärmemessung	ΔΘ (t2-t1) Kältemessung	t5 Voreinstellung für A1 und A2
803-A Pt100/500, 2/4-Leiter	Messbereich						
803-M Pt100/500, 2/4-Leiter							
	0,00...185,00 °C (t1 und t2: Zugelassen 2,00...180,00 °C)						
	-40,00...140,00 °C						

Offsetjustierung ± 0,99 K gemeinsamer Nullpunktabgleich für t1, t2, t3 und t4
Siehe Abschnitt 7.3

Hinweis: Die Offsetjustierung ist nur bei gemessenen Temperaturen aktiv. Wenn z. B. t3 als voreingestellter Wert ausgewählt ist, wird dieser Wert nicht von der Offsetjustierung beeinflusst.

Max. Kabellängen

	Pt100, 2-Leiter	Pt500, Zweileiter
Max. ø8 mm Kabel	2 x 0,25 mm ² : 2,5 m 2 x 0,50 mm ² : 5 m 2 x 1,00 mm ² : 10 m	2 x 0,25 mm ² : 10 m
	Pt100, Vierleiter	Pt500, Vierleiter
	4 x 0,25 mm ² : 100 m	4 x 0,25 mm ² : 100 m

Durchflussmessung V1 und V2	ULTRAFLOW®	Reed-Schalter	FET-Anschlüsse	24 V aktive Impulse
	V1: 9-10-11 und V2: 9-69-11	V1: 10-11 und V2: 69-11	V1: 10-11 und V2: 69-11	V1: 10B-11B und V2: 69B-79B
CCC-Code	1xx-2xx-4xx-5xx-8xx	0xx	9xx	2xx und 9xx
EN 1434 Impulsklasse	IC	IB	IB	(IA)
Impulseingang	680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V	680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V	680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V	12 mA bei 24 V
Impuls EIN	< 0,4 V für > 1 ms	< 0,4 V für > 300 ms	< 0,4 V für > 30 ms	< 4 V für > 3 ms
Impuls AUS	> 2,5 V für > 4 ms	> 2,5 V für > 100 ms	> 2,5 V für > 70 ms	> 12 V für > 4 ms
Impulsfrequenz	< 128 Hz	< 1 Hz	< 8 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrequenz	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz
Elektrische Isolation	Nein	Nein	Nein	2 kV
Max. Kabellänge	10 m	10 m	10 m	100 m
Maximale Kabellänge mit Kabelverlängerungsbox, Typ 66-99-036	30 m	30 m	30 m	-

Impulseingänge A und B

In-A: 65-66 und In-B: 67-68 über Modul auf Steckplatz M1 und M2

	Elektronischer Schalter	Reed-Schalter
Impulseingang	680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V	680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V
Impuls EIN	< 0,4 V für > 30 ms	< 0,4 V für > 500 ms
Impuls AUS	> 2,5 V für > 30 ms	> 2,5 V für > 500 ms
Impulsfrequenz	< 3 Hz	< 1 Hz
Elektrische Isolation	Nein	Nein
Max. Kabellänge	25 m	25 m
Anforderungen an externen Kontakt	Reststrom bei offenem Kontakt < 1 μ A	
Aktualisierung des Displays	2 s	

Impulsausgänge C und D

Out-C: 16-17 und Out-D: 18-19 über Modul auf Steckplatz M1 und M2

Impulswert	Wärmezähler	Out-C = CE+	Out-D = CV	Impulsdauer:
<i>Wenn Impulsausgänge z. B. für Fernzählung von Energie und Volumen mit der gleichen Auflösung wie das Display¹ verwendet werden.</i>	Kältezähler:	Out-C = CE-	Out-D = CV	Wählbar: 10 ms, 32 ms oder 100 ms
	Wärme-/Kältezähler:	Out-C = CE+	Out-D = CE-	
	Sender:	Out-C = V1	Out-D = V2	
<i>Wenn Impulsausgänge als Impulssender/Teiler verwendet werden, z. B. zu Regulierungszwecken.</i>	Teiler:	Out-C = V1/4		22 ms

MULTICAL® 803

Kommunikationsmodul	HC-003-11 (Vor 2017-05) HC-003-21 & -31 (Vor 2018-04)	HC-003-11 (Nach 2017-05) HC-003-21 & -31 (Nach 2018-04)
Typ des Impulsausgangs	Offener Kollektor (OB)	Opto FET
Externe Spannung	5...30 VDC	1...48 VDC/AC
Strom	< 10 mA	< 50 mA
Restspannung	$U_{CE} \approx 1 \text{ V}$ bei 10 mA	$R_{ON} \leq 40 \Omega$
Elektrische Isolation	2 kV	2 kV
Max. Kabellänge	25 m	25 m

¹ Bei hoher Auflösung werden die Impulsausgänge im Verhältnis 1:10 dividiert, wenn 32 ms oder 100 ms ausgewählt wurden. Siehe den Abschnitt 10 über PP-Codes.

2.5 Mechanische Daten

Umweltklasse	Erfüllt MID-Klasse M1 und M2
Umgebungstemperatur	5...55 °C geschlossene Räume (Innenmontage)
Schutzart	Rechenwerk: IP65 gemäß EN/IEC 60529

Medientemperaturen

ULTRAFLOW®	} 2...130 °C	Bei Medientemperaturen unterhalb der Umgebungstemperatur oder über 90 °C im Durchflusssensor empfehlen wir die Wandmontage des Rechenwerks.
Medium im ULTRAFLOW®		
Lagertemperatur	-25...60 °C (leerer Durchflusssensor)	
Anschlussleitungen	M12: $\varnothing 3...8 \text{ mm}$ und M16: $\varnothing 4...10 \text{ mm}$	
Versorgungskabel	M16: $\varnothing 4...10 \text{ mm}$	

2.6 Werkstoffe

Gegossene Kunststoffteile	Thermoplast, PC 10 % GF
Dichtung	Neopren-Gummi
Drucktasten	EPDM-Gummi

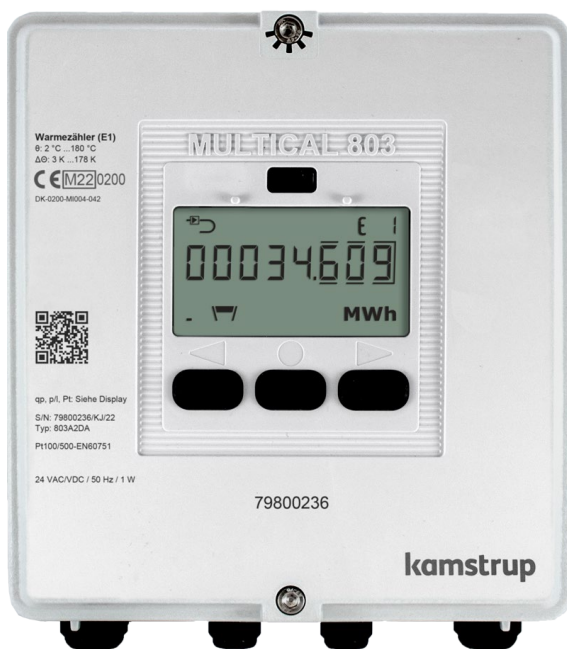
2.7 Installationswerkzeug

Anschlussklemmen	Schraubenzieher mit geradem Schlitz 3,5 mm
Schrauben im Oberteil	HEX 4 (auch als Innensechskantschlüssel 4 mm bekannt) Hinweis: Torx 25 kann auch verwendet werden.

3 Rechenwerkstypen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 bietet viele Kombinationsmöglichkeiten und kann nach Kundenwunsch zusammengestellt werden. Zuerst wählen Sie bitte die gewünschte Hardware aus der Typenübersicht aus. Anschließend wählen Sie die gewünschte Softwarekonfiguration durch die Konfigurationsnummer (Konfignummer) aus. Weiterhin werden eine Reihe von Daten über den Ländercode konfiguriert, u. a. die Definition der Zeitzone (WEZ), die primäre M-Bus-Adresse sowie Jahres- und Monatsstichtagsdatum. Durch diese Auswahl und Konfiguration kann MULTICAL® 803 an die aktuelle Aufgabe angepasst werden.

Das Rechenwerk ist bei der Auslieferung fertig konfiguriert und kann sofort verwendet werden. Es kann aber auch nach der Montage aktualisiert/neu konfiguriert werden. Die Neukonfiguration erfolgt über die "SETUP loop" des Rechenwerks oder durch die Verwendung von METERTOOL HCW oder READY. Über die "SETUP loop" erfahren Sie mehr im Abschnitt 6.3 und in der Technischen Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).



Typnummer:

>803-xxxx-xxxx-xxxxxxxx<

Die *ersten* 4 Ziffern der Zählertypnummer (803-xxxx-xxxx-xxxxxxxx) werden auf die Vorderseite des Rechenwerks gedruckt und können nach der Produktion nicht geändert werden.

Die *mittleren* 4 Ziffern der Zählertypnummer (803-xxxx-xxxx-xxxxxxxx) werden nicht auf das Rechenwerk gedruckt, werden aber im Display angezeigt.

Die *letzten* 8 Ziffern der Zählertypnummer (803-xxxx-xxxx-xxxxxxxx) zeigen die 4 Kommunikationsmodule an, die im Rechenwerk montiert sind. Diese werden nicht auf das Rechenwerk gedruckt, werden aber im Display angezeigt.

Konfignummer:

>A-B-CCC-DDD-EE-FF-GG-L-M-N-PP-RR-T-VVVV<

Die Konfigurationsnummer wird nicht auf das Rechenwerk gedruckt, wird aber im Display auf vier Anzeigen verteilt in der "TECH loop" angezeigt.

Konfig 1: >A-B-CCC-DDD<

Einbauort des Durchflusssensors-Einheit-Auflösung-Displaycode

Konfig 2: >EE-FF-GG-L-M<

Tarif-Impulseingänge-Integrationsmodus-Leckage

Konfig 3: >N-PP-RR-T<

Kaltwasserleckage-Impulsausgänge-Datenloggerprofil-Verschlüsselungsstufe

Konfig 4: >VVVV<

Kundenbeschriftung

Seriennummer:

>xxxxxxxx/WW/yy<

Besteht aus:

8-stelliger Seriennummer (xxxxxxxx)

2-stelligem Gerätecode für erweiterte Verfügbarkeit (WW)

2-stelliger Ziffer für das Produktionsjahr (yy)

Die eindeutige Seriennummer wird auf das Rechenwerk gedruckt und kann nach der Werksprogrammierung nicht geändert werden.

Daten:

Während der Produktion des Rechenwerks MULTICAL® 803 wird eine Reihe von Messwerten programmiert. Siehe Abschnitt 3.4 für weitere Informationen über diese Messwerte.

MULTICAL® 803

3.1 Typnummer

MULTICAL® 803 Typnummer

<i>Statische Daten</i>	-	<i>Dynamische Daten</i>	-	<i>Dynamische Daten</i>
803-xxxx		xxxx		xxxxxxx
Wird auf die Vorderseite des Zählers gedruckt		Wird im Display angezeigt		Wird im Display angezeigt

Typ 803 - □ - □ - □□ - □ - □□ - □ - □□ □□ □□ □□ □□

Rechenwerkstyp

Pt100/Pt500, 2-/4-Leiter	t1, t2, t3, t4 V1,V2	Hintergrundbeleuchtetes Display	A
Pt100/Pt500, 2/4-Leiter	t1, t2, t3, t4 V1,V2	Hintergrundbeleuchtetes Display (Mixed fluid nur)	M

Zählertyp

Wärmezähler	MID Modul B		1
Wärmezähler	MID-Modul B+D		2
Wärme-/Kältezähler	MID-Modul B+D & TS 27.02	$\Theta_{HC} = OFF$	3
Wärmezähler	Nationale Zulassung		4
Kältezähler	TS 27.02+BEK1178		5
Wärme-/Kältezähler	MID-Modul B+D & TS 27.02	$\Theta_{HC} = ON$	6
Volumenzähler warm	Nationale Zulassung		7
Volumenzähler kalt	Nationale Zulassung		8
Energiezähler	Nationale Zulassung		9

Ländercode

Siehe Abschnitt 3.5 XX

Anschlussstyp für Durchflusssensoren (Connection type)

Mit einem ULTRAFLOW® ausgeliefert	1
Mit zwei gleichen ULTRAFLOW® ausgeliefert	2
Vorbereitet für einen ULTRAFLOW®	7
Vorbereitet für 2 gleiche ULTRAFLOW®	8
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit schnellen und prellfreien elektronischen Impulsen	C
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit langsamen und prellfreien elektronischen Impulsen	J
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit langsamen Impulsen mit Prellen	L
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit 24 V aktiven/passiven Impulsen ¹	P
Geliefert mit einem Durchflusssensor (nur Mixed fluid)	G

Temperaturfühlersatz (siehe Abschnitt 9)

Ohne Temperaturfühler ausgeliefert			00
2-Leiter Pt500-Temperaturfühler			
Kurzes direkt tauchendes Temperaturfühlersatz	DS 27,5 mm	L 1,5 m - 3,0 m	5x
Kurzer direkt tauchender Temperaturfühlersatz	DS 38,0 mm	L 1,5 m - 3,0 m	2x
Tauchhülsenfühler 2 oder 3 Satz	PL ø5,8 mm	L 1,5 m - 10,0 m	8x
2-Leiter Pt100-Temperaturfühler			
Kurzes direkt tauchendes Temperatur-fühlersatz	DS 27,5 mm	L 2,0 m	J6
4-Leiter Pt500/Pt100			
Tauchhülsenfühlersatz mit Anschlusskopf	PL ø6,0 mm	L 105 mm - 230 mm	Ax
Tauchhülsenfühlersatz mit Anschlusskopf	PL ø5,8 mm	L 65 mm - 180 mm	Cx

MULTICAL® 803 Typnummer	<i>Statische Daten</i> 803-xxxx Wird auf der Vorderseite des Zählers geschrieben	-	<i>Dynamische Daten</i> xxxx Wird im Display angezeigt	-	<i>Dynamische Daten</i> xxxxxxxx Wird im Display angezeigt
--------------------------------	---	---	---	---	---

		Typ 803 -	□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	□□	□□	□□
Stromversorgung²																		
1 x 230 VAC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2																	A
1 x 24 VAC/VDC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2																	b
2 x 230 VAC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2+M3+M4																	C
2 x 24 VAC/VDC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2+M3+M4																	d
Kommunikationsmodul (4 Modulsteckplätze)⁴															M1	M2	M3	M4
Kein Modul															00	00	00	00
Data Pulse, inputs (In-A, In-B)															10	10	10	10
Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)															11	11	11	11
Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)															20	20	20	20
Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)															21	21	21	21
Wired M-Bus, Thermal Disconnect															22	22	22	22
LinkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU															32	-	-	-
LinkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU															33	-	-	-
wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz															34	-	-	-
Analog outputs 2 x 0/4...20 mA ³															-	-	40	40
Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V ³															-	-	41	-
KNX Communication															42	42	42	42
PQT Controller															-	-	43	-
Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz															50	-	-	-
Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz															51	-	-	-
LoRaWan (Elvaco), 868 MHz															53	-	-	-
NB-IoT, inputs (In-A, In-B)															56	-	-	-
NB-IoT (Elvaco)															58	-	-	-
LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)															60	60	60	60
BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)															66	66	66	66
Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)															67	67	67	67
2G/4G network module + 2 pulse inputs (In-A, In-B)															80	-	-	-
BACnet IP, inputs (In-A, In-B)															81	81	81	81
Modbus/KMP TCP/IP + 2 pulse inputs (In-A, In-B)															82	82	82	82
READY Ethernet, inputs (In-A, In-B)															83	83	83	83
83High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz															84	-	-	-
High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz															85	-	-	-

¹ Geliefert mit Anschlussplatine für 24 V aktive/passive Impulse (siehe Abschnitt 8.4 und 8.5)

² Die Typnummer A, b, C, d werden so im Display angezeigt

³ 24 VDC Hilfsversorgung kann als externe Versorgung für diese Module verwendet werden (siehe Abschnitt 11.2.11 und Abschnitt 11.2.12)

⁴ Es gelten einige Einschränkungen für M3 und M4, siehe Abschnitt 3.2

3.2 Modulkombinationen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 unterstützt bis zu vier Kommunikationsmodule. Aus den verfügbaren Kommunikationsmodulen können viele verschiedene Kombinationen zusammengestellt werden. Jedoch gibt es einige Einschränkungen, die in Übersicht der Typnummern in Abschnitt 3.1 dargestellt sind. Diese Einschränkungen wurden so gewählt, dass MULTICAL® 803 die meisten Installations- und Kommunikationsanforderungen erfüllen kann.

Es gibt jedoch in der Praxis deutlich weniger technische Einschränkungen für den Einbau der Kommunikationsmodule als die Bedingungen, die in der Übersicht der Typnummern in Abschnitt 3.1 aufgeführt sind. Deshalb ist es möglich, alternative Kombinationen zusammenzustellen, indem Sie die Kommunikationsmodule getrennt bestellen und diese nach Bedarf in das Rechenwerk MULTICAL® 803 montieren. Bei der Montage von einzelnen Kommunikationsmodulen **müssen** die Richtlinien in der nachfolgenden Anleitung beachtet werden, um die korrekte Funktion des gesamten Zählers sicherzustellen.

MULTICAL® 803
Anleitung für die Zusammenstellung der Kommunikationsmodule

1. **Drahtlose Kommunikation**
Nur ein drahtloses Kommunikationsmodul
2. **Steuerung und Regelung**
Nur ein PQT-Modul oder analoges Eingangsmodul
3. **Interne Antenne**
Interne Antenne nur auf Modulsteckplatz 1 (M1)
4. **Pufferbatterie**
Die Pufferbatterie auf Modulsteckplatz 1 (M1) kann z. B. für wM-Bus und M-Bus gewählt werden.
5. **Impulseingänge und Impulsausgänge**
Nur auf Modulsteckplatz 1 und 2 (M1 und M2), jedoch funktioniert die Kommunikation, z. B. M-Bus, ungeachtet der Platzierung des Moduls.
6. **Versorgung**
Die linke und rechte Hälfte des Modulbereichs werden getrennt versorgt: Modulsteckplatz 1 und 2 (M1-M2) bzw. Modulsteckplatz 3 und 4 (M3-M4). Unter Berücksichtigung der Netzeileigenschaften darf nur ein Typ des 8x Kommunikationsmoduls pro Hälfte des Modulbereichs montiert werden.
7. **Module des gleichen Typs**
Es ist möglich, mehrere Module des gleichen Typs auf allen vier Steckmodulplätzen zu montieren (z. B. 4 x Modbus RTU). MULTICAL® 803 kann über alle 4 Module mit mehreren verschiedenen Systemen kommunizieren.

3.3 Zubehör

Versorgungsmodule

Artikelnummer	Beschreibung
HC-993-10	Pufferbatterie, 2xA-Zellen
HC-993-11	230 VAC für 3,6 VDC Netzteilmodul
HC-993-12	24 VAC/VDC für 3,6 VDC Netzteilmodul
HC-993-13	230 VAC für 24 VDC-Hilfsversorgungsmodul
HC-993-14	24 VAC/VDC für 24 VDC-Hilfsversorgungsmodul
5000-503	Anschlussleitung 3,6 VDC (rote/schwarze Adern mit zwei weißen Steckern)
5000-504	Anschlussleitung 24 VDC für Module (rote/schwarze Adern mit einem weißen Stecker)
5000-505	Anschlussleitung 230 VAC / 24 VAC/VDC (weiße Leitung mit schwarzem Stecker)
6699-049	Anschlussplatine 230 VAC (Grün)
6699-050	Anschlussplatine 24 VAC/VDC (Blau)
6699-048	Versorgungsaufkleber MULTICAL® 803, 10 Stück (2006-776)

Div. Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
3026-517	Plombierschelle für DS-Fühler, blau, 2 Stück
3026-518	Plombierschelle für DS-Fühler, rot, 2 Stück
3026-1330	Verschlusskappe für DS-Fühler und R $\frac{1}{2}$ " Nippel, grau, 2 Stück pro Fühler
3026-1331	Verschlusskappe für DS-Fühler und R $\frac{3}{4}$ " Nippel, grau, 2 Stück pro Fühler
2105-002	Plombierschelle, G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$)
3026-1148	Plombierschelle, selbstschliessend G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$)
3026-857	Halterung ULTRAFLOW®
3130-262	Blindstopfen mit O-Ring
5000-337	Modulkabel 2 m (2 x 0,25 m ²)
6699-035	USB-Kabel für Modulkonfiguration
6699-036	Kabelverlängerungsbox
6699-042	Metallplatte für optischen Auslesekopf, 20 Stück
6699-045	Anschlussplatine PCB-24V Impulse
6696-005	Bluetooth, optischer Auslesekopf
6699-099	Infraroter, optischer Auslesekopf mit USB-Stecker
6699-909	Halterung für optischen Auslesekopf
3130-285	Zubehörtüte mit Kabelverschraubungen 3xM12 und 1xM16
3130-282	Zusätzliche Zubehörtüte mit Steckbrücke für Temperaturfühler 2-Leiter und 2 x Plombenzeichen (eine Zubehörtüte wird immer mit MULTICAL® 803 mitgeliefert)
6699-447.E	Interne Antenne für Kamstrup-Funk, 434 MHz
6699-448	Mini-Dreiecks-Antenne für wM-Bus und 2G/4G-Netzwerkmodul
6699-482.E	Interne Antenne für wM-Bus 868 MHz

Kalibriereinheiten

Artikelnummer	Beschreibung
6699-361	Kalibriereinheiten für MC803 Pt500
6699-362	Kalibriereinheiten für MC803 Pt100

Software

Artikelnummer	Beschreibung
6699-724	METER TOOL HCW
6699-725	LogView HCW

Verschraubungen PN16/PN25

Artikelnummer	Beschreibung
6561-323	Verschraubung mit Dichtung, DN15, G $\frac{3}{4}$ B - R $\frac{1}{2}$, 2 Stück
6561-324	Verschraubung mit Dichtung, DN20, G1B - R $\frac{3}{4}$, 2 Stück
6561-349	Verschraubung mit Dichtung, DN25, G1 $\frac{1}{4}$ B - R1, 2 Stück
6561-350	Verschraubung mit Dichtung, DN32, G1 $\frac{1}{2}$ B - R1 $\frac{1}{4}$, 2 Stück
6561-351	Verschraubung mit Dichtung, DN40, G2B - R1 $\frac{1}{2}$, 2 Stück

Verlängerungen PN16/PN25

Artikelnummer	Beschreibung
1330-010	Verlängerung ohne Dichtungen, 110 - 165 mm/165 - 220 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G1B, 1 Stück *
1330-011	Verlängerung ohne Dichtungen, 190 - 220 mm, G1B - G1B, 1 Stück
1330-012	Verlängerung ohne Dichtungen, 110 - 220 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G1B, 1 Stück *
1330-013	Verlängerung ohne Dichtungen, 110 - 130 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G1B, 1 Stück *
1330-015	Verlängerung ohne Dichtungen, 110 - 130 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G $\frac{3}{4}$ B, 1 Stück
1330-019	Verlängerung ohne Dichtungen, 110 - 165 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G $\frac{3}{4}$ B, 1 Stück
1330-023	Verlängerung ohne Dichtungen, 130 - 165 mm, G1B - G1B, 1 Stück

* Bitte bestellen Sie 2 Stück pro Rechenwerk

Fühlernippel und Tauchhülsen

Artikelnummer	Beschreibung
6561-330	11 mm Adapter für 38 mm Direktkurzfühler
6556-546	R $\frac{1}{2}$ Nippel für kurzen Direktfühler
6556-547	R $\frac{3}{4}$ Nippel für kurzen Direktfühler
6557-424	2 Stück, R $\frac{1}{2}$ x 65 mm Tauchhülse, \varnothing 5,8 mm
6557-427	2 Stück, R $\frac{1}{2}$ x 90 mm Tauchhülse, \varnothing 5,8 mm
6557-414	2 Stück, R $\frac{1}{2}$ x 140 mm Tauchhülse, \varnothing 5,8 mm

Kugelhähne

Artikelnummer	Beschreibung
6556-570	$\frac{1}{2}$ " Kugelhahn mit M10-Anschluss für kurzen direkt tauchenden Temperaturfühler
6556-571	$\frac{3}{4}$ " Kugelhahn mit M10-Anschluss für kurzen direkt tauchenden Temperaturfühler
6556-572	1" Kugelhahn mit M10-Anschluss für kurzen direkt tauchenden Temperaturfühler
6556-526	1 $\frac{1}{4}$ " Kugelhahn mit M10-Anschluss für kurzen direkt tauchenden Temperaturfühler
6556-527	1 $\frac{1}{2}$ " Kugelhahn mit M10-Anschluss für kurzen direkt tauchenden Temperaturfühler

Dichtungen

Artikelnummer	Beschreibung
2210-233	Dichtung für kurze direkt tauchende Temperaturfühler, 1 Stück
2210-061	Dichtung für G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$) Durchflusssensor (Verschraubung), 1 Stück
2210-062	Dichtung für G1B (R $\frac{3}{4}$) Durchflusssensor (Verschraubung), 1 Stück
2210-063	Dichtung für G1 $\frac{1}{4}$ B (R1) Durchflusssensor (Verschraubung), 1 Stück
2210-064	Dichtung für G1 $\frac{1}{2}$ B (R1 $\frac{1}{4}$) Durchflusssensor (Verschraubung), 1 Stück
2210-065	Dichtung für G2B (R1 $\frac{1}{2}$) Durchflusssensor (Verschraubung), 1 Stück
2210-147	Dichtung für DN20 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
2210-133	Dichtung für DN25 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
2210-217	Dichtung für DN32 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
2210-132	Dichtung für DN40 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
2210-099	Dichtung für DN50 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
2210-141	Dichtung für DN65 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
2210-140	Dichtung für DN80 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
1150-142	Dichtung für DN100 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
1150-153	Dichtung für DN125 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
1150-140	Dichtung für DN150 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
1150-139	Dichtung für DN200 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
1150-141	Dichtung für DN250 PN25 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück
1150-164	Dichtung für DN300 PN16 Durchflusssensor (Flansch), 1 Stück

Bitte bestellen Sie 2 Stück pro Rechenwerk

Sicherheitstransformator

Artikelnummer	Beschreibung
6699-404	Sicherheitstransformator 230/24 VAC 10 VA
6699-405	Sicherheitstransformator 230/12/24 VAC 63 VA

Für Informationen über weiteres Zubehör kontaktieren Sie bitte Kamstrup A/S.

3.4 Konfigurationsnummer

Die MULTICAL® 803-Softwarekonfiguration wird mittels der Konfigurationsnummer definiert. Unten sehen Sie eine Übersicht über die Konfigurationsnummern des Rechenwerks. Jeder Teil der Konfigurationsnummer wird in den folgenden Abschnitten näher beschrieben.

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	M	N	PP	RR	T	VVV
Einbauort des Durchflusssensors														
Vorlauf	3													
Rücklauf	4													
Maßeinheit														
GJ		2												
kWh		3												
MWh		4												
Gcal		5												
Automatisch erkannte CCC-Codes (UF)														
Normale Auflösung (7-stellig)			8 0 7											
Normale Auflösung (8-stellig)			8 0 8											
Hohe Auflösung (8-stellig)			8 1 8											
Statische CCC-Codes														
Reed-Schalter (7-stellig)			0 x x											
Elektronisch, schnelle Impulse (7-stellig)			1 x x											
Elektronisch, schnelle Impulse (8-stellig)			2 x x											
Kamstrup, UF X4 (7-stellig)			4 x x											
Kamstrup, UF X4 (8-stellig)			5 x x											
Elektronisch, langsame Impulse (7-stellig)			9 x x											
Display														
Wärmezähler						2xx								
Wärme-/Kältezähler						3xx								
Kältezähler						5xx								
Tarife														
Kein Tarif aktiv					00									
Leistungstarif					11									
Durchflusstarif					12									
t1-t2-Tarif					13									
Vorlauftarif					14									
Rücklauftarif					15									
Zeitgesteuerter Tarif					19									
Wärme-/Kältevolumentarif					20									
PQ-Tarif					21									
Impulseingänge A und B														
Siehe Abschnitt 3.4.7							FF	GG						
Integrationsmodus														
Schnellmodus (2 s)			Hintergrundbeleuchtung durch Tastendruck						4					
Schnellmodus (2 s)			Hintergrundbeleuchtung immer an						9					
Leckagegrenzen (V1/V2)														
AUS														0
1,0 % von qp + 20 % von q														1
1,0 % von qp + 10 % von q														2
0,5 % von qp + 20 % von q														3
0,5 % von qp + 10 % von q														4
Leckagegrenze, kaltes Wasser (In-A/In-B)														
AUS														0
½ Stunde ohne Impulse														1
1 Stunde ohne Impulse														2
2 Stunden ohne Impulse														3
Impuls-Sender/Teiler														
Out-C: V1/4					5 ms									73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1					3.9 ms									80
Out-C: V1/1					3.9 ms									82
Out-C: V1/4					22 ms									83
Impulsausgänge für Zählerregister														
E1 und V1 oder E3 und V1					10 ms									94
E1 und V1 oder E3 und V1					32 ms									95
E1 und V1 oder E3 und V1					100 ms (0,1 s)									96
Durch Datenbefehl gesteuerter Ausgang														
Gesteuerter Ausgang														99

Datenloggerprofil ¹	RR	T	VVV
Siehe Abschnitt 3.4.12	XX		
Verschlüsselungsstufe			
Gemeinsamer Werksschlüssel		2	
Individueller Schlüssel		3	
Kundenbeschriftung			VVV
Siehe Abschnitt 3.4.14			

¹Für weitere Datenprotokollprofile siehe das Dokument „Logger profiles and datagrams“ auf:

<https://www.kamstrup.com/de-de/waermezaehlerloesungen/waermezaehler/meters/multical-803/documents>

3.4.1 Einbauort des Durchflusssensors >A<

Der A-Code gibt an, ob der Durchflusssensor im Vor- oder Rücklauf montiert werden soll. Weil die Dichte des Wassers und die Wärmekapazität von der Temperatur abhängig sind, muss das Rechenwerk diese Faktoren auf Grund des Einbauortes (des A-Codes) korrigieren. Eine falsche Programmierung oder Montage verursacht Messfehler. Siehe Abschnitt 4.3 für weitere Informationen über die Vor- oder Rücklaufmontage des Durchflusssensors in Wärme- und Kälteinstallationen.

Einbauort des Durchflusssensors	A-Code
Vorlauf	3
Rücklauf	4

3.4.2 Maßeinheit >B<

Der B-Code gibt die Maßeinheit des Energieregisters an. Es ist möglich, zwischen GJ, kWh, MWh oder Gcal zu wählen.

Maßeinheit	B-Code
GJ	2
kWh	3
MWh	4
Gcal ¹	5

¹Bitte beachten Sie, dass Gcal keine SI-Einheit ist. Im Abschnitt 11 erfahren Sie mehr darüber, wie Gcal durch M-Bus oder wM-Bus unterstützt wird.

MULTICAL® 803

3.4.3 Codierung des Durchflusssensors >CCC<

Der CCC-Code optimiert die Displayauflösung für die gewählte Durchflusssensorgröße. Gleichzeitig werden die Vorschriften der Bauartzulassung für die Mindestauflösung und den maximalen Registerüberlauf eingehalten. Unten werden mögliche Displayauflösungen im MULTICAL® 803 gemäß den Vorschriften der Bauartzulassung dargestellt.

		Anzahl Dezimalstellen im Display							
		Energie			Volumen / Masse	Durchfluss / Leistung			
qp [m³/h]	7/8 Ziffern	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ Tonnen	l/h	m³/h	kW	MW
0,6 ≤ 1,5	7	1	4	3	3	0	-	1	-
0,6 ≤ 15	7	0	3	2	2	0	-	1	-
	8	1	4	3	3				-
4 ≤ 150	7	-	2	1	1	-	2	0	-
	8	0	3	2	2				-
40 ≤ 1500	7	-	1	0	0	-	1	-	2
	8	-	2	1	1				-
400 ≤ 15000	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	1	0	0		0		1

Die CCC-Codes für das MULTICAL® 803 bilden eine Gruppe für jeden Durchflusssensortyp. Es gibt 9 Gruppen, die alle mit dem Anschlusstyp (Connection Type) in Verbindung stehen. Der Anschlusstyp wird als Teil der Typnummer des Zählers ausgewählt.

CCC	Durchflusssensortyp	Impuls- frequenz	Prell- dämpfung	Impulse + Daten	Auto Detect	7/8 Ziffern	Anschlusstyp (Connection type)		Impulsdauer				
							Direct	Opto	ON (LO)	OFF (HI)			
0XX	Mechanische Zähler mit langsamen Impulsen mit Kontaktprellen	< 1 Hz	Ja	P		7/8	L	-	>300 ms	>10 ms			
1XX	Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen	< 128 Hz	Nein	P	Nein	7	C ²	P	>1 ms	>4 ms			
2XX						8							
4XX	Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen sowie Daten für Infocodes für ULTRAFLOW X4			7		1-2-7-8 ¹	-						
5XX				8									
8XX	Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen sowie Daten für Infocodes für ULTRAFLOW X4 und Automatischer Erkennung					Ja	7/8						
9XX	Elektronische Zähler mit langsamen und prellfreien Impulsen			< 8 Hz			P	Nein				J	P

¹ Anschlusstyp (Connection type) 1-2 bedeutet: Anschluss von 1 oder 2 mitgelieferten ULTRAFLOW®, 7-8 bedeutet: vorbereitet für 1 oder 2 ULTRAFLOW®.

² Anschlusstyp C wird bei früheren Ausgaben von ULTRAFLOW® wie z. B. ULTRAFLOW® II und ULTRAFLOW® 65 verwendet.

In den folgenden fünf Abschnitten werden die CCC-Codes beschrieben:

- 3.4.3.1 ULTRAFLOW® X4
- 3.4.3.2 Mechanische Durchflusssensoren, Reed-Schalter
- 3.4.3.3 Elektronische Durchflusssensoren, langsame Impulse
- 3.4.3.4 Elektronische Durchflusssensoren, schnelle Impulse
- 3.4.3.5 ULTRAFLOW® II, 65-SRT und X4

3.4.3.1 ULTRAFLOW® X4

Die automatische Erkennung des ULTRAFLOW® (Auto Detect UF) ermöglicht den Austausch von ULTRAFLOW® X4 am MULTICAL® 803 ohne Änderung des CCC-Codes. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann automatisch den CCC-Code an den angeschlossenen ULTRAFLOW® X4 über Auto Detect UF anpassen. Auto Detect UF ist bei CCC-Code 8xx aktiv.

Auto Detect UF ruft automatisch die richtigen Informationen über Impulswert und qp von den angeschlossenen ULTRAFLOW® X4-Durchflusssensoren während des Starts von MULTICAL® 803 ab. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 passt seine Konfiguration an die Werte an, die es vom ULTRAFLOW® X4 erhalten hat. Auto Detect UF wird gestartet, wenn der Oberteil und das Unterteil des Rechenwerks getrennt und wieder zusammengebaut werden. Im Abschnitt 8.1 erfahren Sie mehr über den Anschluss von ULTRAFLOW® und Auto Detect UF.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit Auto Detect UF lieferbar, wenn das Rechenwerk mit dem CCC-Code 8xx oder mit einem statischen CCC-Code 4xx (7-stellig) oder 5xx (8-stellig) programmiert wurde. Nach Erhalt der Lieferung ist es möglich, den CCC-Code zu ändern und Auto Detect UF auszuwählen oder abzuschalten.

4XX		5XX	
Normale Auflösung 7 Ziffern	Hohe Auflösung 7 Ziffern	Normale Auflösung 8 Ziffern	Hohe Auflösung ¹ 8 Ziffern

CCC	qp	Imp./L	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen im Display							Anschlussstyp
				kWh ²	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	l/h	m ³ /h	kW	
807	0,6...1000	300...0,15	7	Auto Detect, CCC-Codes: 416-419-498-451-437-478-420-479-458-470-480-447-481-491-492-493							1-2-7-8
808 ¹	0,6...1000	300...0,15	8	Auto Detect, CCC-Codes: 584-507-598-551-537-578-520-579-558-570-580-547-581-591-592-593							1-2-7-8
818	0,6...1000	300...0,15	8	Auto Detect, CCC-Codes: 584-507-598-536-538-583-585-579-586-587-588-589-581-591-592-593							1-2-7-8

¹ Bei diesem CCC-Code wird die Anzahl der Impulse auf die Impulsausgänge durch einen Faktor 10 geteilt, wenn PP-Code 95 (32 ms), 96 (100 ms) und 93 (250 ms) gewählt ist. Die Anzahl der Impulse wird nicht geteilt wenn PP-Code 94 (10 ms) gewählt ist.

¹ Wenn kWh ausgewählt ist, wechselt das Rechenwerk automatisch auf MWh, falls ein CCC-Code für größere Rechenwerke ausgewählt wird.

MULTICAL® 803

4XX				5XX			
Normale Auflösung 7 Ziffern		Hohe Auflösung 7 Ziffern		Normale Auflösung 8 Ziffern		Hohe Auflösung ¹ 8 Ziffern	

CCC	qp	Imp./L	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen im Display								Anschlussstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	l/h	m ³ /h	kW	MW	
416	0,6	300	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
484	0,6	300	7	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
584 ¹	0,6	300	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
419	1,5	100	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
407	1,5	100	7	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
507 ¹	1,5	100	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
498	2,5	60	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
598 ¹	2,5	60	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
451	3,5	50	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
436	3,5	50	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
551	3,5	50	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
536	3,5	50	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
437	6	25	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
438	6	25	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
537	6	25	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
538	6	25	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
478	10	15	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
483	10	15	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
578	10	15	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
583	10	15	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
420	15	10	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
485	15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
520	15	10	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
585	15	10	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
479	25	6	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
579 ¹	25	6	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
458	40	5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
486	40	5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
558	40	5	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
586	40	5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
470	60	2,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
487	60	2,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
570	60	2,5	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
587	60	2,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
480	100	1,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
488	100	1,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
580	100	1,5	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
588	100	1,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
447	150	1	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
489	150	1	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
547	150	1	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
589	150	1	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
481	250	0,6	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8
581 ¹	250	0,6	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8
491	400	0,4	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8
591 ¹	400	0,4	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8
492	600	0,25	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8

4XX				5XX			
Normale Auflösung 7 Ziffern		Hohe Auflösung 7 Ziffern		Normale Auflösung 8 Ziffern		Hohe Auflösung ¹ 8 Ziffern	

CCC	qp	Imp./L	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen im Display								Anschlusstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	l/h	m ³ /h	kW	MW	
592 ¹	600	0,25	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8
493	1000	0,15	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8
593 ¹	1000	0,15	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8

¹ Bei diesem CCC-Code wird die Anzahl der Impulse auf die Impulsausgänge durch einen Faktor 10 geteilt, wenn PP-Code 95 (32 ms), 96 (100 ms) und 93 (250 ms) ausgewählt sind. Die Anzahl der Impulse wird nicht geteilt wenn PP-Code 94 (10 ms) ausgewählt ist.

3.4.3.2 Mechanische Durchflusssensoren, Reed-Schalter

CCC	qp	L/imp.	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen auf dem Display								Anschlusstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	l/h	m ³ /h	kW	MW	
010	0,6...1.5	1	7	1	4	3	3	0	-	1	-	L
011	1,0...15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	L
012	10...150	100	7	-	2	1	1	-	2	0	-	L
032 ¹	10...150	100	8	0	3	2	2	-	2	0	-	L
013	100...1.500	1.000	7	-	1	0	0	-	1	-	2	L
033 ¹	100...1.500	1.000	8	-	2	1	1	-	1	-	2	L
020	0,6...4	2,5	7	0	3	2	2	0	-	1	-	L
021	3...40	25	7	-	2	1	1	-	2	0	-	L
022	30...400	250	7	-	1	0	0	-	1	-	2	L

¹ Bei diesem CCC-Code wird die Anzahl der Impulse auf die Impulsausgänge durch einen Faktor 10 geteilt, wenn PP-Code 95 (32 ms) und 96 (100 ms) ausgewählt sind.

Die Anzahl der Impulse wird nicht geteilt wenn PP-Code 94 (10 ms) ausgewählt ist.

3.4.3.3 Elektronische Durchflusssensoren, langsame Impulse

CCC	qp	L/imp.	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen auf dem Display								Anschlusstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	l/h	m ³ /h	kW	MW	
910	0,6...1,5	1	7	1	4	3	3	0	-	1	-	J-P
935	0,6...10	1	8	0	3	2	2	0	-	1	-	J-P
911	1,5...15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	J-P
936	10...100	10	8	-	2	1	1	-	2	0	-	J-P
912	15...150	100	7	-	2	1	1	-	2	0	-	J-P
932 ¹	15...150	100	8	0	3	2	2	-	2	0	-	J-P
913	150...1.500	1.000	7	-	1	0	0	-	1	-	2	J-P
933 ¹	150...1.500	1.000	8	-	2	1	1	-	1	-	2	J-P
934 ^{1,2}	150...15.000	1.000	8	-	1	0	0	-	0	-	1	J-P
920	0,6...15	2,5	7	0	3	2	2	0	-	1	-	J-P
921	4...150	25	7	-	2	1	1	-	2	0	-	J-P
922	40...1.500	250	7	-	1	0	0	-	1	-	2	J-P

¹ Bei diesem CCC-Code wird die Anzahl der Impulse auf die Impulsausgänge durch einen Faktor 10 geteilt, wenn PP-Code 95 (32 ms) und 96 (100 ms) ausgewählt sind.

Die Anzahl der Impulse wird nicht geteilt wenn PP-Code 94 (10 ms) ausgewählt ist.

² qs = 1.8 x qp

3.4.3.4 Elektronische Durchflusssensoren, schnelle Impulse

CCC	qp	imp./L	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen auf dem Display							Anschlusstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	m ³ /h	kW	MW	
175	15...30	7,5	7	-	1	0	0	2	0	-	C-P
176	25...50	4,5	7	-	1	0	0	2	0	-	C-P

CCC	qp	L/imp.	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen im Display								DN-Größe	Anschlusstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	m ³ /h	kW	MW			
201 ¹	4...150	1	8	0	3	2	2	2	0	-	25-200	C-P	
202 ¹	40...400	2,5	8	-	2	1	1	1	-	2	65-300	C-P	
204 ¹	40...1.500	10	8	-	2	1	1	1	-	2	65-600	C-P	
205 ¹	400...8.000	50	8	-	1	0	0	0	-	1	250-1400	C-P	
206 ¹	400...15.000	100	8	-	1	0	0	0	-	1	250-1800	C-P	

¹ Bei diesem CCC-Code wird die Anzahl der Impulse auf die Impulsausgänge durch einen Faktor 10 geteilt, wenn PP-Code 95 (32 ms) und 96 (100 ms) ausgewählt sind.

Die Anzahl der Impulse wird nicht geteilt, wenn PP-Code 94 (10 ms) ausgewählt ist.

Hinweis: CCC = 147...150 werden nicht verwendet, stattdessen können CCC = 201...206 verwendet werden. CCC = 201...205 waren in MULTICAL® 602 7-stellig, haben aber in MULTICAL® 603 8 Stellen. CCC = 206 war nur in MULTICAL® 801 verfügbar, ist jetzt aber auch in MULTICAL® 803 verfügbar.

3.4.3.5 ULTRAFLOW® II, 65-SRT und X4

CCC	qp	Imp./L	7/8 Ziffern	Anzahl Dezimalstellen auf dem Display								Anschlussstyp
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ Tonnen	l/h	m ³ /h	kW	MW	
116	0,6	300	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
184	0,6	300	7	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
284	0,6	300	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
119	1,5	100	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
107	1,5	100	7	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
207	1,5	100	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
198	2,5	60	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
298 ¹	2,5	60	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
151	3,5	50	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
136	2,5 - 3,5	50	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
236 ¹	3,5	50	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
137	6	25	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
138	6	25	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
238 ¹	6	25	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
100	10	25	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
178	10	15	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
183	10	15	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
283 ¹	10	15	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
120	15	10	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
185	15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
285 ¹	15	10	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
101	25	10	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
179	25	6	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
279 ¹	25	6	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
158	40	5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
186	40	5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
286 ¹	40	5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
170	60	2,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
187	60	2,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
287 ¹	60	2,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
180	100	1,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
188	100	1,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
288 ¹	100	1,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
147	150	1	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
189	150	1	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
289 ¹	150	1	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
181	250	0,6	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
281 ¹	250	0,6	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P
191	400	0,4	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
291 ¹	400	0,4	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P
192	600	0,25	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
292 ¹	600	0,25	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P
195 ²	1000	0,25	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
193	1000	0,15	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
293 ¹	1000	0,15	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P

¹ Bei diesem CCC-Code wird die Anzahl der Impulse auf die Impulsausgänge durch einen Faktor 10 geteilt, wenn PP-Code 95 (32 ms) und 96 (100 ms) gewählt sind. Die Anzahl der Impulse wird nicht geteilt, wenn PP-Code 94 (10 ms) gewählt ist.

$$^2 q_s = 1.8 \times q_p$$

Die Wahl von 7 oder 8 Ziffern kann die Datenkommunikation beeinflussen

Wenn das Auslesegerät auf eine bestimmte Anzahl von Ziffern in den einzelnen Registern fest codiert ist, können bei der Datenkommunikation Fehler auftreten, wenn der Zähler auf beispielsweise 8 Ziffern codiert ist, während das Auslesegerät beispielsweise auf 7 Ziffern fest codiert ist.

Dies passiert oft in Systemen, in denen der Zähler eine Kommunikationsart und das Auslesegerät eine andere Kommunikationsart verwendet, z. B. in einem PLC-System, bei welchem die Kommunikation an einen M-Bus-Konverter über RS-232 und die Kommunikation an MULTICAL® über M-Bus erfolgt. Im Falle des Verdachts, dass ein Fehler in der Datenkommunikation dadurch verursacht wird, können Sie dies prüfen, indem Sie den CCC-Code im MULTICAL®-Zähler in eine Variante mit einer anderen Anzahl von Ziffern, aber von der gleichen Größe des Durchflusssensors, ändern.

Um den CCC-Code zu ändern, verwenden Sie einen optischen Lesekopf und METERTOOL.



3.4.4 Displaycode >DDD<

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 hat vier Anzeigeschleifen: USER, TECH, SETUP und TEST. Die "TECH loop" enthält alle Anzeigen, mit Ausnahme von protokollierten Werten und Differenzregistern (ΔE und ΔV), und diese Schleife kann *nicht* konfiguriert werden. Die "USER loop" ist konfigurierbar und kann anhand des DDD-Codes (der Displaycode) an die Kundenbedürfnisse angepasst werden. Die "USER loop" enthält jedoch immer mindestens die eichrechtlich vorgeschriebenen Anzeigen des Rechenwerks.



Die eichrechtlich vorgeschriebenen Anzeigen des Rechenwerks, wie zum Beispiel die Energie- und Volumenanzeige, werden entweder als ein 7-stelliger oder als ein 8-stelliger Wert angezeigt. Die Anzahl der Ziffern sowie die Auflösung der eichrechtlich vorgeschriebenen Register des Rechenwerks werden durch den CCC-Code konfiguriert, siehe Abschnitt 3.4.3.



Die erste Ziffer des 3-stelligen DDD-Codes definiert mit welchem Zählertyp der betreffende DDD-Code in Verbindung steht. Die Tabelle zeigt Beispiele für eine Reihe von DDD-Codes für jeden Zählertyp. In der Tabelle ist „1“ die erste primäre Anzeige, und „1A“ ist die erste sekundäre Anzeige. Nach 4 Minuten kehrt das Display automatisch auf die Anzeige „1“ zurück.

Bitte kontaktieren Sie Kamstrup A/S für Informationen über die verfügbaren Displaycodes.



Displayref.	Primäranzeige 	Displayref.	Sekundäranzeige 	Wärmezähler DDD = 110	Wärmezähler DDD = 210	Wärme- /Kältezähler DDD = 310	Wärmezähler DDD = 410	Kältezähler DDD = 510	Wärme- /Kältezähler DDD = 610	Volumenzähler DDD = 710
1.0	Wärmeenergie, E1			1	1	1	1		1	
		1.1	Datum des Jahresloggers	1A	1A	1A	1A		1A	
		1.2	Datum des Jahresloggers ¹							
		1.3	Datum des Monatsloggers	1B	1B	1B	1B		1B	
		1.4	Datum des Monatsloggers ¹							
		1.5	E1 Hochauflösend							
2.0	Kälteenergie, E3					2		1	2	
		2.1	Datum des Jahresloggers			2A		1A	2A	
		2.2	Datum des Jahresloggers ¹							
		2.3	Datum des Monatsloggers			2B		1B	2B	
		2.4	Datum des Monatsloggers ¹							
		2.5	E3 Hochauflösend							
3.0	Energie E2									
		3.1	Energie E4							
		3.2	Energie E5							
		3.3	Energie E6							
		3.4	Energie E7							
		3.5	Energie E12							
		3.6	Energie E13							
		3.7	Energie E14							
		3.8	Energie E15							
		3.9	Energie E16							
4.0	Volumen, V1			2	2	3	2	2	3	1
		4.1	Masse M1 (V1[t1/t2])							
		4.2	Druck P1							
		4.3	Datum des Jahresloggers	2A	2A	3A	2A	2A	3A	1A
		4.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		4.5	Datum des Monatsloggers	2B	2B	3B	2B	2B	3B	1B
		4.6	Datum des Monatsloggers ¹							

MULTICAL® 803

Displayref.	Primäranzeige 	Displayref.	Sekundäranzeige 	Wärmezähler DDD = 110	Wärmezähler DDD = 210	Wärme- /Kältezähler DDD = 310	Wärmezähler DDD = 410	Kältezähler DDD = 510	Wärme- /Kältezähler DDD = 610	Volumenzähler DDD = 710
		4.7	V1 Hochauflösend							
5.0	Volumen, V2									
		5.1	Masse M2 (V2[t2])							
		5.2	Druck P2							
		5.3	Datum des Jahresloggers							
		5.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		5.5	Datum des Monatsloggers							
		5.6	Datum des Monatsloggers ¹							
		5.7	Masse M3 (V2[t3])							
		5.8	Masse M4 (V2[t4])							
6.0	Stundenzähler			3	3	4	3	3	4	2
		6.1	Fehlerstundenzähler	3A	3A	4A	3A	3A	4A	2A
7.0	t1 (Vorlauf)			4	4	5	4	4	5	
		7.1	Jahresdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	4A	4A	5A	4A	4A	5A	
		7.2	Monatsdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	4B	4B	5B	4B	4B	5B	
8.0	t2 (Rücklauf)			5	5	6	5	5	6	
		8.1	Jahresdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	5A	5A	6A	5A	5A	6A	
		8.2	Monatsdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	5B	5B	6A	5B	5B	6B	
9.0	t1-t2 (ΔΘ) (Kälte wird durch - angezeigt)			6	6	7	6	6	7	
		9.1	E8 (V1 x t1)							
		9.2	E9 (V1 x t2)							
10.0	t3									
		10.1	E10 (V1 x t3)							
		10.2	E11 (V2 x t3)							
11.0	t4									
12.0	Durchfluss, V1			7	7	8	7	7	8	3
		12.1	Datum für Max. im aktuellen Jahr ³	7A	7A	8A	7A	7A	8A	3A
		12.2	Daten für Max. im aktuellen Jahr ¹							
		12.3	Datum für Max. Jahreslogger							
		12.4	Daten für Max. Jahreslogger ¹							
		12.5	Datum für Max. im aktuellen Monat ³	7B	7B	8B	7B	7B	8B	3B
		12.6	Daten für Max. im aktuellen Monat ¹							
		12.7	Datum für Max. Monatslogger							
		12.8	Daten für Max. Monatslogger ¹							
		12.9	Datum für Min. im aktuellen Jahr ³	7C	7C	8C	7C	7C	8C	3C
		12.10	Daten für Min. im aktuellen Jahr ¹							
		12.11	Datum für Min. Jahreslogger							
		12.12	Daten für Min. Jahreslogger ¹							
		12.13	Datum für Min. im aktuellen Monat ³	7D	7D	8D	7D	7D	8D	3D
		12.14	Daten für Min. im aktuellen Monat ¹							

Displayref.	Primäranzeige 	Displayref.	Sekundäranzeige 	Wärmezähler DDD = 110	Wärmezähler DDD = 210	Wärme- /Kältezähler DDD = 310	Wärmezähler DDD = 410	Kältezähler DDD = 510	Wärme- /Kältezähler DDD = 610	Volumenzähler DDD = 710
		12.15	Datum für Min. Monatslogger							
		12.16	Daten für Min. Monatslogger ¹							
13.0	Durchfluss, V2									
		13.1	Thermische Leistung, V2(t3-t4)							
14.0	Thermische Leistung, V1			8	8	9	8	8	9	
		14.1	Datum für Max. im aktuellen Jahr ³	8A	8A	9A	8A	8A	9A	
		14.2	Daten für Max. im aktuellen Jahr ¹							
		14.3	Datum für Max. Jahreslogger							
		14.4	Datum für Max. Jahreslogger ¹							
		14.5	Datum für Max. im aktuellen Monat ³	8B	8B	9B	8B	8B	9B	
		14.6	Daten für Max. im aktuellen Monat ¹							
		14.7	Datum für Max. Monatslogger							
		14.8	Daten für Max. Monatslogger ¹							
		14.9	Datum für Min. im aktuellen Jahr ³	8C	8C	9C	8C	8C	9C	
		14.10	Daten für Min. im aktuellen Jahr ¹							
		14.11	Datum für Min. Jahreslogger							
		14.12	Daten für Min. Jahreslogger ¹							
		14.13	Datum für Min. im aktuellen Monat ³	8D	8D	9D	8D	8D	9D	
		14.14	Daten für Min. im aktuellen Monat ¹							
		14.15	Datum für Min. Monatslogger							
		14.16	Daten für Min. Monatslogger ¹							
15.0	Eingang A1 ⁴			9	9	10	9	9	10	4
		15.1	Zählernummer für Eingang A1	9A	9A	10A	9A	9A	10A	4A
		15.2	L/imp. oder Wh/imp. für Eingang A1	9B	9B	10B	9B	9B	10B	4B
		15.3	Datum des Jahresloggers	9C	9C	10C	9C	9C	10C	4C
		15.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		15.5	Datum des Monatsloggers	9D	9D	10D	9D	9D	10D	4D
		15.6	Datum des Monatsloggers ¹							
16.0	Eingang B1 ⁴			10	10	11	10	10	11	5
		16.1	Zählernummer für Eingang B1	10A	10A	11A	10A	10A	11A	5A
		16.2	L/imp. oder Wh/imp. für Eingang B1	10B	10B	11B	10B	10B	11B	5B
		16.3	Datum des Jahresloggers	10C	10C	11C	10C	10C	11C	5C
		16.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		16.5	Datum des Monatsloggers	10D	10D	11D	10D	10D	11D	5D
		16.6	Datum des Monatsloggers ¹							
17.0	Eingang A2 ⁴									
		17.1	Zählernummer für Eingang A2							
		17.2	L/imp. oder Wh/imp. für Eingang A2							
		17.3	Datum des Jahresloggers							
		17.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		17.5	Datum des Monatsloggers							
		17.6	Datum des Monatsloggers ¹							

MULTICAL® 803

Displayref.	Primäranzeige 	Displayref.	Sekundäranzeige 	Wärmezähler DDD = 110	Wärmezähler DDD = 210	Wärme- /Kältezähler DDD = 310	Wärmezähler DDD = 410	Kältezähler DDD = 510	Wärme- /Kältezähler DDD = 610	Volumenzähler DDD = 710
18.0	Eingang B2 ⁴									
		18.1	Zählernummer für Eingang B2							
		18.2	L/imp. oder Wh/imp. für Eingang B2							
		18.3	Datum des Jahresloggers							
		18.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		18.5	Datum des Monatsloggers							
		18.6	Datum des Monatsloggers ¹							
19.0	TA2			11	11	12	11	11	12	6
		19.1	TL2	11A	11A	12A	11A	11A	12A	6A
20.0	TA3			12	12	13	12	12	13	7
		20.1	TL3	12A	12A	13A	12A	12A	13A	7A
21.0	TA4			13	13	14	13	13	14	8
		21.1	TL4	13A	13A	14A	13A	13A	14A	8A
22.0	A1 Wärmeenergie mit Preisnachlass (A-)									
		22.1	A2 Wärmeenergie mit Preisaufschlag (A+)							
		22.2	t5							
23.0	Leistungszahl (laufender Durchschnitt)									
		23.1	Aktuelle Leistung für Eingang B1 ⁵							
		23.2	Datum des Jahresloggers							
		23.4	Datum des Jahresloggers ¹							
		23.5	Datum des Monatsloggers							
		23.6	Datum des Monatsloggers ¹							
24.0	Infocode			14	14	15	14	14	15	9
		24.1	Infoereigniszähler	14A	14A	15A	14A	14A	15A	9A
		24.2	Datum des Infologgers							
		24.3	Daten des Infologgers	14B	14B	15B	14B	14B	15B	9B
25.0	Kundennummer (Nr. 1)			15	15	16	15	15	16	10
		25.1	Kundennummer (Nr. 2)	15B	15B	16A	15B	15B	16A	10A
		25.24	Impulswert	18	18	19	18	18	19	13
		25.25	Nenndurchfluss (qp)	19	19	20	19	19	20	14
		25.26	Pt-Sensortyp	17	17	18	17	17	18	12
		25.27	Versorgung	16	16	17	16	16	17	11
26.0	Differenzenergie (dE)									
		26.1	Kontrollenergie (cE)							
27.0	Differenzvolumen (vol d)									
		27.1	Kontrollvolumen (vol c)							

¹ Abhängig von der gewählten Tiefe des Jahres- und Monatsloggers im programmierbaren Datenlogger können leere Anzeigen auftreten.

WICHTIG:

Unter Berücksichtigung der Abwärtskompatibilität ist es möglich, das Tarifregister TA4 zu deaktivieren. Dabei verwendet das Rechenwerk nur TA2 und TA3 und die Tariffunktion funktioniert in gleicher Weise wie auf dem Vorgängermodell MULTICAL® 801.

Die unten stehende Tabelle listet auf, auf welche Tariftypen das MULTICAL® 803 konfiguriert werden kann, und welche Tariftypen für den jeweiligen Zählertyp verfügbar sind.

EE=	Tariftyp	Funktion	Wärmezähler Zählertyp 2	Wärme-/Kältezähler Zählertyp 3	Wärmezähler Zählertyp 4	Kältezähler Zählertyp 5	Wärme-/Kältezähler Zählertyp 6	Volumenzähler Zählertyp 7
00	Kein Tarif aktiv	Keine Funktion	•	•	•	•	•	•
11	Leistungstarif	Energie wird nach den in TL2, TL3 und TL4 programmierten Leistungsgrenzen in TA2, TA3 und TA4 akkumuliert.	•		•	•		
12	Durchflusstarif	Energie wird nach den in TL2, TL3 und TL4 programmierten Durchflussgrenzen in TA2, TA3 und TA4 akkumuliert.	•		•	•		
13	t1-t2-Tarif	Energie wird nach den in TL2, TL3 und TL4 programmierten Δt -Grenzen in TA2, TA3 und TA4 akkumuliert.	•		•	•		
14	Vorlauftemperaturtarif	Energie wird nach den in TL2, TL3 und TL4 programmierten t1-Grenzen in TA2, TA3 und TA4 akkumuliert.	•		•	•		
15	Rücklauftemperaturtarif	Energie wird nach den in TL2, TL3 und TL4 programmierten t2-Grenzen in TA2, TA3 und TA4 akkumuliert.	•		•	•		
19	Zeitgesteuerter Tarif	TL2=Anfangszeitpunkt für TA2 TL3=Anfangszeitpunkt für TA3 TL4=Anfangszeitpunkt für TA4	•		•	•		
20	Wärme-/Kältevolumentarif (TL2, TL3 und TL4 werden nicht verwendet)	Das Volumen (V1) ist aufgeteilt in TA2 für Wärme ($t1 > t2$) und TA3 für Kälte ($t1 < t2$). Für kombinierte Wärme-/Kältezähler der Zählertypen 3 und 6 ist die Energieakkumulation zudem abhängig von Θ_{HC} (TA4 wird bei diesem Tariftyp nicht verwendet).		•			•	•
21	PQ-Tarif	Bei $P > TL2$ wird die Energie in TA2 und bei $Q > TL3$ wird die Energie in TA3 akkumuliert.	•		•	•		

EE=00 Kein Tarif aktiv

Ist keine Tariffunktion erforderlich, wird die Einstellung EE=00 ausgewählt.

Die Tariffunktion kann jedoch nachträglich durch eine Neukonfiguration über das METERTOOL HCW aktiviert werden. Siehe die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).

EE=11 Leistungsgesteuerter Tarif

Ist die aktuelle Leistung (P) größer als TL2, aber kleiner als oder identisch mit TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 akkumuliert. Ist die aktuelle Leistung größer als TL3, aber kleiner als oder identisch mit TL4, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA3 akkumuliert. Ist die aktuelle Leistung größer als TL4, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA4 akkumuliert.

$P \leq TL2$	Akkumulation nur im Hauptregister	$TL4 > TL3 > TL2$
$TL3 \geq P > TL2$	Akkumulation in TA2 und im Hauptregister	
$TL4 \geq P > TL3$	Akkumulation in TA3 und im Hauptregister	
$P > TL4$	Akkumulation in TA4 und im Hauptregister	

Bei der Einrichtung der Tarifgrenzen muss TL3 stets größer als TL2 sein und TL4 muss stets größer als TL3 sein.

Der Leistungstarif wird beispielsweise als Grundlage für die Anschlusskosten des einzelnen Wärmeverbrauchers verwendet. Darüber hinaus liefert dieser Tariftyp wertvolle statistische Informationen, wenn das Energieversorgungsunternehmen in der Anlage Änderungen oder Erweiterungen plant.

EE=12 Durchflussgesteuerter Tarif

Ist der aktuelle Wasserdurchfluss (Q) größer als TL2, aber kleiner als oder identisch mit TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 akkumuliert. Ist der aktuelle Wasserdurchfluss größer als TL3, aber kleiner als oder identisch mit TL4, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA3 akkumuliert. Ist der aktuelle Wasserdurchfluss größer als TL4, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA4 akkumuliert.

$Q \leq TL2$	Akkumulation nur im Hauptregister	$TL4 > TL3 > TL2$
$TL3 \geq Q > TL2$	Akkumulation in TA2 und im Hauptregister	
$TL4 \geq Q > TL3$	Akkumulation in TA3 und im Hauptregister	
$Q > TL4$	Akkumulation in TA4 und im Hauptregister	

Bei der Einrichtung der Tarifgrenzen muss TL3 stets größer als TL2 sein und TL4 muss stets größer als TL3 sein.

Der Durchflusstarif wird beispielsweise als Grundlage für die Anschlusskosten des einzelnen Wärmeverbrauchers verwendet. Darüber hinaus liefert dieser Tariftyp wertvolle statistische Informationen, wenn das Energieversorgungsunternehmen Änderungen oder Erweiterungen in der Anlage plant.

Die obigen Leistungs- und Durchflusstarife ermöglichen eine vollständige Übersicht über den Gesamtverbrauch im Vergleich zum Teilverbrauch, der über den Tarifgrenzen liegt.

EE=13 t1-t2 Tarif ($\Delta\theta$)

Ist die aktuelle Abkühlung t1-t2 ($\Delta\theta$) kleiner als TL2, aber größer als oder identisch mit TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA2 akkumuliert. Ist die aktuelle Abkühlung kleiner als TL3, aber größer als oder identisch mit TL4, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA3 akkumuliert. Ist die aktuelle Abkühlung t1-t2 ($\Delta\theta$) kleiner als TL4, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA4 akkumuliert.

$\Delta\theta \geq TL2$	Akkumulation nur im Hauptregister	$TL4 < TL3 < TL2$
$TL3 \leq \Delta\theta < TL2$	Akkumulation in TA2 und im Hauptregister	
$TL4 \leq \Delta\theta < TL3$	Akkumulation in TA3 und im Hauptregister	
$\Delta\theta < TL4$	Akkumulation in TA4 und im Hauptregister	

Bei der Einrichtung der Tarifgrenzen muss TL3 stets kleiner als TL2 sein und TL4 muss stets kleiner als TL3 sein.

Der t1-t2-Tarif kann als Grundlage für die gewichtete Verbraucherabrechnung verwendet werden. Niedrige $\Delta\theta$ (kleiner Unterschied zwischen Vor- und Rücklauftemperaturen) bedeutet eine schlechte Wirtschaftlichkeit für den Wärmelieferanten.

MULTICAL® 803

EE=14 Vorlauftemperaturtarif

Ist die aktuelle Vorlauftemperatur (t_1) höher als TL_2 , aber niedriger als oder identisch mit TL_3 , wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA_2 akkumuliert. Ist die aktuelle Vorlauftemperatur höher als TL_3 , aber niedriger als oder identisch mit TL_4 , wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA_3 akkumuliert. Steigt die aktuelle Vorlauftemperatur höher als TL_4 , wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA_4 akkumuliert.

$t_1 \leq TL_2$	Akkumulation nur im Hauptregister	$TL_4 > TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq t_1 > TL_2$	Akkumulation in TA_2 und im Hauptregister	
$TL_4 \geq t_1 > TL_3$	Akkumulation in TA_3 und im Hauptregister	
$t_1 > TL_4$	Akkumulation in TA_4 und im Hauptregister	

Bei der Einrichtung der Tarifgrenzen muss TL_3 stets größer als TL_2 sein, und TL_4 muss stets größer als TL_3 sein.

Der Vorlauftemperaturtarif kann als Abrechnungsgrundlage bei den Kunden dienen, denen eine vorgegebene Vorlauftemperatur garantiert wurde. Ist die „garantierte“ Mindesttemperatur bei TL_4 angegeben, wird der berechnete Verbrauch in TA_4 akkumuliert.

EE=15 Rücklauftemperaturtarif

Ist die aktuelle Rücklauftemperatur (t_2) höher als TL_2 , aber niedriger als oder identisch mit TL_3 , wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA_2 akkumuliert. Ist die aktuelle Rücklauftemperatur höher als TL_3 , aber niedriger als oder identisch mit TL_4 , wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA_3 akkumuliert. Steigt die aktuelle Rücklauftemperatur höher als TL_4 , wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA_4 akkumuliert.

$t_2 \leq TL_2$	Akkumulation nur im Hauptregister	$TL_4 > TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq t_2 > TL_2$	Akkumulation in TA_2 und im Hauptregister	
$TL_4 \geq t_2 > TL_3$	Akkumulation in TA_3 und im Hauptregister	
$t_2 > TL_4$	Akkumulation in TA_4 und im Hauptregister	

Bei der Einrichtung der Tarifgrenzen muss TL_3 stets größer als TL_2 sein, und TL_4 muss stets größer als TL_3 sein.

Der Rücklauftemperaturtarif kann als Grundlage für eine gewichtete Verbraucherabrechnung verwendet werden. Eine hohe Rücklauftemperatur bedeutet unzureichende Wärmeausnutzung und daher eine schlechte Wirtschaftlichkeit für den Wärmelieferanten.

EE=19 Zeitgesteuerter Tarif

Der zeitgesteuerte Tarif wird zur zeitlichen Aufteilung des Energieverbrauchs verwendet. Ist TL2 auf 08:00, TL3 auf 16:00 und TL4 auf 23:00 eingestellt, wird der Verbrauch am Tag ab 08:00 Uhr bis 15:59 Uhr in TA2 akkumuliert, während der Verbrauch am Abend ab 16:00 Uhr bis 22:59 Uhr in TA3 akkumuliert und der Verbrauch in der Nacht ab 23:00 Uhr bis 7:59 Uhr in TA4 akkumuliert wird.

TL2 muss weniger Stunden als TL3 aufweisen und TL3 muss weniger Stunden als TL4 aufweisen.

Ab TL2 bis TL3	Akkumulation in TA2 und im Hauptregister	TL3 muss auf TL2 folgen TL4 muss auf TL3 folgen
Ab TL3 bis TL4	Akkumulation in TA3 und im Hauptregister	
Ab TL4 bis TL2	Akkumulation in TA4 und im Hauptregister	

Der zeitgesteuerte Tarif eignet sich für Abrechnungszwecke in Wohngebieten in der Nähe von Industriegebieten mit hohem Fernwärmeverbrauch und für die Abrechnung von Industriekunden.

EE=20 Wärme-/Kältevolumentarif

Der Wärme-/Kältevolumentarif wird zur Aufteilung des Volumens in Wärme- und Kälteverbrauch bei kombinierten Wärme-/Kältezählern verwendet, d. h. der Tarif teilt für kombinierte Wärme-/Kältezähler das verbrauchte Volumen in Wärme- und Kältevolumen auf. Das gesamte Volumen wird im V1-Register akkumuliert, während TA2 das in Verbindung mit E1 (Wärmeenergie) verbrauchte Volumen und TA3 das in Verbindung mit E3 (Kälteenergie) verbrauchte Volumen akkumuliert.

EE=20 funktioniert nur zusammen mit Wärme-/Kältezählern, Zählertypen 3 und 6.

(TA4 wird in diesem Tariftyp nicht verwendet).

$t1 > t2$ und $t1 \geq \theta_{hc}$	Volumen wird in TA2 und V1 (Wärmeenergie) akkumuliert	TL2 und TL3 werden nicht verwendet
$t1 > t2$ und $t1 \leq \theta_{hc}$	Volumen wird nur in V1 akkumuliert	
$t2 > t1$ und $t1 \leq \theta_{hc}$	Volumen wird in TA3 und V1 (Kälteenergie) akkumuliert	
$t2 > t1$ und $t1 \geq \theta_{hc}$	Volumen wird nur in V1 akkumuliert	
$t1 = t2$ und $t1 \geq \theta_{hc}$	Volumen wird nur in V1 akkumuliert und keine Akkumulation in Energieregistern	
$t1 = t2$ und $t1 \leq \theta_{hc}$	Volumen wird nur in V1 akkumuliert und keine Akkumulation in Energieregistern	

EE=21 PQ-Tarif

Der PQ-Tarif ist ein kombinierter Leistungs- und Durchflusstarif. TA2 gilt als Leistungstarif und TA3 als Durchflusstarif.

$P \leq TL2$ und $Q \leq TL3$	Akkumulation nur im Hauptregister	TL2 = Leistungsgrenze (P) TL3 = Durchflussgrenze (Q)
$P > TL2$	Akkumulation in TA2 und im Hauptregister	
$Q > TL3$	Akkumulation in TA3 und im Hauptregister	
$P > TL2$ und $Q > TL3$	Akkumulation in TA2, TA3 und im Hauptregister	

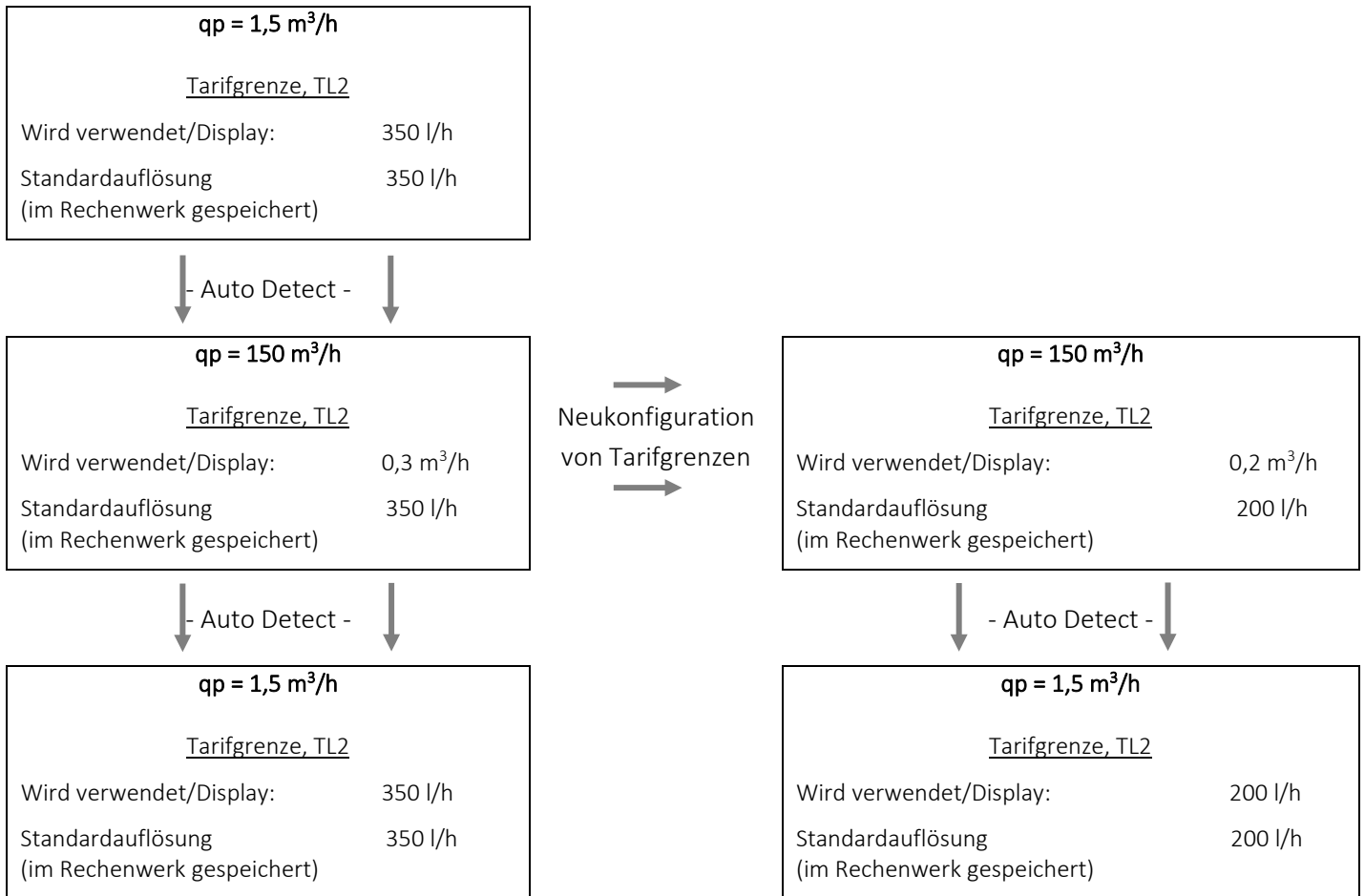
Der PQ-Tarif wird beispielsweise bei Kunden verwendet, die einen festgelegten, auf Höchstleistung und maximalen Durchfluss basierenden Preis bezahlen (TL4 und TA4 werden bei diesem Tariftyp nicht verwendet).

MULTICAL® 803

3.4.6 Tarifgrenzen mit Auto Detect UF von ULTRAFLOW® X4

Auto Detect UF ermöglicht den Austausch von ULTRAFLOW® X4 am MULTICAL® 803 ohne Änderung des CCC-Codes. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann automatisch den CCC-Code an den angeschlossenen ULTRAFLOW® X4 über Auto Detect UF anpassen. Auto Detect UF ist bei CCC-Code 8xx aktiv. Hierzu erfahren Sie mehr im Abschnitt 8.1.1.

Die Auflösung der Tarifgrenzen wird an den nominellen Durchfluss qp angepasst und wird somit durch den gewählten CCC-Code gesteuert. Der Wert der Tarifgrenzen ändert sich durch Auto Detect UF nicht, aber die Auflösung und die Einheit des Werts können sich ändern. Ein Beispiel eines durchflussgesteuerten Tarifs ist unten zu sehen.

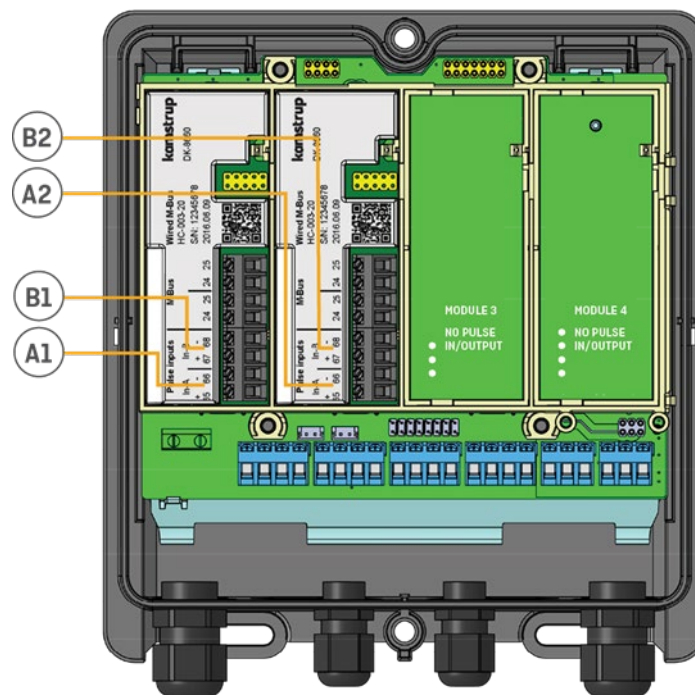


3.4.7 Impulseingänge A und B >FF-GG<

Es können bis zu vier Kommunikationsmodule im MULTICAL® 803 montiert werden. Impulseingänge werden in den Kommunikationsmodulen unterstützt, die auf Steckplatz M1 und Steckplatz M2 montiert sind. Siehe Abschnitt 11 für weitere Informationen über die Kommunikationsmodule.

Die Impulseingänge werden zur Erfassung und zur Fernzählung der Impulse z. B. von mechanischen Wasserzählern und Stromzählern verwendet. Die Impulseingänge funktionieren unabhängig vom Rechenwerk und sind deswegen nicht in den Energieberechnungen enthalten. Die vier Impulseingänge sind identisch aufgebaut und können konfiguriert werden, um Impulse von Wasser- und Stromzählern zu empfangen.

Die Impulseingänge A und B befinden sich auf ausgewählten Kommunikationsmodulen. Wenn das Modul auf M1 in MULTICAL® 803 montiert wird, werden die Eingänge A1 und B1 erkannt. Das Gleiche gilt für M2 mit den Eingängen A2 und B2.

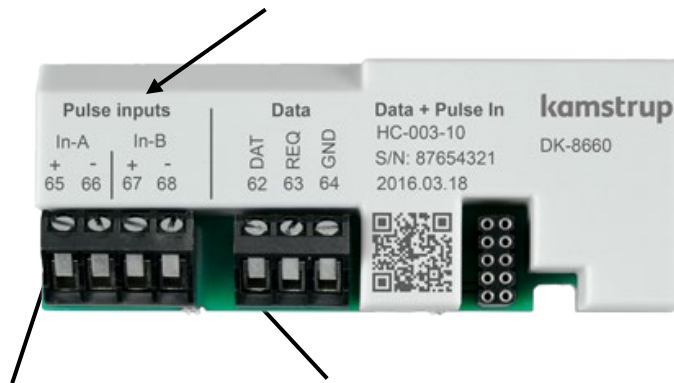


Hinweis:

Die Impulseingänge A1 und A2 sind immer identisch durch den FF-Code konfiguriert und die Impulseingänge B1 und B2 sind immer identisch durch den GG-Code konfiguriert. Bitte achten Sie besonders bei der Installation der Module im Rechenwerk darauf, dass sie für die Anlage, an die sie angeschlossen werden sollen, den richtigen Modulsteckplatz erhalten.

MULTICAL® 803

Alle Module mit Impulseingängen sind mit der Beschriftung „Pulse inputs“ versehen.



Die Anschlussklemmen für In-A und die Anschlussklemmen für In-B sind ebenfalls deutlich gekennzeichnet.

Siehe Abschnitt 11.2 für weitere Einzelheiten zu verfügbaren Modulen.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 registriert den akkumulierten Verbrauch der an den Eingängen angeschlossenen Zähler und speichert die Register jedes Monat und jedes Jahr am Stichtag. Die Anzahl dieser Jahres- und Monatswerte hängt vom gewählten Datenloggerprofil (RR-Code) ab. In Abschnitt 3.4.12 erfahren Sie mehr über Datenloggerprofile. Um die Identifikation während der Datenauslesung zu vereinfachen, ist es auch möglich, die Zählernummer der an den Eingängen angeschlossenen vier Zähler zu speichern. Die Zählernummern können entweder über die "SETUP loop" (für A1 und B1) oder über METERTOOL HCW (für A1, B1, A2 und B2) programmiert werden.

Hinweis:

Das durch den ZZZ-Code des Moduls gewählte und konfigurierte Datagrammprofil für das Modul bestimmt, welche Impulseingangsregister durch das Modul erfasst werden können. Standardmäßig werden In-A1 und In-B1 erfasst.

Mit den Impulseingängen sind zwei Alarmtypen verknüpft: Kaltwasserleckage und externer Alarm. Wenn nicht anders vom Kunden angegeben, wird das Rechenwerk grundsätzlich mit der Möglichkeit für externen Alarm auf allen vier Eingängen geliefert, jedoch nur mit einem aktiven Leckagealarm auf Eingang A1 und A2. Wenn der Leckagealarm auf Eingang B1 und B2 gewünscht ist, kontaktieren Sie bitte Kamstrup A/S. Über Kaltwasserleckagen erfahren Sie mehr im Abschnitt 3.4.10 und über Infocodes im Abschnitt 7.8.

Nachfolgend sehen Sie die Anforderungen an Impulsdauer und Impulsfrequenz für Zähler, die an die Impulseingänge angeschlossen sind:

Impulseingänge A und B

Elektronischer Schalter Reed-Schalter

In-A: 65-66 und In-B: 67-68 über Modul

Impulseingang 680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V 680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V
V

Impuls EIN < 0,4 V für > 30 ms < 0,4 V für > 500 ms

Impuls AUS > 2,5 V für > 30 ms > 2,5 V für > 500 ms

Impulsfrequenz < 3 Hz < 1 Hz

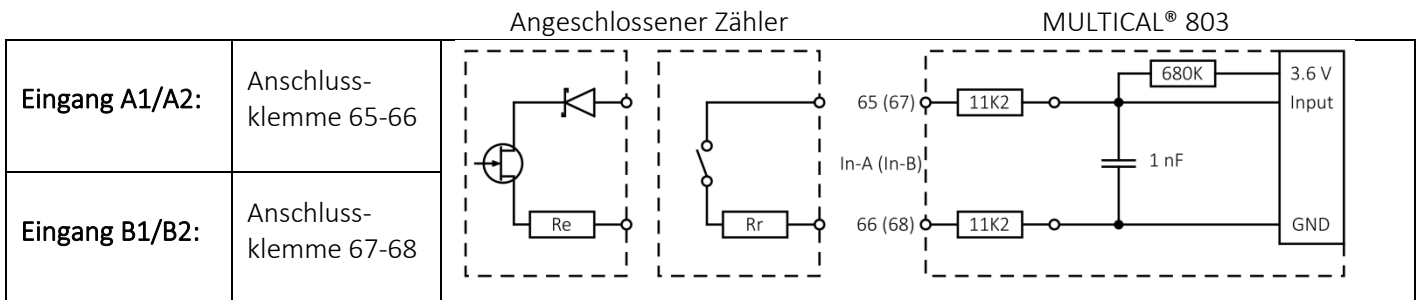
Elektrische Isolation Nein Nein

Max. Kabellänge 25 m 25 m

Anforderungen an den Reststrom bei offenem Kontakt < 1 μ A
externen Kontakt

Aktualisierung des Displays 2 s

Die Impulseingänge befinden sich auf dem Modul mit folgender Anschlussklemmennummerierung:



MULTICAL® 803



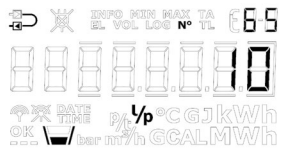



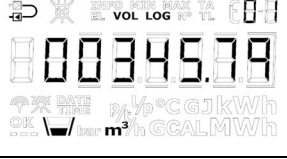
Die Impulseingänge werden als Teil der Zählerkonfigurationsnummer über die FF- und GG-Codes konfiguriert. Bei der Bestellung werden die FF- und GG-Codes standardmäßig auf den Wert 24 konfiguriert (wenn nicht anders vom Kunden angegeben). Die möglichen FF- und GG-Codes gehen aus der unten stehenden Tabelle hervor. Der Standardcode 24 ist grün gekennzeichnet. Es ist möglich, die FF- und GG-Codes über METERTOOL HCW neu zu konfigurieren. Siehe die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).








Eingang A1/A2		Eingang B1/B2		Vorteiler ²	Wh/Impulse	l/Imp.	Messeinheit und Dezimalstelle	
FF-Code	Max.-Durchfluss Wasserzähler	GG-Code	Max.-Durchfluss Wasserzähler					
01	100 m³/h	01	100 m³/h	1	-	100	vol A/vol b (m³)	000000,0
02	50 m³/h	02	50 m³/h	2	-	50	vol A/vol b (m³)	000000,0
03	25 m³/h	03	25 m³/h	4	-	25	vol A/vol b (m³)	000000,0
04	10 m³/h	04	10 m³/h	10	-	10	vol A/vol b (m³)	000000,0
05	5 m³/h	05	5 m³/h	20	-	5	vol A/vol b (m³)	000000,0
06	2,5 m³/h	06	2,5 m³/h	40	-	2,5	vol A/vol b (m³)	000000,0
07	1 m³/h	07	1 m³/h	100	-	1	vol A/vol b (m³)	000000,0
24	10 m³/h	24	10 m³/h	1	-	10	vol A/vol b (m³)	00000,00
25	5 m³/h	25	5 m³/h	2	-	5	vol A/vol b (m³)	00000,00
26	2,5 m³/h	26	2,5 m³/h	4	-	2,5	vol A/vol b (m³)	00000,00
27	1 m³/h	27	1 m³/h	10	-	1	vol A/vol b (m³)	00000,00
40	1000 m³/h	40	1000 m³/h	1	-	1000	vol A/vol b (m³)	0000000
FF-Code ¹	Max.-Leistung Stromzähler	GG-Code	Max.-Leistung Stromzähler	Vorteiler ²	Wh/Impulse	l/Imp.	Messeinheit und Dezimalstelle	
50	2500 kW	50	2500 kW	1	1000	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
51	150 kW	51	150 kW	60	16,67	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
52	120 kW	52	120 kW	75	13,33	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
53	75 kW	53	75 kW	120	8,333	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
54	30 kW	54	30 kW	240	4,167	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
55	25 kW	55	25 kW	340	2,941	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
56	20 kW	56	20 kW	480	2,083	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
57	15 kW	57	15 kW	600	1,667	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
58	7,5 kW	58	7,5 kW	1000	1	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
59	750 kW	59	750 kW	10	100	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
60	2500 kW	60	2500 kW	2	500	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
61	75 kW	61	75 kW	100	10	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
62	15 kW	62	15 kW	500	2	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
70	25000 kW	70	25000 kW	1	10000	-	EL A/EL b (MWh)	00000,00
Eingänge für externen Alarm:								
98		98		Externer Alarmeingang; Alarm=LO (Schließer, normalerweise geöffnet)				
99		99		Externer Alarmeingang; Alarm=HI (Öffner, normalerweise geschlossen)				

¹ **Hinweis:** Wenn der Impulseingang In-A1 oder In-A2 für das Zählen der Energieimpulse aus einem Stromzähler verwendet wird, kann dieser Wert nicht über den M-Bus ausgelesen werden. Siehe weitere Informationen über den Einbau der Impulseingänge am Anfang dieses Abschnitts.

² **Hinweis:** Der Vorzähler ist für die Erhöhung der Anzahl von Impulsen im Display erforderlich.

Die Register, die mit den Impulseingängen verknüpft sind, können sowohl in der "TECH loop", in der "USER loop" (abhängig vom gewählten DDD-Code) als auch über die Datenkommunikation ausgelesen werden. Es ist außerdem möglich, den Zählerstand der vier Impulseingänge auf den Wert, den die angeschlossenen Zähler zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung hatten, voreinzustellen. Dies kann entweder über die "SETUP loop" des Zählers (für A1 und B1) oder über METERTOOL HCW (für A1, B1, A2 und B2) ausgeführt werden.

Eingang A1	
Zählerstand	
Zählernr. A1	
L/Imp. für A1	
Jahresdatum	
Jahresdaten	
Monatsdatum	
Monatsdaten	

Eingang B1	
Zählerstand	
Zählernr. B1	
Wh/Imp. für B1	
Jahresdatum	
Jahresdaten	
Monatsdatum	
Monatsdaten	

MULTICAL® 803

3.4.8 Integrationsmodus >L<

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 verwendet eine zeitbasierte Integration, weshalb die Berechnung des akkumulierten Volumens und der akkumulierten Energie in einem festen Zeitintervall ausgeführt wird und von der Fließgeschwindigkeit des Wassers unabhängig sind.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann nur vom Stromnetz versorgt werden. Das Rechenwerk verfügt über eine Pufferbatterie, aber im normalen Betrieb wird das Rechenwerk vom Stromnetz versorgt. Deshalb ist das Display des Rechenwerks dauerhaft eingeschaltet und das Integrationsintervall beträgt stets 2 Sekunden. Über den L-Code kann nur die Hintergrundbeleuchtung des Displays konfiguriert werden.

Es ist möglich, zwischen zwei Integrationsmodi auszuwählen; ein Modus, in dem die Hintergrundbeleuchtung im Display eingeschaltet bleibt, und ein Modus, in dem die Hintergrundbeleuchtung im Display 15 Sekunden nach dem letzten Tastendruck ausgeschaltet wird. Das Display des Rechenwerks zeigt jederzeit über das Herzschlagsymbol in der unteren Linken Ecke des Displays an, ob das Rechenwerk aktiv ist.

Integrationsmodus	Einschaltdauer der Hintergrundbeleuchtung	L-Code	
		Display EIN	Display AUS
Schneller Modus (2 s)	15 s	4	-
Schneller Modus (2 s)	EIN	9	-

Hinweis: Wenn MULTICAL® 803 von der Pufferbatterie versorgt wird, stellt das Rechenwerk automatisch das Integrationsintervall auf 8 Sekunden ein, um Strom zu sparen.

Schneller Modus (2 s)

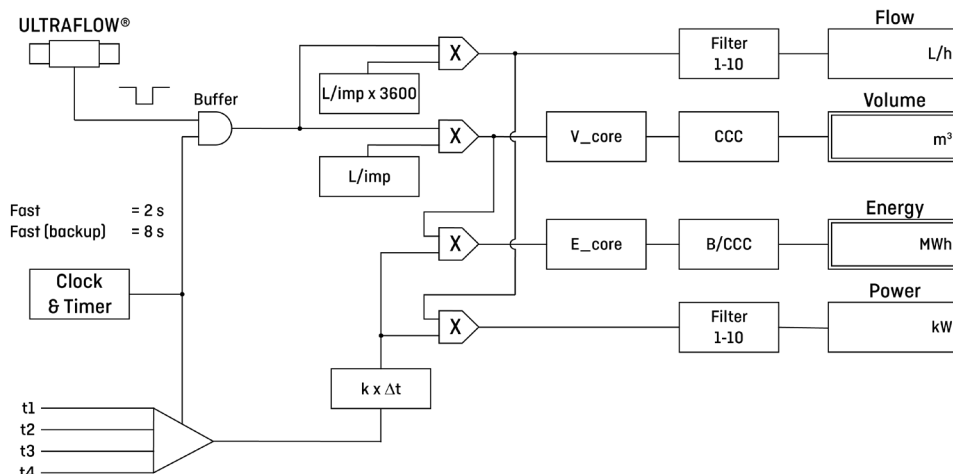
Im schnellen Modus (2 s) wird das Integrationsintervall auf 2 Sekunden festgesetzt, was bedeutet, dass das Rechenwerk alle 2 Sekunden das akkumulierte Volumen und die akkumulierte Energie berechnet.

Der schnelle Modus (2 s) wird für alle Anlagen empfohlen, auch für Anlagen mit Brauchwasser-Wärmetauscher. Der schnelle Modus (2 s) ist besonders für Anwendungen geeignet, in denen der Zähler mit analogen Ausgängen ausgestattet wird. Zusammen mit ULTRAFLOW® X4 erfüllt der schnelle Modus (2 s) die Anforderungen an einen „schnell ansprechenden Wärmezähler“ in EN 1434.

Filter 1-10 werden für das Ändern des Filterwerts des aktuellen Durchflusses und der aktuellen Leistung verwendet. Dieser Wert wirkt auch auf die analogen Ausgänge ein. Mit der Filtereinstellung kann eine Filterung vom aktuellen Durchfluss und von der aktuellen Leistung von bis zu 10 x der Integrationszeit erzielt werden.

Integrationsverfahren

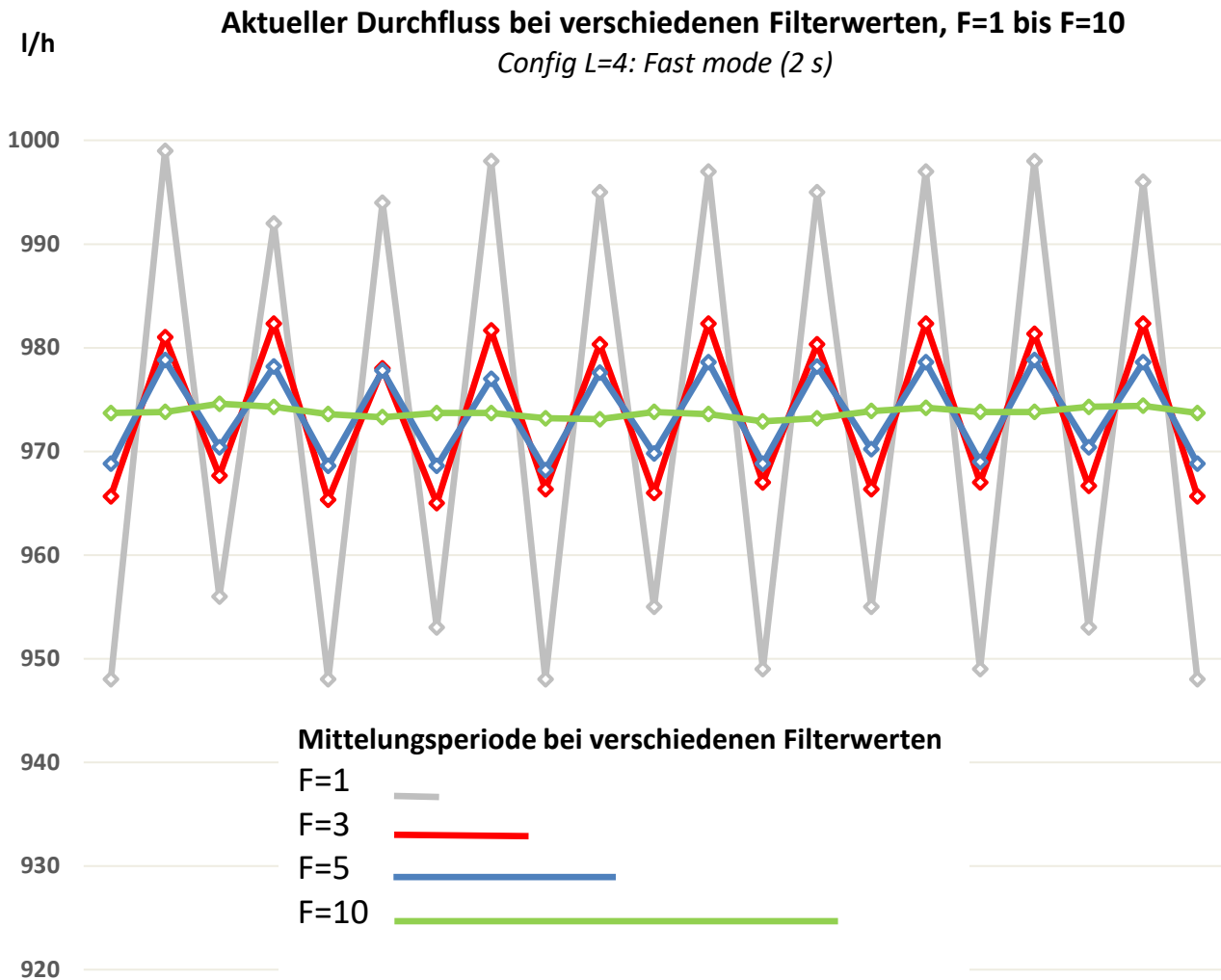
Das Integrationsverfahren für MULTICAL® 803 ist in der unten stehenden Abbildung dargestellt.



Filter

Die Filter 1-10 werden dazu verwendet, den Filterwert des aktuellen Durchflusses und der aktuellen Leistung zu ändern. Der Filterwert beeinflusst die Auslesungen des aktuellen Durchflusses und der aktuellen Leistung am Display, in der Datenauslesung und an den analogen Ausgängen. Mit dieser Filtereinstellung kann eine Mittelung des aktuellen Durchflusses und der aktuellen Leistung von bis zu 10 x der Integrationszeit erzielt werden.

Siehe die nachfolgenden Kurven für die Auswirkung der verschiedenen Filterwerte auf die gleiche schwankende Durchflussgeschwindigkeit:



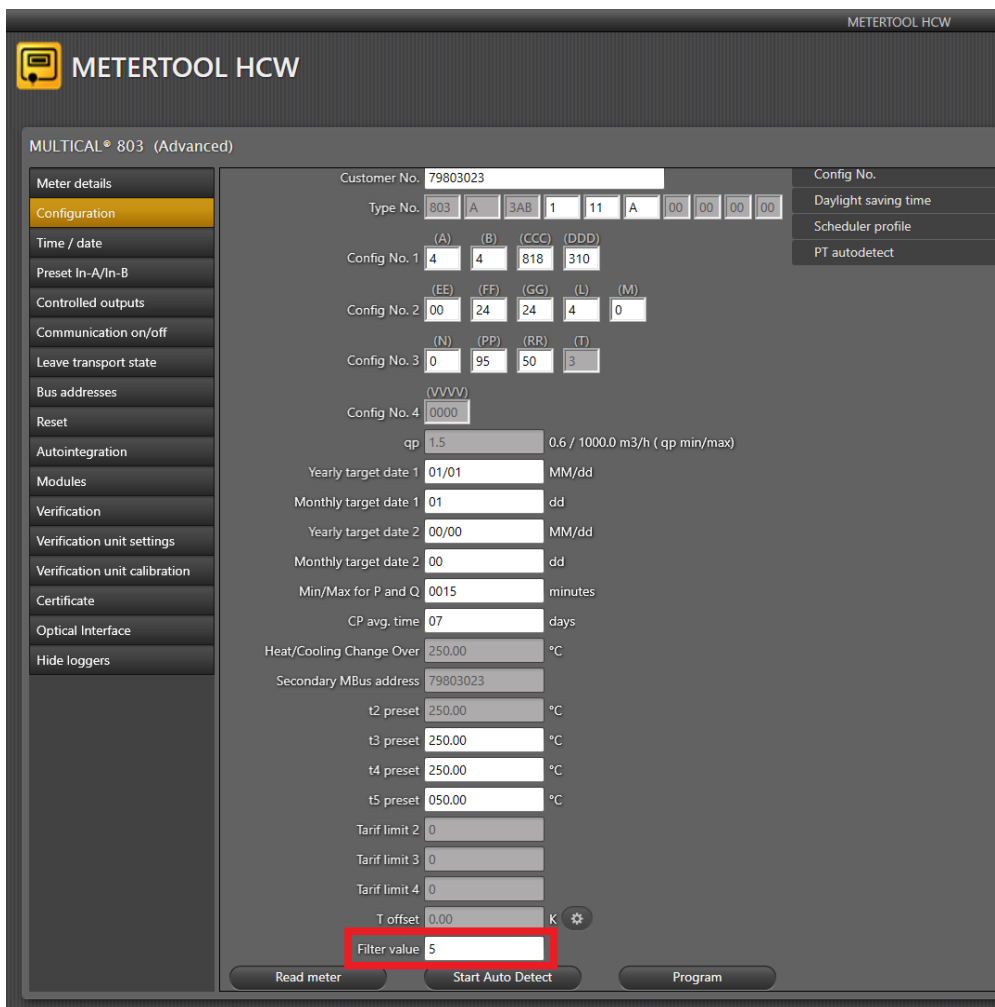
MULTICAL® 803

Die Mittelungszeit bei verschiedenen Filterwerten und Integrationsmodi ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Beachten Sie, dass die Reaktionszeit dem ausgewählten Integrationsmodus entspricht (z. B. 2 s bei Fast Mode (2 s)), aber je höher der Filterwert ist, desto kleiner ist die angezeigte Änderung pro Integrationsperiode.

Integrationsmodus	Filterwert	F=1	F=3	F=5	F=10
	Schneller Modus (2 s)		2 s	6 s	10 s
Schneller Modus(8 s), nur mit Sicherheitsbatterie		8 s	24 s	40 s	80 s

Bei der Verwendung vom Schnellen Modus und F=5 berechnet der Zähler den Mittelwert alle 2 Sekunden auf der Basis von Werten aus den letzten 10 Sekunden. Das Display wird immer noch aktualisiert, und Daten werden alle 2 Sekunden an die Kommunikationsmodule geliefert.

Die Werkseinstellung ist F=5 für Zähler, die ab Juli 2021 produziert wurden. Früher produzierte Zähler haben die Werkseinstellung F=3. Wenn ein anderer Filter benötigt wird, kann dieser Wert mittels METERTOOL geändert werden.



3.4.9 Leckagegrenzen (V1, V2) >M<

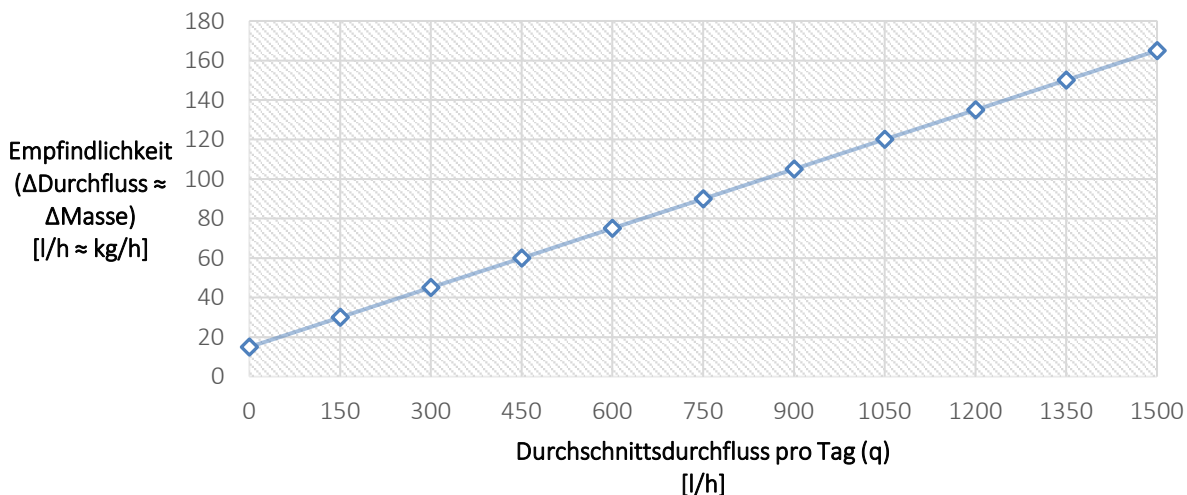
Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann für die Leckageüberwachung verwendet werden, wenn Durchflusssensoren an den Eingängen V1 und V2 von MULTICAL® 803 angeschlossen werden.

Der M-Code definiert die Leckagegrenze, d. h. die Empfindlichkeit bei der Leckageüberwachung. Wird ein Leck im System festgestellt, wird, abhängig von der Größe des Lecks der Infocode für Leckage oder Rohrbruch angezeigt. Die Leckagesuche basiert auf einem Unterschied in der Masse (ΔMasse) zwischen der berechneten Masse von V1 und V2. Die Berechnung des Massenunterschieds findet über einen Zeitraum von 24 Stunden statt. Somit beträgt die Reaktionszeit für den Leckage-Infocode 24 Stunden. Die Rohrbruchsuche basiert auf einem Unterschied im Durchfluss für V1 und V2. Die Rohrbruchsuche wird über einen Zeitraum von 120 Sekunden ausgeführt. Im Abschnitt 7.8 erfahren Sie mehr über Infocodes in der Infocodeübersicht.

Die Leckageempfindlichkeit kann über den M-Code justiert werden, während die Empfindlichkeit für Rohrbrüche fest definiert ist. Dies geht auch aus der unten stehenden Tabelle über M-Codes hervor. Durch den Anschluss von zwei Durchflusssensoren der Größe $1,5 \text{ qp m}^3/\text{h}$ ist es möglich, Lecks bis hinab zu 15 kg/h zu detektieren. Sowohl der Infocode für Leckagen als auch der Infocode für Rohrbrüche kann über den M-Code deaktiviert werden ($M = 0$).

Leckagegrenzen (V1, V2)		M-Code
Leck	Rohrbruch	
Keine aktive Lecksuche	Keine aktive Rohrbruchsuche	0
$\Delta\text{Masse} \approx > 1,0 \% \text{ von qp} + 20 \% \text{ q}$	$\Delta\text{flow} > 20 \% \text{ af qp}$	1
$\Delta\text{Masse} \approx > 1,0 \% \text{ von qp} + 10 \% \text{ q}$	$\Delta\text{flow} > 20 \% \text{ af qp}$	2
$\Delta\text{Masse} \approx > 0,5 \% \text{ von qp} + 20 \% \text{ q}$	$\Delta\text{flow} > 20 \% \text{ af qp}$	3
$\Delta\text{Masse} \approx > 0,5 \% \text{ von qp} + 10 \% \text{ q}$	$\Delta\text{flow} > 20 \% \text{ af qp}$	4

Leckagegrenze für $\text{qp } 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
M-Code = 2 (1,0 % von qp + 10 % q)



Permanente Betriebsüberwachung

Es ist vorteilhaft, die Leckageüberwachung so zu erweitern, dass sie auch eine permanente Betriebsüberwachung beinhaltet, da hierzu nur die Installation von 3 Fühlern anstelle von 2 Fühlern erforderlich ist. In Dänemark bedeutet die permanente Betriebsüberwachung zum Beispiel, dass die Anzahl der Stichproben auf drei Zähler pro Stichprobenumfang reduziert wird, ohne Rücksicht auf die Größe des Zählerloses. Hierzu erfahren Sie mehr in der Anleitung für die permanente Betriebsüberwachung (5512-1486_GB). Diese Anleitung bietet Hausverwaltern, Installateuren und Ingenieurbüros die erforderlichen Informationen über das Leckageüberwachungssystem von Kamstrup und die permanente Betriebsüberwachung.

MULTICAL® 803

3.4.10 Kaltwasserleckage (In-A/In-B) >N<

Die Impulseingänge A und B können im MULTICAL® 803 zur Kaltwasserleckageüberwachung verwendet werden. Grundsätzlich ist die Kaltwasserleckageüberwachung jedoch nur auf Eingang A (A1/A2) aktiv, soweit nicht anders mit dem Kunden vereinbart. Wenn das MULTICAL® 803 für die Leckageüberwachung eingesetzt wird, wird die Empfindlichkeit bei der Konfiguration mit dem „N-Code“ angegeben.

Die Leckageüberwachung wird über einen Zeitraum von 24 Stunden gemessen. Der N-Code bestimmt die Auflösung, nach welcher diese 24 Stunden eingeteilt werden; entweder 48 Intervalle mit einer halben Stunde, 24 Intervalle mit 1 Stunde oder 12 Intervalle mit 2 Stunden. Wenn das Rechenwerk mindestens einen Impuls in jedem dieser Intervalle im gesamten Zeitraum registriert, wird Infocode 8 aktiviert, der ein Leck kennzeichnet. Der Infocode wird erst nach dem Zeitraum von 24 Stunden aktiviert. Er wird jedoch sofort wieder zurückgesetzt, sobald das Rechenwerk ein Intervall ohne Impulse registriert.

In der unten stehenden Tabelle werden die drei möglichen N-Codes angezeigt. Bei der Bestellung wird der N-Code standardmäßig auf 2 konfiguriert (wenn nicht vom Kunden anders angegeben).

Kaltwasserlecksuche (In-A1/A2)	N-Code
Keine aktive Lecksuche	0
½ Stunde ohne Impulse	1
1 Stunde ohne Impulse	2
2 Stunden ohne Impulse	3

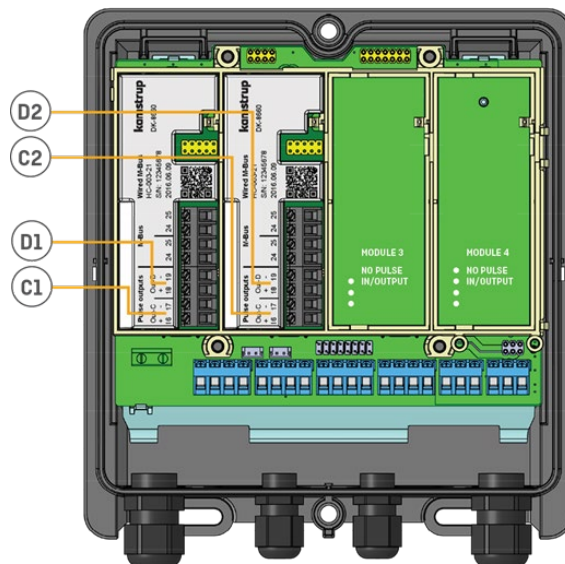
3.4.11 Impulsausgänge C und D >PP<

Es können bis zu vier Kommunikationsmodule im MULTICAL® 803 montiert werden. Die Impulsausgänge werden auf Kommunikationsmodulen unterstützt, die auf Steckplatz M1 und Steckplatz M2 angebracht sind. Siehe Abschnitt 11 für weitere Informationen über die Kommunikationsmodule.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ermöglicht an den Kommunikationsmodulen vier zusätzliche Impulsausgänge (C1, C2, D1 und D2). Die Impulsausgänge besitzen drei Anwendungsmöglichkeiten:

- Übertragung von ausgewählten Zählerregistern (welche vom gewählten Ländercode gesteuert werden).
- Gesteuerter Ausgang, wodurch die Impulsausgänge über Datenbefehle gesteuert werden können.
- Impuls-Sender/Teiler, sodass das Impulssignal von V1 und V2 über die Impulsausgänge gesendet wird.

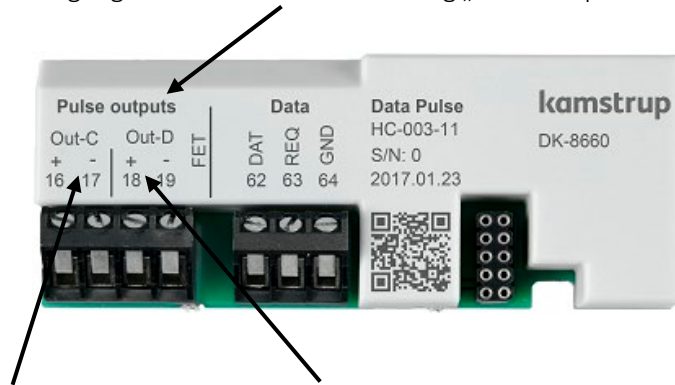
Die Impulsausgänge C und D befinden sich auf ausgewählten Kommunikationsmodulen. Wenn das Modul auf Steckplatz M1 in MULTICAL® 803 montiert wird, werden die Ausgänge C1 und D1 erkannt. Das Gleiche gilt für M2 mit den Ausgängen C2 und D2.



Hinweis:

Die Impulsausgänge C1 und C2 sind immer identisch konfiguriert wie auch die Ausgänge D1 und D2. Alle vier Ausgänge werden durch den PP-Code des Rechenwerks konfiguriert. Bitte achten Sie deshalb bei der Installation der Module im Rechenwerk besonders darauf, dass sie für die Anlage, an die sie angeschlossen werden sollen, den richtigen Modulsteckplatz erhalten.

Alle Module mit Impulsausgängen sind mit der Beschriftung „Pulse outputs“ versehen.

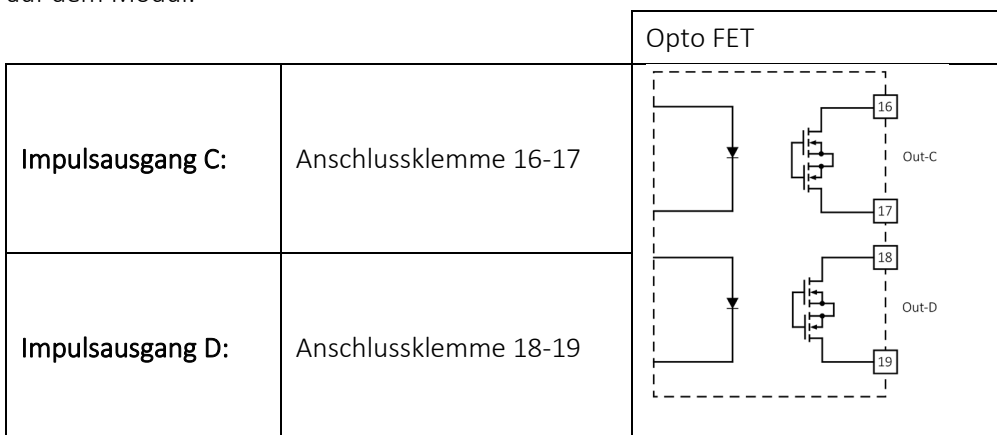


Die Anschlussklemmen für Out-C und Out-D sind ebenfalls deutlich gekennzeichnet. Siehe Abschnitt 11.2 für weitere Einzelheiten zu verfügbaren Modulen.

Technische Daten für Impulsausgänge

Impulsausgangstyp	Opto FET
Externe Spannung	1...48 VDC/AC
Strom	< 50 mA
On-Widerstand	≤ 40 Ω
Elektrische Isolierung	2 kV
Max. Kabellänge	25 m

Beachten Sie beim Anschluss die Polarität. Die Impulsausgänge befinden sich mit folgender Klemmennummerierung auf dem Modul:



Hinweis: Angaben zu früheren Versionen von Impulsausgängen finden Sie unter „Elektrische Daten“ in Abschnitt 2.4.

MULTICAL® 803

Die Impulsausgänge werden als Teil der Konfigurationsnummer des Rechenwerks über den PP-Code konfiguriert. Bei der Bestellung wird der PP-Code standardmäßig auf 95 konfiguriert (wenn nicht anders vom Kunden angegeben). Die möglichen PP-Codes gehen aus der unten stehenden Tabelle hervor. Der Standardcode 95 ist grün gekennzeichnet. Es ist möglich, den PP-Code über METERTOOL HCW neu zu konfigurieren. Siehe die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).

Impulsausgänge C und D	PP-Code
Impuls-Sender/Teiler	
Out-C: V1/4 (5 ms)	73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1 (3,9 ms)	80
Out-C: V1/1 (3,9 ms)	82
Out-C: V1/4 (22 ms)	83
Impulsausgänge für Zählerregister	
10 ms	94
32 ms	95
100 ms (0,1 s)	96
250 ms	93
Über Datenbefehle gesteuerter Ausgang	
Gesteuerter Ausgang	99

3.4.11.1 Impulse-Sender/Teiler

Das Rechenwerk kann so konfiguriert werden, dass die Impulsausgänge entweder als Impuls-Sender oder als Impuls-Teiler funktionieren. Wenn die Ausgänge als Impuls-Sender funktionieren sollen, wird der PP-Code des Rechenwerks entweder auf 80 oder auf 82 konfiguriert. Unabhängig davon, ob beide Ausgänge angeschlossen oder schwebend sind, wird der PP-Code 80 mit Impuls-Sender am Out-C und am Out-D einen erhöhten Stromverbrauch zur Folge haben. Wenn die Ausgänge als Impuls-Teiler dienen sollen, wird der PP-Code des Rechenwerks auf 83 mit einer Impulsdauer von 22 ms oder der PP-Code auf 73 mit einer Impulsdauer von 5 ms konfiguriert.

Die Funktion Impuls-Sender/Impuls-Teiler kann u. a. für externen Leckageschutz, für den Anschluss eines zusätzlichen Rechenwerks an den gleichen Durchflusssensor und für externe Steuerungssysteme, die aufgrund von Durchflussimpulsen regulieren, verwendet werden. Beispiele für externe Steuerungssysteme sind Siemens RVD 250 und Danfoss ECL 310, die beiden PP-Code 73 mit einer 5 ms Impulslänge verwenden können.

3.4.11.2 Impulsausgänge für Zählerregister

Wie bereits beschrieben werden die Ausgänge paarweise (C1/C2 und D1/D2) konfiguriert, weshalb Impulse für zwei der folgenden Zählerregister am Impulsausgang C1/C2 bzw. am Impulsausgang D1/D2 gesendet werden können:

- E1 (Wärmeenergie)
- E3 (Kälteenergie)
- V1 (Volumen)

Hinweis: Da die gewählten Zählerregister vom Ländercode konfiguriert werden, können diese nach Lieferung nicht geändert werden.

Die Impulsausgänge werden standardmäßig mit folgenden Registern konfiguriert:

Zählerfunktion	Out-C1/C2	Out-D1/D2	Zählertyp
Wärmezähler	E1 (CE+)	V1 (CV)	1, 2, 4
Wärme-/Kältezähler	E1 (CE+)	E3 (CE-)	3, 6
Kältezähler	E3 (CE-)	V1 (CV)	5
Volumenzähler	V1 (CV)	V1 (CV)	7

Die Auflösung der Impulsausgänge folgt immer der niederwertigsten Ziffer im Display, welche vom CCC-Code (siehe Abschnitt 3.3.3) bestimmt wird. Nachfolgend sehen Sie eine Reihe von Beispielen für einen Wärmezähler.

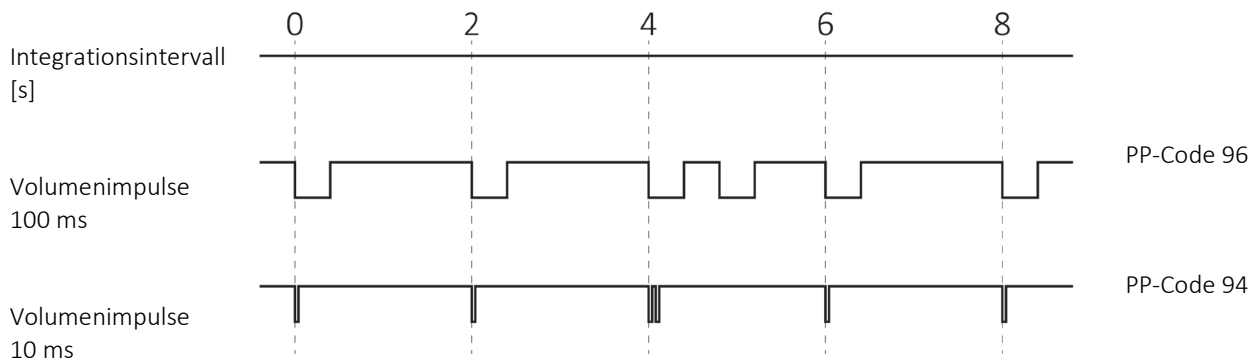
Anzahl Dezimalstellen auf dem Display												
CCC	qp	Imp./L	7/8 Ziffern	kWh	MWh Gcal	CCC	qp	Imp./L	7/8 Ziffern	kWh	MWh Gcal	CCC
119	1,5	100	7	0	3	119	1,5	100	7	0	3	119
479	25	6	7	-	2	479	25	6	7	-	2	479
480	100	1,5	7	-	1	480	100	1,5	7	-	1	480

CCC-Code 119: Ausgang CE = 1 Impuls/1 kWh Ausgang CV = 1 puls/0,01 m³

CCC-Code 479: Ausgang CE = 1 Impuls/10 kWh Ausgang CV = 1 puls/0,1 m³

CCC-Code 480: Ausgang CE = 1 Impuls/100 kWh Ausgang CV = 1 puls/1 m³

Bitte beachten Sie, dass die Impulse im Integrationsintervall aufsummiert und bei jeder Integration mit einer festen Frequenz ausgesendet werden. Dies ist im unten stehenden Beispiel dargestellt.



3.4.11.3 Gesteuerter Ausgang

Das Rechenwerk kann so konfiguriert werden, dass die Impulsausgänge über Datenbefehle gesteuert werden können. Wenn ein gesteuerter Ausgang benötigt wird, wird der PP-Code auf 99 konfiguriert. Wie bereits beschrieben werden die Ausgänge paarweise (C1/C2 und D1/D2) konfiguriert, weshalb extern angeschlossene Einrichtungen über KMP-Datenbefehle die Ausgänge des Rechenwerks an den Leitungspaaren C1/C2 und D1/D2 mit OFF (offener Optokopplerausgang) und ON (geschlossener Optokopplerausgang) konfigurieren können.

Der Ausgangsstatus kann über die KMP-Register gelesen werden. Nach einem Power-On-Reset werden die Ausgänge den gleichen Status wie vor dem Stromausfall aufweisen, da jede Statusänderung im EEPROM des Rechenwerks gespeichert wird.

3.4.12 Datenloggerprofil >RR<

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 verfügt über einen nicht löschbaren Speicher (EEPROM), in dem die Ergebnisse von verschiedenen Datenloggern gespeichert werden. Der Datenlogger ist programmierbar. Das gewünschte Datenloggerprofil wird durch den RR-Code der Konfigurationsnummer gewählt. Enthält der Auftrag keine spezifischen Anforderungen, wird als RR-Code der Wert 30 ausgewählt, welcher das Standarddatenloggerprofil darstellt (wie beim Datenlogger in MULTICAL® 603). Wird die Messwerterfassung von anderen Registern, von anderen Intervallen und mit anderen Datenlogger-Speichertiefen gewünscht, können weitere Datenloggerprofile zusammengestellt werden, die den individuellen Anforderungen entsprechen.

MULTICAL® 803

Der programmierbare Datenlogger enthält die folgenden sechs Datenlogger:

- Jahreslogger
- Monatslogger
- Tageslogger
- Stundenlogger
- Minutenlogger1
- Minutenlogger2

Wenn das Datenprotokollprofil nach der Inbetriebnahme des Zählers auf ein anderes Profil umgestellt wird, werden die gespeicherten protokollierten Werte im Zähler gelöscht.

Hinweis:

Wenn das Datagramm für den ZZZ-Code des Moduls konfiguriert wird, ist es wichtig, dass die notwendigen Register, die über das Datagramm übertragen werden sollen, auch im Rechenwerk existieren. Aus diesem Grund muss die Wahl des RR-Codes im Rechenwerk mit der Wahl des ZZZ-Codes im Modul übereinstimmen. Für weitere Informationen kontaktieren Sie Kamstrup A/S.

Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel für ein Datenloggerprofil (RR-Code=30).

Typ des Datenloggers		Jahr	Monat	Tag	Stunde	Minute 1	Minute 2
Intervall des Datenloggers		-	-	-	-	15 m	1 m
Speichertiefe des Datenloggers		20	36	460	72	0	0
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Messwerterfassung	X	X	X	X	X	X
Uhr (hh.mm.ss)	Uhrzeit	X	X	X	X	X	X
Heat energy E1	$E1=V1(t1-t2)$ Wärmeenergie	X	X	X	X	X	X
Heat energy E2	$E2=V2(t1-t2)$ Wärmeenergie	X	X	X	X	X	X
Cooling energy E3	$E3 = V1(t2-t1)k$ Kälteenergie	X	X	X	X	X	X
Inlet energy E4	$E4 = V1(t1-t3)k$ Vorlaufenergie	X	X	X	X	X	X
Outlet energy E5	$E5=V2(t2-t3)k$ Rücklaufenergie oder Zapfen vom Rücklauf	X	X	X	X	X	X
Tap water energy E6	$E6=V2(t3-t4)k$ Leitungswasserenergie, separat	X	X	X	X	X	X
Tap water energy E7	$E7=V2(t1-t3)$ Leitungswasserenergie vom Vorlauf	X	X	X	X	X	X
Energy E8	$E8 = m3 \times t1$ (Vorlauf)	X	X	X	X	X	X
Energy E9	$E9 = m3 \times t2$ (Rücklauf)	X	X	X	X	X	X
Energy E10	$E10 = t3 \times V1$	X	X	X	X	X	X
Energy E11	$E11 = t3 \times V2$	X	X	X	X	X	X
Energy E12	$E12 = V2 \times (t2-t1)k \ t2$	X	X	X	X	X	X
Energy E13	$E13 = V1 \times (t3-t4)k \ t1/t2$	X	X	X	X	X	X
Energy E14	$E14 = V2 \times (t3-t4)k \ t3/t4$	X	X	X	X	X	X
Energy E15	$E15 = V1 \times (t4-t3)k \ t1/t2$	X	X	X	X	X	X
Energy E16	$E16 = V2 \times (t4-t3)k \ t3/t4$	X	X	X	X	X	X
Differential energy dE	Differenzenergie	X	X	X	X	X	X
Control energy cE	Kontrollenergie	X	X	X	X	X	X

Typ des Datenloggers		Jahr	Monat	Tag	Stunde	Minute 1	Minute 2
Heat energy A1	Wärme mit Preisnachlass	X	X	X	X	X	X
Heat energy A2	Wärme mit Preisaufschlag	X	X	X	X	X	X
Tariff TA2	Tarifregister 2	X	X	X	X	X	X
Tariff TA3	Tarifregister 3	X	X	X	X	X	X
Tariff TA4	Tarifregister 4	X	X	X	X	X	X
Volume V1	Volumenregister für Volumen 1	X	X	X	X	X	X
Volume V2	Volumenregister für Volumen 2	X	X	X	X	X	X
Differential volume dV	Differenzvolumen	X	X	X	X	X	X
Control volume cV	Kontrollvolumen	X	X	X	X	X	X
Pulse input A1	Zusätzlicher Wasserzähler an Eingang A1 angeschlossen	X	X	X	X	X	X
Pulse input B1	Zusätzlicher Wasser- oder Stromzähler an Eingang B1 angeschlossen	X	X	X	X	X	X
Pulse input A2	Zusätzlicher Wasserzähler an Eingang A2 angeschlossen	X	X	X	X	X	X
Pulse input B2	Zusätzlicher Wasser- oder Stromzähler an Eingang B2 angeschlossen	X	X	X	X	X	X
Mass M1	Massenkorigiertes V1 mit t1	X	X	X	X	X	X
Mass M2	Massenkorigiertes V2 mit t2	X	X	X	X	X	X
Mass M3	Massenkorigiertes V2 mit t3	X	X	X	X	X	X
Mass M4	Massenkorigiertes V2 mit t4	X	X	X	X	X	X
Info bits	Informationscode	X	X	X	X	X	X
Operating hours	Betriebsstunden	X	X	X	X	X	X
Error hour counter	Fehler betriebsstunden	X	X	X	X	X	X
Flow V1 max year date	Datumstempel des höchsten Durchflusses V1 im Jahr	X					
Flow V1 max year	Wert des höchsten Durchflusses V1 im Jahr	X					
Flow V1 min year date	Datumstempel des kleinsten Durchflusses V1 im Jahr	X					
Flow V1 min year	Wert des kleinsten Durchflusses V1 im Jahr	X					
Power max year date	Datumstempel der Höchstleistung im Jahr	X					
Power max year	Wert der Höchstleistung im Jahr	X					
Power min year date	Datumstempel der Mindestleistung im Jahr	X					
Power min year	Wert der Mindestleistung im Jahr	X					
Flow V1 max month date	Datumstempel des höchsten Durchflusses V1 im Monat		X				
Flow V1 max month	Wert des höchsten Durchflusses V1 im Monat		X				
Flow V1 min month date	Datumstempel des kleinsten Durchflusses V1 im Monat		X				
Flow V1 min month	Wert des kleinsten Durchflusses V1 im Monat		X				
Power max month date	Datumstempel der Höchstleistung im Monat		X				
Power max month	Wert der Höchstleistung im Monat		X				
Power min month date	Datumstempel der Mindestleistung im Monat		X				
Power min month	Wert der Mindestleistung im Monat		X				
t1 max year date/time	Datumstempel der höchsten Temperatur t1 im Jahr	X					
t1 max year	Wert der höchsten Temperatur t1 im Jahr	X					
t1 min year date/time	Datumstempel der niedrigsten Temperatur t1 im Jahr	X					
t1 min year	Wert der niedrigsten Temperatur t1 im Jahr	X					
t2 max year date/time	Datumstempel der höchsten Temperatur t2 im Jahr	X					

Typ des Datenloggers		Jahr	Monat	Tag	Stunde	Minute 1	Minute 2
t2 max year	Wert der höchsten Temperatur t2 im Jahr	X					
t2 min year date/time	Datumstempel der niedrigsten Temperatur t2 im Jahr	X					
t2 min year	Wert der niedrigsten Temperatur t2 im Jahr	X					
t1 max month date/time	Datumstempel der höchsten Temperatur t1 im Monat		X				
t1 max month	Wert der höchsten Temperatur t1 im Monat		X				
t1 min month date/time	Datumstempel der niedrigsten Temperatur t1 im Monat		X				
t1 min month	Wert der niedrigsten Temperatur t1 im Monat		X				
t2 max month date/time	Datumstempel der höchsten Temperatur t2 im Monat		X				
t2 max month	Wert der höchsten Temperatur t2 im Monat		X				
COP year	Leistungszahl, Jahr	X					
t1 time average day	Durchschnittstemperatur (Tag) für t1			X			
t2 time average day	Durchschnittstemperatur (Tag) für t2			X			
t3 time average day	Durchschnittstemperatur (Tag) für t3			X			
t4 time average day	Durchschnittstemperatur (Tag) für t4			X			
t1 time average hour	Durchschnittstemperatur (Stunde) für t1				X		
t2 time average hour	Durchschnittstemperatur (Stunde) für t2				X		
t3 time average hour	Durchschnittstemperatur (Stunde) für t3				X		
t4 time average hour	Durchschnittstemperatur (Stunde) für t4				X		
P1 average day	Zeitlich gemittelter Analogeingang (Tag) für P1			X			
P2 average day	Zeitlich gemittelter Analogeingang (Tag) für P2			X			
P1 average hour	Zeitlich gemittelter Analogeingang (Stunde) für P1				X		
P2 average hour	Zeitlich gemittelter Analogeingang (Stunde) für P2				X		
t1 actual (2 decimals)	Aktueller Wert für t1		X	X	X	X	X
t2 actual (2 decimals)	Aktueller Wert für t2		X	X	X	X	X
t3 actual (2 decimals)	Aktueller Wert für t3		X	X	X	X	X
t4 actual (2 decimals)	Aktueller Wert für t4		X	X	X	X	X
t1_t2 diff. temp. (2 decimals)	Aktueller Differenzwert		X	X	X	X	X
Flow V1 actual	Aktueller Durchfluss von V1		X	X	X	X	X
Flow V2 actual	Aktueller Durchfluss in V2		X	X	X	X	X
Power E1/E3 actual	Aktuelle Wärmeleistung (E1/E3)		X	X	X	X	X
P1 actual	Aktueller Wert des analogen Eingangs für P1		X	X	X	X	X
P2 actual	Aktueller Wert des analogen Eingangs für P2		X	X	X	X	X

3.4.13 Verschlüsselungsniveau >T<

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 muss mit einer Verschlüsselung der Datenübertragung zwischen dem Modul und dem Auslesesystem bestellt werden. Die Daten werden mit der 128-Bit AES Counter-Mode-Verschlüsselung verschlüsselt. Die Datenübertragung kann entweder mit einem gemeinsamen Werksschlüssel oder mit einem individuellen Schlüssel verschlüsselt werden.

Bei einem individuellen Schlüssel (T-Code 3) kann das Rechenwerk nur ausgelesen werden, wenn das Auslesesystem den Schlüssel des jeweiligen Zählers kennt. Der Schlüssel wird an den Kunden übertragen und danach mit der Seriennummer des jeweiligen Zählers im Auslesesystem „abgeglichen“.

Bei einem gemeinsamen Werksschlüssel (T-Code 2) wird dieser Schlüssel zur Auslesung von einer kundenspezifischen Anzahl von Zählern verwendet. Der Schlüssel kann gegebenenfalls von Kamstrup A/S erstellt werden. Ein Kunde kann mehrere verschiedene gemeinsame Werksschlüssel haben, z. B. einen Werksschlüssel für jeden Zählertyp.

Hinweis: Wegen DSGVO wird der Werksschlüssel **nicht mehr** ausgegeben.

Das Verschlüsselungsniveau wird als Teil der Konfigurationsnummer des Rechenwerks über den T-Code konfiguriert. Bei der Bestellung wird der T-Code standardmäßig auf 3 – individueller Schlüssel konfiguriert (wenn vom Kunden nicht anders angegeben). Das Verschlüsselungsniveau kann bei der Auftragsabgabe spezifiziert werden. Das Verschlüsselungsniveau kann nach der Lieferung nicht geändert werden.

Verschlüsselungsniveau	T-Code
Verschlüsselung mit gemeinsamen Werksschlüssel (kundenspezifisch)	2
Verschlüsselung mit individuellem Schlüssel	3

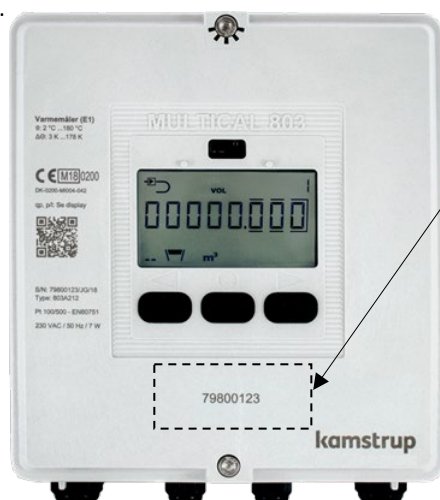
In Kamstrup's Kundenportal „Mein Kamstrup“ auf www.kamstrup.com können Schlüssel heruntergeladen werden. Schlüssel werden automatisch in USB Meter Reader und READY eingelesen.

WICHTIG: Wenn der Schlüssel des Rechenwerks nach der Lieferung geändert wird, wird der T-Code nicht geändert, unabhängig davon, ob von einem individuellen Schlüssel auf einen gemeinsamen Werksschlüssel oder umgekehrt gewechselt wird. Der im Display angezeigte T-Code zeigt stets an, mit welchem Schlüssel das Rechenwerk bestellt wurde und nicht welcher Schlüsseltyp aktuell verwendet wird.

3.4.14 Kundenbeschriftung >VVV<

Es ist möglich, einen 20x50 mm Kundenbeschriftung auf die Vorderseite des Rechenwerks zu drucken lassen. Der VVVV-Code bestimmt, welcher Kundenbeschriftung auf die Vorderseite des Rechenwerks gedruckt werden soll. Der Kundenbeschriftung kann das Logo des Energieversorgungsunternehmens, einen Barcode oder Ähnliches zeigen. Standardmäßig wird die Seriennummer des Rechenwerks in das Kundenbeschriftungsfeld gedruckt.

Bitte kontaktieren Sie Kamstrup A/S für weitere Informationen über mögliche Kundenbeschriftung und die Erstellung eines neuen Kundenbeschriftungs.



3.5 Daten

Der Ländercode wird durch die beiden letzten Ziffern des statischen Teils der Typnummer des Rechenwerks ausgewählt.

Statische Daten 803-xxxx	-	<i>Dynamische Daten</i> xxxx
Wird auf der Vorderseite des Rechenwerks gedruckt		Wird im Display angezeigt

Typ 803- □ - □ - XX - □ - □□ - □

Der Ländercode wird zur Bestimmung der Sprache des Texts auf dem Zähler verwendet, und um die Konfiguration einer Reihe von Zählerdaten zu steuern.

Während der Produktion des MULTICAL® 803 wird eine Reihe von Messwerten in die unten stehenden Felder eingegeben. Wenn bei der Bestellung keine spezifischen Anforderungen an die Konfiguration gestellt werden, wird das MULTICAL® 803 mit den unten angegebenen Standardwerten geliefert.

	Automatisch	Bei Bestellung angeben	Standard
Serien-Nr. (S/N) ¹	79.800.000	-	-
Kundennummer Display Nr. 1 = 8 Stellen MSD Display Nr. 2 = 8 Stellen LSD	-	Bis zu 16 Ziffern	Kundennummer wird S/N gleichgestellt
Jahresstichtagsdatum 1 (MM.DD)	-	MM=1-12 und TT=1-31	Je nach Ländercode
Monatsstichtagsdatum 1 (DD)	-	DD = 1-31	
Jahresstichtagsdatum 2 (MM.DD)	-	MM=1-12 und DD=1-31 + 00.00 (deaktiviert) ²	
Monatsstichtagsdatum 2 (DD)	-	DD = 1-31 + 00 (deaktiviert) ²	
Mittelungszeit 1 für Min./Max. der Leistung (P) und des Durchflusses (Q) für Jahres- und Monatsprotokolle (Siehe Abschnitt 7.5)	-	1...1440 Minuten	60 Minuten
Mittelungszeit für Min./Max. der Temperatur (t) für Jahres- und Monatsprotokolle (Siehe Abschnitt 7.5)	5 Minuten	-	Je nach Ländercode
Mittelungszeit für Leistungszahl (Siehe Abschnitt 7.2)	-	5...30 Tage	7 Tage
θ_{hc} Wärme-/Kältewechsel Nur aktiv bei der Wahl von Zählertyp 6 (Siehe Abschnitt 7.4).	-	2...180,00 °C + 250,00 °C ³	Wärme/Kälte, Zählertyp 6: 25,00 °C
Datum/Zeit	20YY.MM.DD/ hh.mm.ss	GMT ± 12,0 Stunden (definierbar in ½ Stunden)	-
GMT-Offset	-	-	Je nach Ländercode

	Automatisch	Bei Bestellung angeben	Standard
Primäradresse für M-Bus, Modbus und BACnet ⁴	-	Adresse 0-250	Die letzten 2-3 Ziffern der Kundennummer
M-Bus-ID-Nr. (wird für die sekundäre Adresse verwendet)	-	-	Kundennummer
wM-Bus-ID-Nr.	-	-	Seriennummer
Offset von t1, t2, t3 und t4 (± 0,99K) ⁴ (Siehe Abschnitt 7.3)	Wird auf der Basis von R_0 auf dem Fühlerelement sowie den Widerstand des Kabels eingegeben. Wenn keine Fühlerdaten vorhanden sind, wird der Offset auf 0,00 K eingestellt.	-	-
t2-Voreinstellung Nur aktiv bei der Wahl von Zählertyp 4 und 9.	-	0,01...185,00 °C + 250,00 °C	250,00 °C
t3-Voreinstellung	-	0,01...185,00 °C + 250,00 °C	250,00 °C
t4-Voreinstellung	-	0,01...185,00 °C + 250,00 °C	250,00 °C
t5-Voreinstellung Nur relevant bei den Zählertypen 1 und 2 (siehe Abschnitt 7.1.3)	-	0,01...185,00 °C	50,00 °C
Zeitplanprofil (Siehe Abschnitt 7.13)	-	Erstelltes Zeitplanprofile	Je nach Ländercode (Standardmäßig deaktiviert)
DST (Sommerzeit) (Siehe Abschnitt 7.12).	-	Aktiviert / Deaktiviert	Je nach Ländercode
Code der Flüssigkeitsart ⁶	-	4-stelliger Code für die Flüssigkeitsart und den Konzentrationsgrad	-

¹ Seriennummer (werkseitig eingestellte eindeutige Seriennummer) wird auf die Rechenwerke gedruckt und kann nach der Werksprogrammierung nicht geändert werden.

² Jahresstichtagsdatum 2 (MM.TT) und Monatsstichtagsdatum 2 (TT) werden jeweils auf 00.00 und 00 eingestellt. Werden diese Stichtagsdaten deaktiviert, verwendet das Rechenwerk nur Jahresstichtagsdatum 1 (MM.DD) und Monatsstichtagsdatum 1(DD)

³ $\theta_{hc} = 250,00\text{ °C}$ schaltet die Funktion ab. In allen anderen Zählertypen als Typ 6 ist θ_{hc} deaktiviert und kann nach der Lieferung nicht aktiviert werden.

⁴ Bei der Bestellung kann „feste Adresse“ gewählt werden, weshalb alle Rechenwerke im entsprechenden Auftrag mit der gleichen Primäradresse konfiguriert werden.

⁵ R_0 ist der Widerstandswert des Fühlerelements in Ohm (Ω) bei 0 °C.

⁶ Nur MULTICAL® 803-M.

MULTICAL® 803

3.5.1 Seriennummer und erweiterte Verfügbarkeit.

Die Seriennummer besteht aus 8 Ziffern (xxxxxxx/WW/yy), einem 2-stelligen Einheitscode für die erweiterte Verfügbarkeit (xxxxxxx/WW/yy) und dem Produktionsjahr (xxxxxxx/WW/yy). Die Seriennummer (werkseingestellte eindeutige Seriennummer) wird auf die Rechenwerke gedruckt und kann nach der Werksprogrammierung nicht geändert werden.

Um das Rechenwerk über den drahtlosen M-Bus auszulesen, ist es erforderlich, den Schlüssel für das betreffende Rechenwerk zu kennen. Falls das Rechenwerk direkt bei Kamstrup A/S gekauft wurde, werden die Schlüssel von Kamstrup A/S direkt an den Kunden gesendet. Für Kunden, die Zähler von Großhändlern kaufen, kann der Schlüssel direkt von Kamstrup's „Encryption Key Service“ heruntergeladen werden, wo der Kunde ohne Kontakt zu Kamstrup A/S ein Benutzerprofil erstellen kann. Danach kann der Kunde die Seriennummer des Rechenwerks und die beiden Ziffern (Gerätecode) für die erweiterte Verfügbarkeit eingeben und den Schlüssel herunterladen. Die beiden Ziffern wurden eingeführt, um Kunden, die Kamstrup-Zähler von einem Großhändler kaufen, ein gesichertes Verfahren für das Herunterladen des Schlüssels anzubieten.

The screenshot displays the 'Encryption Key Service' web interface. On the left is a sidebar with navigation options: EINHEITEN, AUFTRÄGE, PRODUKTE, and KUNDEN. The main area shows a search for units with the following table:

SERIENNUMMER	AUFTRAG	PRODUKT
KAM79823737	25138486	MULTICAL® 803

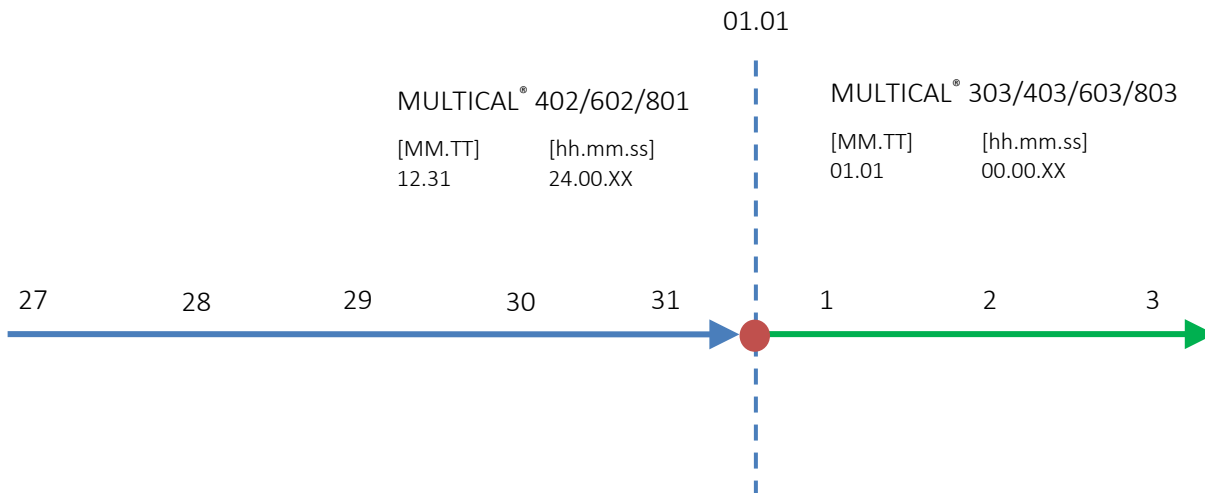
Below the table, a modal window titled 'EINHEITEN REGISTRIEREN' is open. It contains input fields for 'Seriennummer' (with the example 'E.g. KAM12345678') and 'Einheitscode' (with the example 'E.g. A0'). A callout box above the modal points to the placeholder 'xxxxxxx/WW/23' in the 'Seriennummer' field.

3.5.2 Stichtagsdatum

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit bis zu zwei Jahresstichtagsdaten und zwei Monatsstichtagsdaten konfigurierbar. Diese Daten bestimmen, zu welchem Datum im Jahr und im Monat Daten im Intervalllogger des Rechenwerks geloggt (gespeichert) werden sollen. Um Unklarheiten zu vermeiden, zu welcher Tageszeit das Rechenwerk Daten speichert, enthält das MULTICAL® 803, zusätzlich zum Datum auch einen Zeitstempel für die Messwerterfassung. Dieser Zeitstempel ist nicht im Vorgänger dieses Rechenwerks, dem MULTICAL® 801, enthalten, welches Daten lediglich mit einem Datum versieht. Dieser Unterschied hat zur Konsequenz, dass der Datumsstempel für die beiden Rechenwerke unterschiedlich ist, selbst wenn beide Rechenwerke mit dem gleichen Stichtagsdatum konfiguriert sind, z. B. 01.01 [MM.DD]. Bitte beachten Sie, dass beide Rechenwerke in der Praxis Daten zum gleichen Zeitpunkt protokollieren (speichern), obwohl der Datumsstempel in beiden Rechenwerken unterschiedlich ist. Dies wird im folgenden Beispiel dargestellt:

	<i>MULTICAL® 402/602/801</i>	<i>MULTICAL® 303/403/603/803</i>
<i>Jahresstichtagsdatum</i> [MM.DD]	01.01	01.01
<i>Monatsstichtagsdatum</i> [DD]	01	01
<i>Datum/Zeit</i> [20YY.MM.DD/hh.mm.ss]	2021.12.31 / 24.00.XX ¹	2022.01.01 / 00.00.XX

¹ Bitte beachten Sie, dass es nicht möglich ist, diesen Zeitstempel vom Rechenwerk auszulesen.



Bei der Verwendung von MULTICAL® 803 in Verbindung mit Systemen, die davon abhängig sind, dass Daten mit einem bestimmten Stichtagsdatum protokolliert werden, ist es wichtig, dieses Datum als Stichtagsdatum in der Konfiguration des Rechenwerks zu wählen. Das Stichtagsdatum kann sowohl in der "SETUP loop" über die Fronttasten des Rechenwerks oder über METERTOOL HCW konfiguriert werden, siehe Abschnitt 6.4 bzw. die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098). Wenn das Stichtagsdatum auf den letzten Tag des Monats gesetzt werden soll, wird das monatliche Stichtagsdatum [TT] auf 31 eingestellt. Bei Monaten mit weniger als 31 Tagen führt das MULTICAL® 803 automatisch die Messwerterfassung am letzten Tag des Monats aus.

4 Installation

4.1 Installationsanforderungen

Vor dem Einbau des MULTICAL® 803 gemeinsam mit Durchflusssensoren sollte die Heizung durchgespült werden und ein Passstück den Durchflusssensor ersetzen. Wenn ein ULTRAFLOW®-Durchflusssensor montiert wird, werden die selbstklebenden Schutzscheiben vom Einlauf und Auslauf des Durchflusssensors entfernt und der Durchflusssensor wird mit Verschraubungen/Flanschen montiert. Es müssen stets neue Faserdichtungen in originaler Qualität verwendet werden.

Sollen anderen Verschraubungen als die originalen Verschraubungen von Kamstrup A/S verwendet werden, ist sicherzustellen, dass die Gewindelänge der Verschraubung das Festziehen der Dichtungsfläche nicht behindert.

Das Rechenwerk wird vor der Inbetriebnahme auf den Einbauort des Durchflusssensors im Vorlauf oder Rücklauf konfiguriert, siehe Abschnitt 6.4 zur "SETUP loop". Die Durchflussrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Durchflusssensor angegeben.

Um Kavitation vorzubeugen, muss der Gegendruck des ULTRAFLOW® (der Druck am Durchflusssensorausgang) mindestens 1 bar bei q_p und mindestens 2 bar bei q_s betragen. Dies gilt für Temperaturen bis ca. 80 °C.

Nach Beendigung der Montage können die Durchflussventile geöffnet werden. Das Vorlaufventil des Durchflusssensors muss zuerst geöffnet werden.

ULTRAFLOW® darf keinem niedrigeren Druck als dem Umgebungsdruck (d. h. einem Vakuum) ausgesetzt werden.

Erlaubte Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur:	5...55 °C (Innenraummontage). Max. 30 °C für die optimale Batteriebensdauer in Backupbetrieb.
Medientemperatur für Wärmezähler:	2... 130 °C für Rechenwerk mit Wandmontage 15... 90 °C für Rechenwerk montiert am ULTRAFLOW®
Medientemperatur für Kältezähler:	2... 130 °C für Rechenwerk mit Wandmontage
Medientemperatur für Wärme-/Kältezähler:	2... 130 °C für Rechenwerk mit Wandmontage
Systemdruck ULTRAFLOW®:	1,0...16 bar für Gewindezähler 1,0...25 bar für Flanschzähler

Elektrische Anschlüsse

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist sowohl mit 24 VAC- als auch mit 230 VAC-Versorgung lieferbar. Der Netzanschluss des MULTICAL® 803 wird über ein 2-Leiterkabel ohne Erdung vorgenommen.

Bitte verwenden Sie ein Anschlusskabel mit 5-8 mm Außendurchmesser und achten Sie auf die richtige Zugentlastung im Rechenwerk. Es muss sichergestellt werden, dass die gesamte Installation die geltenden Bestimmungen einhält. Die Anschlussleitung zum Rechenwerk und/oder dem Sicherheitstransformator darf nicht mit einer zu großen Sicherung geschützt werden. Im Zweifel wird empfohlen, einen zugelassenen Elektroinstallateur mit der Überprüfung zu beauftragen, siehe Details zu den Varianten der Stromversorgung in Abschnitt 10.

Wartung

Wenn die ULTRAFLOW® in der Anlage montiert sind, ist weder Schweißen noch Einfrieren erlaubt. Bevor die Arbeit begonnen wird, müssen die ULTRAFLOW® demontiert und die Netzversorgung abgeschaltet werden.

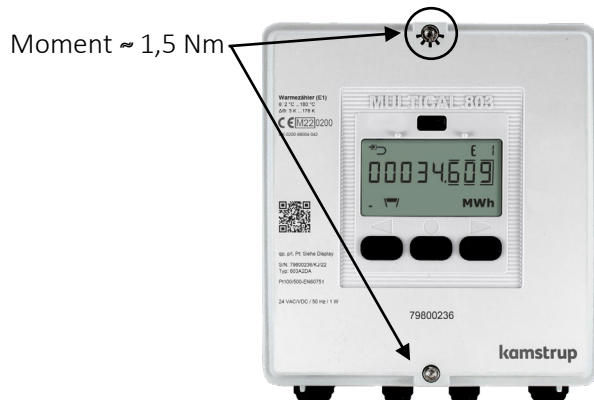
Um einen eventuellen Zähleraustausch zu erleichtern, sollten Absperrventile immer auf beiden Seiten des Durchflusssensors montiert werden.

Unter normalen Betriebsbedingungen ist kein Schmutzfänger vor dem Zähler erforderlich.

4.2 Montage des Rechenwerks MULTICAL® 803

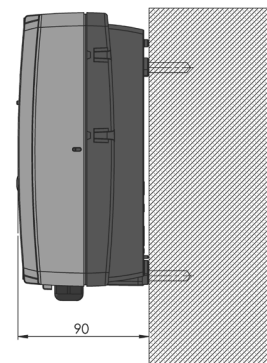
4.2.1 Montage des Rechenwerksoberteils

Achten Sie darauf, dass die beiden Schrauben im Rechenwerksoberteil nicht zu stark angezogen werden. Die Schrauben sollten nicht mit einem Moment größer als 1,5 Nm angezogen werden.



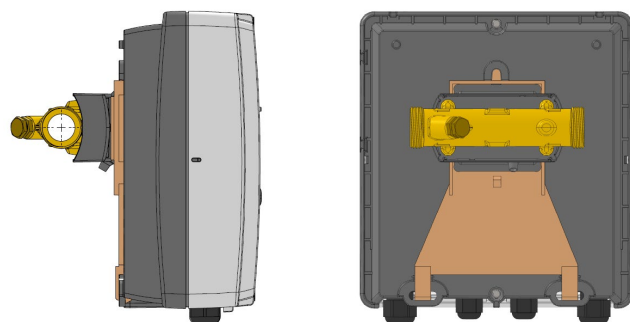
4.2.2 Wandmontage

Es wird empfohlen, das Rechenwerk direkt an einer ebenen Wand zu montieren. Die Wandmontage erfordert drei Schrauben mit passendem Dübel. Es wird empfohlen, 6 mm Dübel und 4...4,5 mm Schrauben zu verwenden. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 wird an der Wand montiert, indem die obere Schraube größtenteils in die Wand eingeschraubt wird. Danach wird das Rechenwerk in diese Schraube eingehängt. Wenn das Rechenwerk an der oberen Schraube montiert ist, wird die Position der beiden unteren Führungsösen an der Wand gekennzeichnet, wonach Schrauben hierfür montiert werden können.







4.2.3 Kompaktmontage

In einigen Fällen kann die Kompaktmontage des Rechenwerks MULTICAL® 803 von Vorteil sein. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist groß und eignet sich nur für die Kompaktmontage an Stellen, wo die Installation gegen mechanische Einwirkungen wie z. B. Zug und Stöße gesichert werden kann. Bei der Kompaktmontage wird das Rechenwerk auf den ULTRAFLOW® mittels der Halterung 3026-857 montiert. Bei Kondensationsgefahr (z. B. in Kälteinstallationen) muss das Rechenwerk immer an der Wand montiert werden. Darüber hinaus muss bei Kälteanwendungen die gegen Kondenswasser gesicherte Version des ULTRAFLOW® verwendet werden.



4.3 Einbau im Vor- oder Rücklauf

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 wird während der Installation auf den Einbau des Durchflusssensors in Vor- bzw. Rücklauf konfiguriert. Im Display wird der Einbauort des Durchflusssensors durch ein Symbol angezeigt, während im Hintergrund der A-Code in der Konfigurationsnummer für den Einbauort des Durchflusssensors in Vorlauf bzw. Rücklauf auf 3 oder 4 ausgewählt wird. Das folgende Schema zeigt die Installationsbedingungen für Wärmezähler und Kältezähler. Im Abschnitt 7 erfahren Sie mehr über den Einbau im Vor- oder Rücklauf und die Bedeutung für die Energieberechnung.

Formel	k-Faktor	A-Code und Display	Warmes Rohr	Kaltes Rohr	Installation
Wärmezähler $E1=V1(t1-t2)k$	k-Faktor mit t1 und V1 im Vorlauf	A-Code = 3 Display: 	V1 und t1	t2	Siehe Anwendung Nr. 1 in Abschnitt 7.1
	k-Faktor mit t2 und V1 im Rücklauf	A-Code = 4 Display: 	t1	V1 und t2	Siehe alternativer Einbau des Durchflusssensors in Anwendung Nr. 1 in Abschnitt 7.1
Kältezähler $E3=V1(t2-t1)k$	k-Faktor mit t1 und V1 im Vorlauf	A-Code = 3 Display: 	t2	V1 und t1	Siehe Anwendung Nr. 1 in Abschnitt 7.1
	k-Faktor mit t2 und V1 im Rücklauf	A-Code = 4 Display: 	V1 und t2	t1	Siehe alternativer Einbau des Durchflusssensors in Anwendung Nr. 1 in Abschnitt 7.1

4.4 Anschluss von Temperaturfühlern und Durchflusssensoren

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 hat immer die gleiche Anzahl von Klemmen auf der Anschlussplatine. Die Anschlussklemmen sind in einer Reihe im Unterteil des Rechenwerks angeordnet und alle Anschlussklemmen sind nummeriert. Bei der Bestellung des MULTICAL® 803, welches für Durchflusssensoren mit 24 V aktiven/passiven Impulsen (Typ P) vorbereitet ist, ist, zusätzlich zu den Anschlussklemmen auf der Anschlussplatine, eine weitere Anschlussplatine über die Klemmen für den Durchflusssensoranschluss zur galvanischen Trennung zwischen 24 V-Impulsen und dem Rechenwerk montiert. Durch die Verwendung dieser zusätzlichen Anschlussplatine (6699-045) und des METERTOOL HCW ist es immer möglich das MULTICAL® 803 für Durchflusssensoren mit 24 V aktiven/passiven Impulsen (Typ P) umzubauen oder neu zu konfigurieren. Eine Übersicht über die Anschlussmöglichkeiten geht aus der unten stehenden Abbildung hervor. Diese Abbildung ist auch auf dem grauen Eichdeckel im Rechenwerksoberteil des MULTICAL® 803 verfügbar.

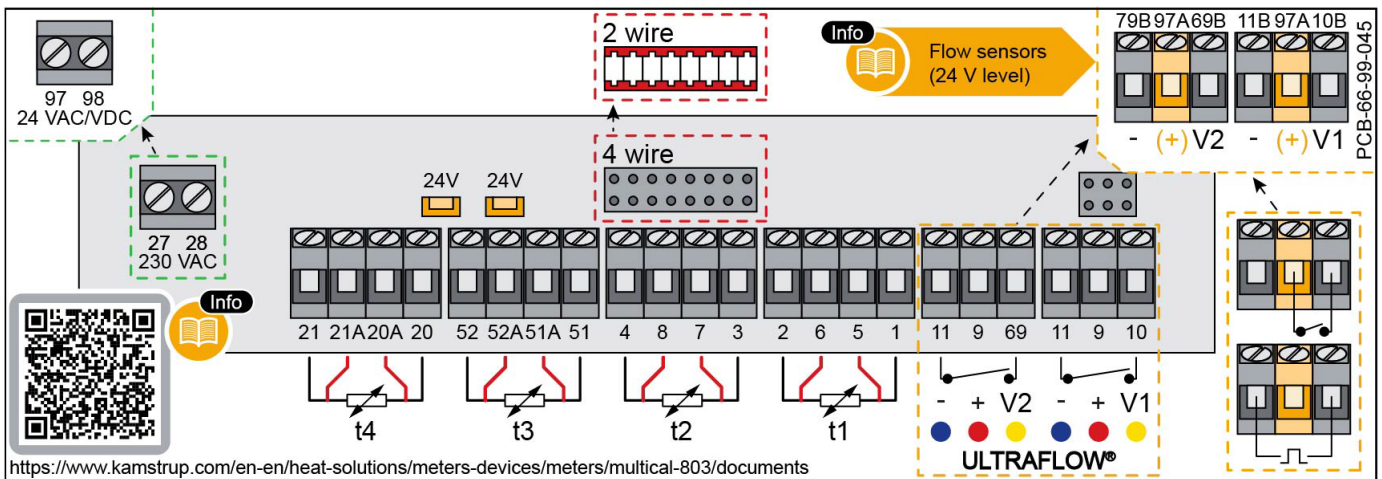


Abb. 3 Für die Verwendung mit einem 2-Leiter-Fühlersatz muss die mitgelieferte, rot markierte Kurzschlussbrücke montiert werden. Für die Verwendung von interner, orange markierter 24 VDC-Versorgung muss das MULTICAL® 803 mit Versorgungstyp C oder d verwendet werden. Zusätzliche Anschlussplatinen für Durchflusssensoren mit 24 V aktiven/passiven Impulsen (Typ P) werden in der oberen rechten Ecke (66-99-045) angezeigt.

4.5 Inbetriebnahme

Nach der Installation des gesamten Energiezählers muss eine Funktionskontrolle durchgeführt werden. Öffnen Sie die Thermostate und Ventile der Anlage, um einen Durchfluss herzustellen. Betätigen Sie die Fronttasten des MULTICAL® 803, um zwischen den Anzeigen zu wechseln, und überprüfen Sie, ob die angezeigten Werte für Temperatur und Durchfluss glaubwürdig sind. Im Abschnitt 3.4.4 erfahren Sie mehr über den Inhalt im MULTICAL® 803-Display.

Bei Zählern mit Auto Detect Pt und/oder Auto Detect UF

Bitte beachten Sie, dass das Rechenwerk MULTICAL® 803 eine eingebaute Einschaltverzögerung von bis zu 20 Sekunden hat, um sicherzustellen, dass alle Steckanschlüsse zwischen dem Oberteil und dem Unterteil des Rechenwerks hergestellt sind, bevor eine Erkennung von Pt-Fühler und/oder ULTRAFLOW® X4 begonnen wird.

4.6 EMV-Anforderungen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist CE-gekennzeichnet und erfüllt die Anforderungen der EN 1434 Klasse A und C (Elektromagnetische Verträglichkeit: Klasse E1 und E2 der Messgeräte-richtlinie (MID)) und kann deshalb sowohl in Haushalts- als auch in Industrieumgebungen eingesetzt werden.

Alle Signalkabel müssen getrennt verlegt werden und dürfen nicht parallel zu Starkstromkabeln oder anderen Kabeln verlaufen, bei denen das Risiko von elektromagnetischen Störungen besteht. Signalkabel müssen mit einem Sicherheitsabstand von mindestens 25 cm zu anderen Installationen verlegt werden.

4.7 Umgebungsanforderungen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist für die Innenraummontage in kondensierenden Umgebungen mit Umgebungstemperaturen von 5...55 °C konstruiert. Die Umgebungstemperatur darf jedoch höchstens 30 °C betragen, wenn die maximale Batterielebensdauer erreicht werden soll. Die Schutzart IP65 des Rechenwerks erlaubt Spritzwasser, aber keine Überschwemmungen.

4.8 Plombierung

Gemäß EN 1434 muss das Rechenwerk MULTICAL® 803 Schutzvorrichtungen aufweisen, die gesichert werden können, sodass nach Anbringung der Plombierung es vor und nach der fehlerfreien Installation nicht möglich ist, das Rechenwerk oder seine Justageeinheiten ohne offensichtliche Schäden am Rechenwerk oder der Plombierung abzumontieren, zu entfernen oder zu verändern. Die richtige Plombierung des MULTICAL® 803 erfolgt auf zwei Ebenen, Installationsplombe und Eichplombe. Ein Bruch der Plombe hat unterschiedliche Auswirkungen auf die verschiedenen Ebenen.

Installationsplombe

Die Installationsplombe erfolgt als letzter Schritt nach beendeter Installation des MULTICAL® 803. Die Installationsplombe kann als die ‚äußere‘ Plombierungsebene betrachtet werden und muss vom Installateur/Energieversorgungsunternehmen ausgeführt werden. Die Installationsplombe muss so ausgeführt werden, dass der Oberteil und das Unterteil des Rechenwerks nicht getrennt werden können und dass Durchflusssensor und Temperaturfühler nicht abmontiert werden können, ohne eindeutige Spuren einer Trennung zu hinterlassen. In der Praxis kann die Installationsplombe mit Plombendraht und Plombe, Plombenzeichen oder einer Kombination hiervon ausgeführt werden. Die Plombe stellt für das Werk sicher, dass Unbefugte die Installation des Rechenwerks nicht unentdeckt ändern können. Ein Bruch der Installationsplombe hat keine Auswirkung darauf, dass das Rechenwerk erneut plombiert werden kann und die Tatsache, ob dies im Hinblick auf seine Zulassung und Eichung eichrechtlich erlaubt ist.

Installationsplombe und "SETUP loop"

Um das Rechenwerk MULTICAL® 803 nach der Installation in die "SETUP loop" zu bringen, ist es erforderlich, dass der Oberteil und das Unterteil des Rechenwerks getrennt werden und dass anschließend entweder über die Fronttasten oder mit METERTOOL HCW auf die "SETUP loop" zugegriffen wird. Die Trennung von Oberteil und Unterteil bedeutet, dass die Installationsplombe auf dem Rechenwerk gebrochen wird.

Eichplombe

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit einer mechanischen und einer elektronischen Eichplombe versehen. Die mit „TEST“ markierten Eichplomben, sowie drei mit „Rot Kamstrup“ markierte Plombenzeichen (nicht bedruckter Aufkleber), sind auf dem grauen Eichdeckel im Oberteil des Rechenwerk platziert. Diese Plomben können als die ‚innere‘ Plombierungsebene betrachtet werden und dürfen nur von akkreditierten Prüfstellen in Verbindung mit Prüfung und Neueichung des Rechenwerks gebrochen werden. Wenn das Rechenwerk nach einem Bruch der Eichplombe für den eichrechtlichen Betrieb im Rahmen der Zulassung und Eichung verwendet werden soll, müssen die gebrochenen Plomben erneut plombiert werden. Die Plombierung darf nur von einer anerkannten Prüfstelle mit dem Plombenzeichen der Prüfstelle (nicht bedruckter Aufkleber) vorgenommen werden.

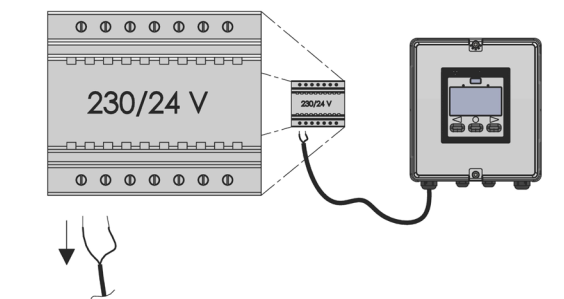
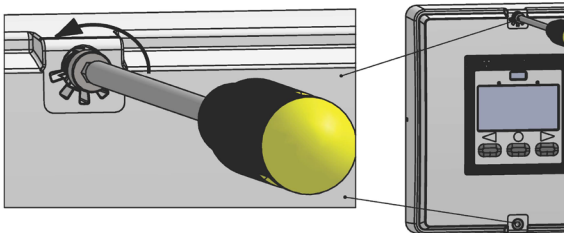
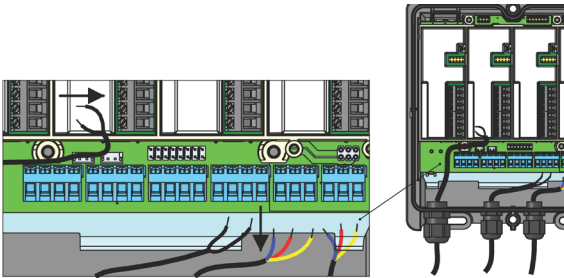
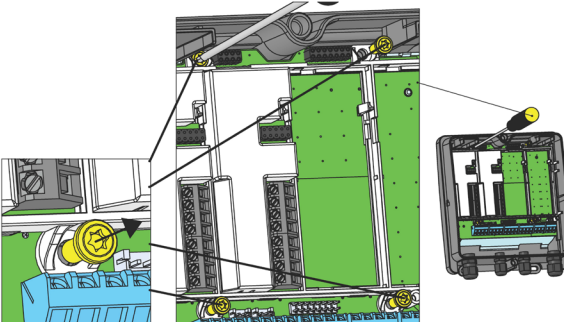
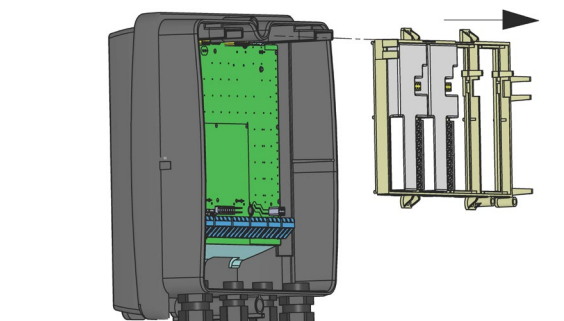
4.9 Austausch und Montage der Versorgungsmodule

Der Austausch der Versorgungsmodule sollte nur von geschultem Personal vorgenommen werden. Für den Austausch und die Montage dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden. Für den Austausch der Versorgungsmodule muss sich das MULTICAL® 803 im spannungslosen Zustand befinden.

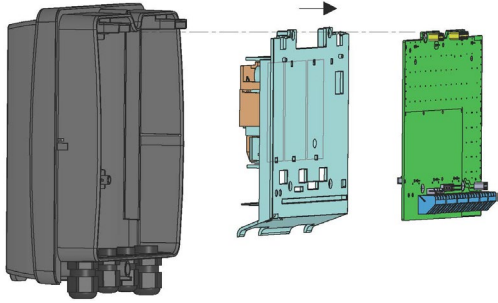
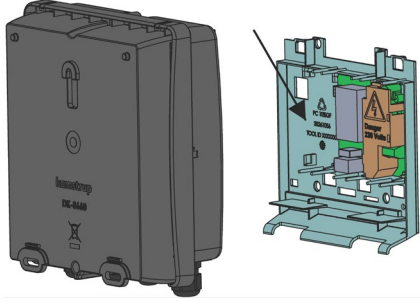
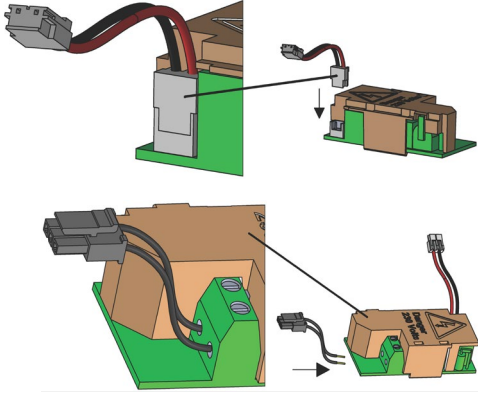
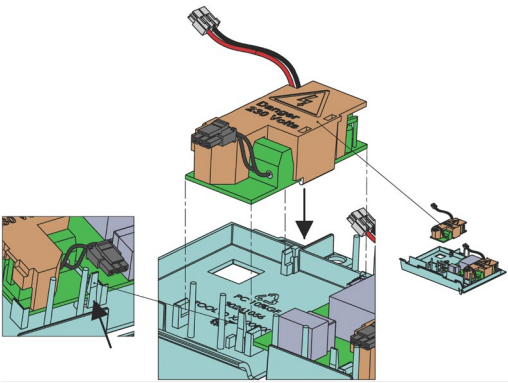
Auch nach der Lieferung können Versorgungsmodule ausgetauscht oder neu in das MULTICAL® 803 eingebaut werden. Die Anschlussplatine ist entweder auf 24 VAC/VDC oder auf 230 VAC ausgelegt. Deshalb können nur Versorgungsmodule mit dem gleichen Spannungsbereich ausgetauscht oder neu eingebaut werden, wie die Versorgungsmodule, die mit dem MULTICAL® 803 ausgeliefert wurden, außer die Anschlussplatine wird ebenfalls ausgetauscht, siehe die Zubehörliste in Abschnitt 3.3. Weiterhin ist es wichtig, die Beschriftung auf der Vorderseite des Rechenwerks anzupassen, sodass die Beschriftung immer der installierten Versorgung entspricht. Die Versorgungsmodule für MULTICAL® 803 werden mit Aufklebern für die Vorderseite des Rechenwerks geliefert. Wenn nur ein Versorgungsmodul im Rechenwerk verwendet wird, wird der Aufkleber mit der richtigen Spannung und 1 W

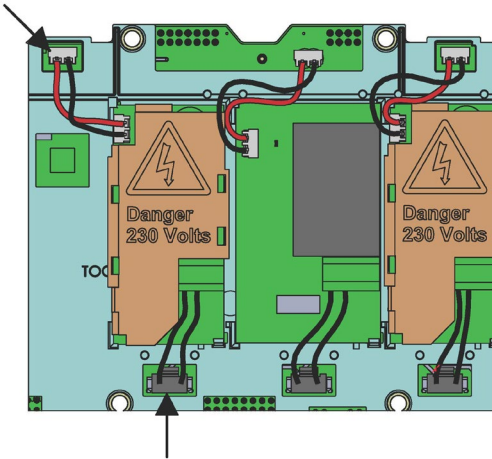
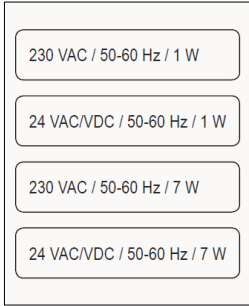
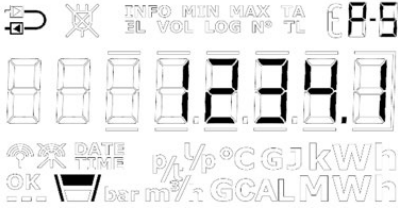
Leistung angebracht. Bei zwei oder drei Versorgungsmodulen wird der Aufkleber mit der richtigen Spannung und 7 W Leistung angebracht. Der Aufkleber muss so angebracht werden, dass er die ursprüngliche Beschriftung abdeckt. Der Bogen mit den Aufklebern kann auch getrennt bestellt werden, siehe die Zubehörliste in Abschnitt 3.3.

Die Versorgungsmodule sind unten im Rechenwerksunterteil auf einer Halterung unterhalb der Anschlussplatine und der Halterung für die Kommunikationsmodule eingebaut. Nachfolgend sehen Sie eine schrittweise Anleitung für den Austausch/den Einbau von Versorgungsmodulen zum MULTICAL® 803.

Schritt	Vorgang	Abbildung	Anmerkungen
①	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, falls dies nicht bereits geschehen ist.		Die Pufferbatterie kann während der Arbeit mit den Versorgungsmodulen im Rechenwerksoberteil montiert bleiben.
②	Demontieren Sie den RechenwerksOberteil, indem Sie die beiden Schrauben auf der Vorderseite des Rechenwerks lösen.		Verwenden Sie dabei entweder einen HEX4- oder TX25-Schraubenzieher.
③	Entfernen Sie alle Kabelanschlüsse von den Anschlussklemmen auf der Anschlussplatine sowie auf den Kommunikationsmodulen.		Verwenden Sie dabei einen Schraubenzieher mit geradem Schlitz in der Größe 0,6 x 3,5 mm.
④	Demontieren Sie die vier Schrauben, welche die Modulhalterung und die Anschlussplatine an den Rechenwerksunterteil festhalten.		Verwenden Sie dabei einen Schraubendreher mit TX20-Schlitz.
⑤	Heben Sie die Halterung für die Kommunikationsmodule vom Rechenwerksunterteil ab.		Es ist nicht erforderlich, die Kommunikationsmodule zu entfernen, um die Halterung zu demontieren. Legen Sie die Halterung beiseite, sodass diese nicht beschädigt wird.

MULTICAL® 803

Schritt	Vorgang	Abbildung	Anmerkungen
⑥	<p>Heben Sie die Anschlussplatine und die Halterung für die Versorgungsmodule vom Rechenwerksunterteil ab.</p>		
⑦	<p>Drehen Sie die Halterung der Anschlussplatine um 180°, um Zugang zu den Versorgungsmodulen zu erhalten.</p>		
⑧	<p>Bereiten Sie das Versorgungsmodul für die Montage vor, indem Sie korrekte Kabel sowohl auf der Vorlauf- als auch auf der Rücklaufseite montieren.</p>		<p>Kabel und Versorgungsmodule sind als Zubehör für MULTICAL® 803 erhältlich. Bestellnummern finden Sie in der Zubehörliste in Abschnitt 3.3.</p>
⑨	<p>Klicken Sie das Versorgungsmodul in der Halterung fest.</p>		<p>3,6 VDC-Versorgungsmodule werden in den äußeren Steckplätzen¹ arretiert, während 24 VDC-Versorgungsmodule in der Mitte arretiert werden². Die Abmessungen der Versorgungsmodule stellt sicher, dass sie nicht falsch eingesetzt werden können.</p>

Schritt	Vorgang	Abbildung	Anmerkungen
⑩	Montieren Sie die Stecker der Kabel auf dem Versorgungsmodul in den Steckverbindern am Steckplatz des Versorgungsmoduls.		Wichtig: Unter keinen Umständen dürfen Kabel mit einer Länge verwendet werden, die eine fehlerhafte Montage der Stecker zulassen. Dies kann zur Beschädigung des MULTICAL® 803 führen.
⑪	Montieren Sie erneut die Anschlussplatine und beide Modulhalterungen, indem Sie der Schritte ⑦ bis ① folgen. Die Schritte erfolgen in umgekehrter Reihenfolge gegenüber der Trennung.		Bitte beachten Sie, dass Sie bei der erneuten Montage die Schrauben nicht überdrehen.
⑫	Bringen Sie den richtigen neuen Netzteilaufkleber auf der Vorderseite des Rechners an. Der Netzteilaufkleber wird mit den Versorgungsmodulen geliefert.		Der richtige Aufkleber ist von der Anzahl der eingebauten Versorgungsmodule abhängig. Die beiden oberen Aufkleber passen zu einem einzelnen eingebauten Versorgungsmodul, die beiden unteren Aufkleber passen zu zwei oder drei eingebauten Versorgungsmodulen.
⑬	Nach Anschluss des Netzteils überprüfen Sie die Anzeige des MULTICAL® 803. Siehe Abschnitt 10.		Hinweis: Es dauert bis zu 20 Sekunden, bis die Anzeige der Stromversorgung aktualisiert wird.

¹ Ein 3,6 VDC-Netzteil versorgt das Rechenwerk und Modul M1 und Modul M2 (Abb. 4.1 in Abschnitt 1.1 über den mechanischen Aufbau). Ein zusätzliches 3,6 VDC-Netzteil versorgt Modul M3 und Modul M4 (Abb. 4.2 in Abschnitt 1.1 über den mechanischen Aufbau).

² Ein 24 VDC-Netzteil liefert die galvanisch getrennte 24 VDC-Spannung für z. B. analoge Signalausgänge und Durchflusssensoren mit passivem Ausgang (Abb. 4.3 in Abschnitt 1.1 über den mechanischen Aufbau).

5 Maßskizzen

Alle Abmessungen sind in [mm] angegeben. Das Gewicht eines MULTICAL® 803-Rechenwerks hängt von der Konfiguration ab, siehe die unten stehenden Beispiele. Das Gewicht beinhaltet die Sicherungsbatterie.

MULTICAL® 803 einschl. zwei Kommunikationsmodulen, einem Versorgungsmodul und einer Zubehörtasche	1190 Gramm
MULTICAL® 803 einschl. vier Kommunikationsmodulen, drei Versorgungsmodulen und zwei Zubehörtaschen	1360 Gramm

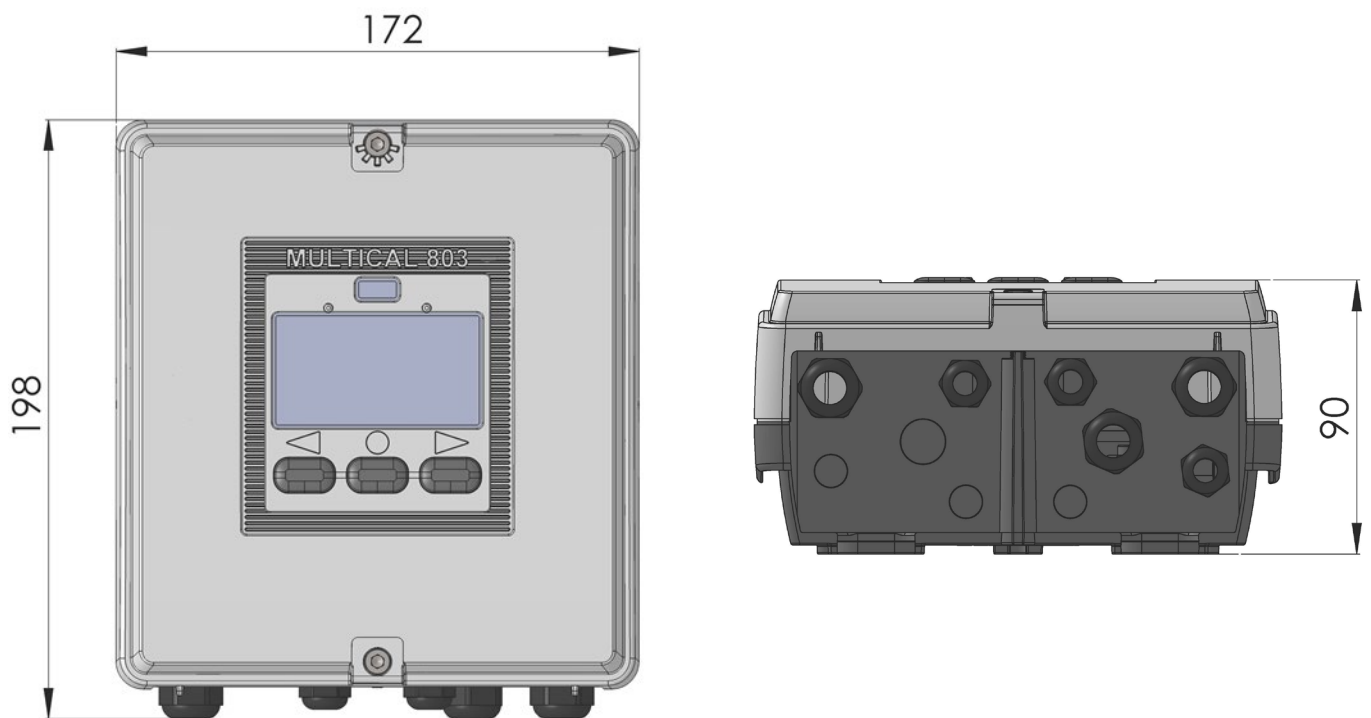


Abb. 4: Mechanische Abmessungen für das Rechenwerk MULTICAL® 803

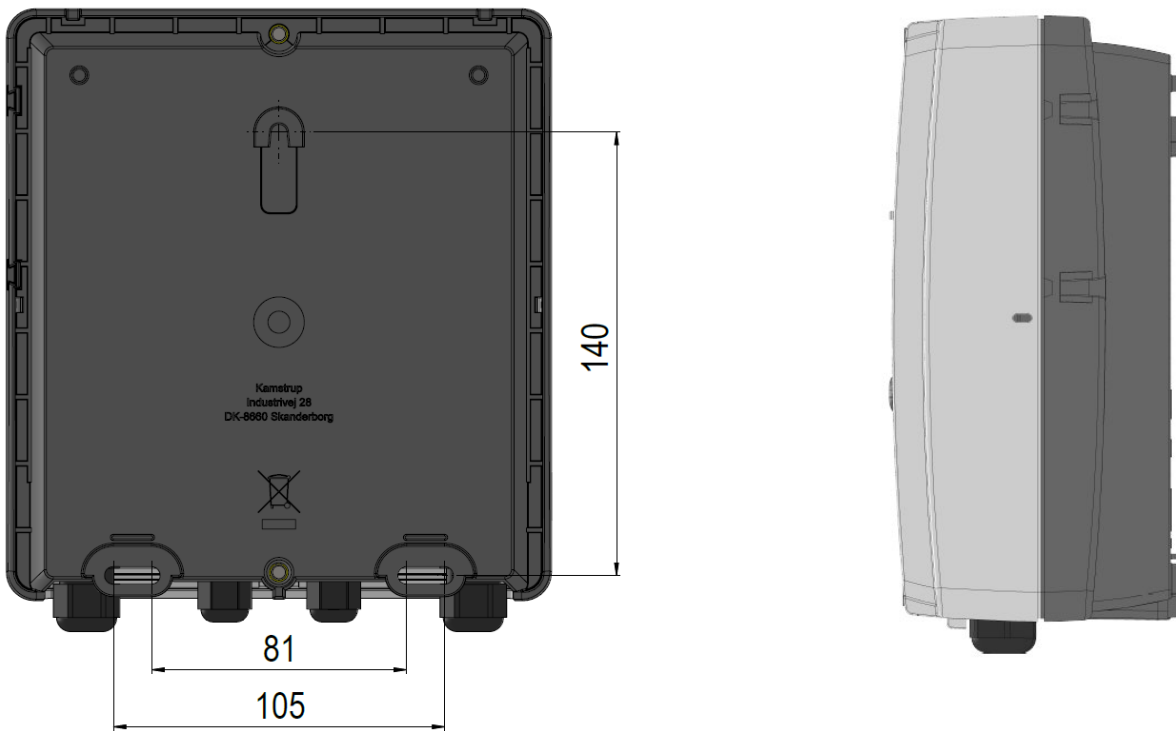


Abb. 5: Rechenwerksunterteil

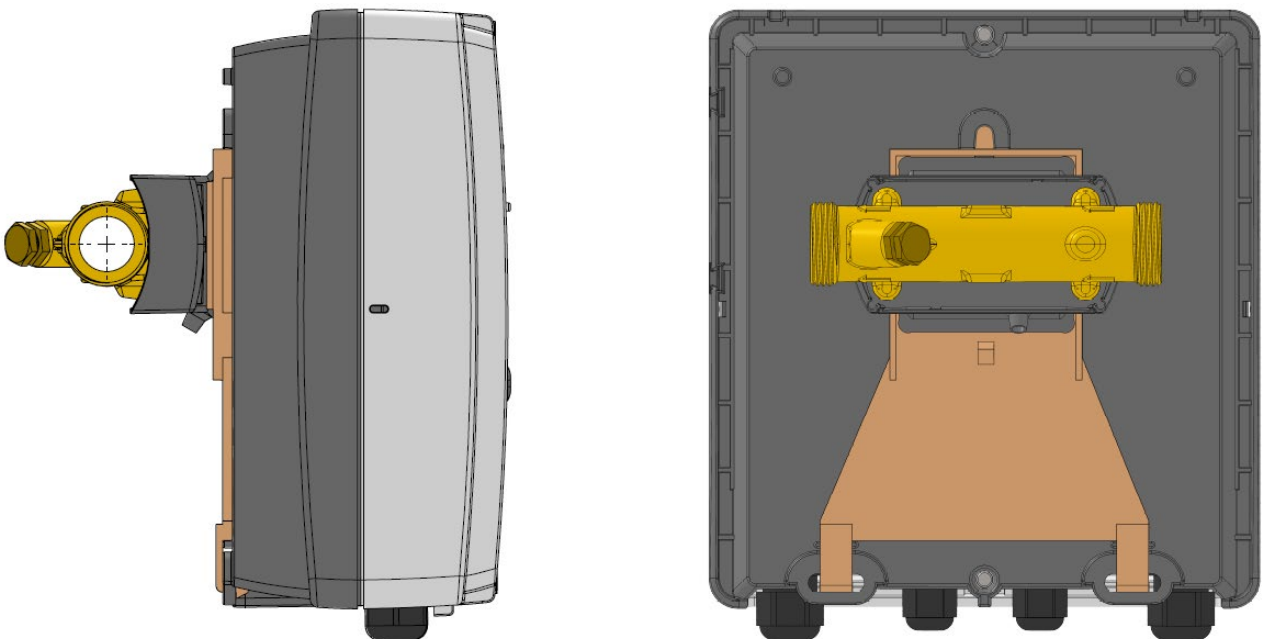
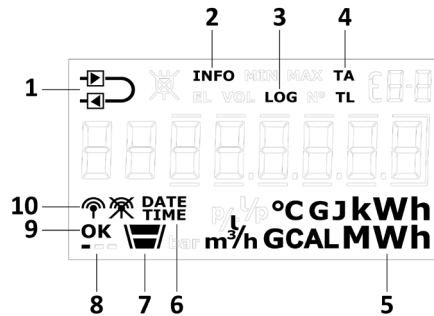


Abb. 6: MULTICAL® 803 montiert auf ULTRAFLOW® mit $G\frac{3}{4}$ x 110 mm Gewindeanschluss mit Halterung 3026-857

6 Display

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 verfügt über ein leicht ablesbares Display mit konfigurierbaren sieben bzw. acht Ziffern sowie zahlreichen Symbolen für Maßeinheiten, Info, Vorlauf und Rücklauf, ein- bzw. ausgeschaltetem Funk etc. Durch Betätigen einer der Tasten auf der Vorderseite des Rechenwerks wird das Display eingeschaltet oder die Anzeige gewechselt. Darüber hinaus verfügt das MULTICAL® 803 über eine Hintergrundbeleuchtung im Display, die je nach ausgewähltem Integrationsmodus (L-Code) konfiguriert werden kann, dauerhaft eingeschaltet zu sein oder sich 15 Sekunden nach dem letzten Tastendruck automatisch ausschalten. Im Abschnitt 3.4.8 erfahren Sie mehr über die Integrationsmodi des Rechenwerks.



1	Das Rechenwerk ist als Vor- oder Rücklaufzähler konfiguriert.
2	Blinkt bei aktivem Infocode
3	Aktiv bei historischen Anzeigen
4	Tarifregister / Tarifgrenzen
5	Maßeinheit

6	Datum und Zeit
7	Niveauanzeige für Menü-Schleifen
8	Das Herzschlagssymbol zeigt an, dass sowohl Rechenwerk als auch Display aktiv sind.
9	„OK“ erscheint, wenn eine Wertänderung gespeichert worden ist
10	Die Funkkommunikation des Rechenwerks ist ein- oder ausgeschaltet.

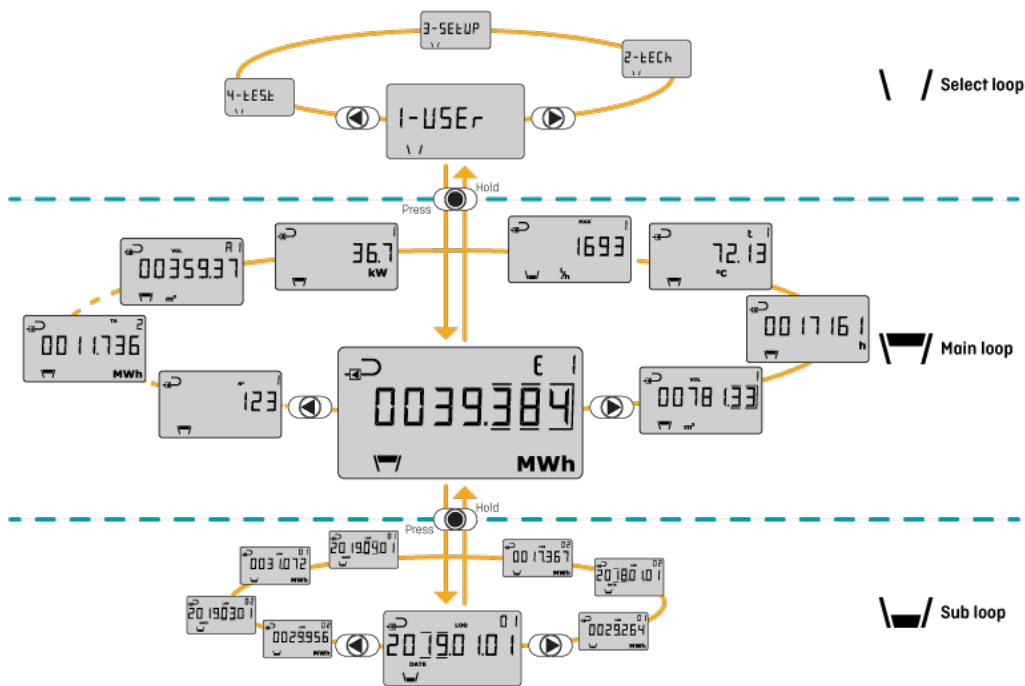
Das Rechenwerk verwendet vier verschiedene Anzeigeschleifen. Diese vier Anzeigeschleifen sind den vier verschiedenen Anwendungsbereichen zugeordnet:

- „USER loop“**
 Diese konfigurierbare Anzeigeschleife des Rechenwerks ist für den Benutzer vorgesehen. Die Anzeigen dieser Schleife können über den DDD-Code an den Bedarf des Energieversorgungsunternehmens angepasst werden. Für einen Überblick über die möglichen Anzeigen in der „USER loop“ des Rechenwerks siehe Abschnitt 3.4.4. Im gleichen Abschnitt gibt es Beispiele für eine Reihe von DDD-Codes.
- „TECH loop“**
 Diese Anzeigeschleife richtet sich an den Techniker und ist nicht konfigurierbar. Die „TECH loop“ enthält alle Anzeigen, mit Ausnahme der protokollierte Werte und der Differenzregister (ΔE und ΔV). Die Schleife enthält Anzeigen wie Seriennummer, Datum, Zeit, Konfigurationsnummer, Softwarerevision und Segmenttest. Für einen kompletten Überblick über die Anzeigen siehe Abschnitt 6.2.
- „SETUP loop“**
 Diese Anzeigeschleife richtet sich ebenfalls an den Techniker. In dieser Schleife kann der Techniker das Rechenwerk über die Fronttasten konfigurieren. Grundsätzlich (wenn nicht anders vom Kunden angegeben) ist die Schleife im Transportmodus offen. Wenn das Rechenwerk zum ersten Mal einen Durchfluss in Höhe von 1 % von qp oder größer registriert, wird der Zugang zur „SETUP loop“ gesperrt. Anschließend ist es nicht mehr möglich, auf die „SETUP loop“ zuzugreifen, außer die Installationsplombe wird gebrochen. Für weitere Informationen zu einer Reihe von Parametern, die in der „SETUP loop“ konfigurierbar sind, siehe Abschnitt 6.4 und für weitere Informationen zum Transportmodus des Rechenwerks siehe Abschnitt 7.9.
- „TEST loop“**
 Diese Anzeigeschleife wird von akkreditierten Prüfstellen zur Neueichung des Rechenwerks verwendet. Diese Schleife ist ausschließlich verfügbar, wenn die Testplombe (Eichplombe) des Rechenwerks gebrochen wurde.

Mit den Fronttasten des Rechenwerks ist es möglich zwischen den vier Anzeigeschleifen umzuschalten. Bei Lieferung ist das Rechenwerk im Transportmodus und die Anzeigeschleifen USER, TECH und SETUP sind verfügbar. Abhängig vom Ländercode kann der Zugang zur "SETUP loop" im Transportmodus gesperrt sein, weshalb sie bei Lieferung nicht verfügbar ist. Die "TEST loop" ist nur zugänglich, wenn die Testplombe (Eichplombe) gebrochen wurde.

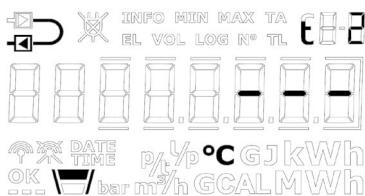
Um die Select-Schleife (Display loop) zu öffnen, muss die Primärtaste 5 Sekunden lang betätigt werden. Die Pfeiltasten können verwendet werden, um zwischen den verschiedenen Anzeigeschleifen des Rechenwerks zu wechseln. In den Schleifen TECH, SETUP und TEST werden Indexnummern verwendet, da die Anzeigen in diesen Schleifen auf eine bestimmte Indexnummer festgelegt sind. Die Indexnummern ermöglichen eine einfache Navigation zur gewünschten Anzeige. In der konfigurierbaren "USER loop" werden keine Indexnummern verwendet. Die Abbildung zeigt die Navigation durch die Anzeigeschleifen des Rechenwerks mit der Primärtaste.

MULTICAL® 803 - Display loop

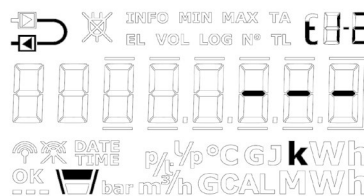


Anzeigen bei Störungen

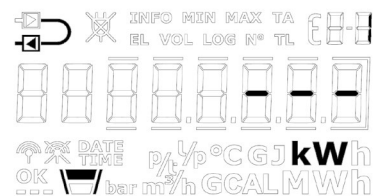
Um die Störungssuche zu erleichtern, werden bei den Anzeigen (aktuelle Werte), die von Fehlern beeinflusst werden, Striche angezeigt. Gleichzeitig wird die Akkumulation in den Registern beendet, die vom betreffenden Parameter abhängig sind und deshalb ebenfalls vom Fehler beeinflusst werden. Bei unterbrochenen oder kurzgeschlossenen Temperaturfühlern zeigt die entsprechende Anzeige Striche und die Energieberechnungen, die von der fehlerhaften Messung abhängig sind, werden beendet. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 registriert diese Fehler und aktiviert einen Infocode, der einfach im Display abgelesen werden kann. Im Abschnitt 7.8 erfahren Sie mehr über Infocodes.



Anzeige von t2 bei Temperaturfühlerfehlern.



Anzeige der Temperaturdifferenz t1-t2 bei Temperaturfühlerfehlern.



Fehler in der Leistungsanzeige in Folge eines Temperaturfühlerfehlers.

	t1-Fehler	t2-Fehler	t3-Fehler	t4-Fehler	V1 Durchflussfehler	V2 Durchflussfehler
t1 Vorlauf	Display: ---					
t2 Rücklauf		Display: ---				
Δt (t1-t2)	Display: ---	Display: ---				
t3			Display: ---			
t4				Display: ---		
Durchfluss, V1						
Leistung, V1	Display: ---	Display: ---				
E1	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation				
E2	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation				
E3	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation				
E4	Keine Akkumulation		Keine Akkumulation			
E5		Keine Akkumulation	Keine Akkumulation			
E6			Keine Akkumulation	Keine Akkumulation		
E7	Keine Akkumulation		Keine Akkumulation			
E8	Keine Akkumulation					
E9		Keine Akkumulation				
E10			Keine Akkumulation			
E11			Keine Akkumulation			
E12	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation				
E13	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation		
E14			Keine Akkumulation	Keine Akkumulation		
E15	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation		
E16			Keine Akkumulation	Keine Akkumulation		
V1						
V2						
A1	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation				
A2	Keine Akkumulation	Keine Akkumulation				

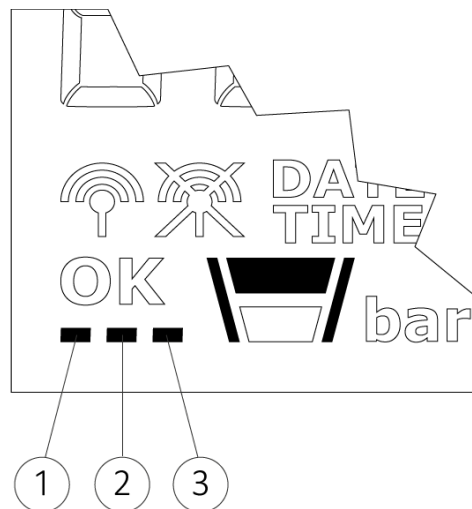
Anzeige bei gesperrtem Durchfluss

Nach Sperrung der Anlage wird die Durchflussanzeige im MULTICAL® 803 innerhalb von wenigen Sekunden auf 0 l/h fallen, wenn ein Durchflusssensor mit schnellen Impulsen, wie z. B. ULTRAFLOW®, verwendet wird.

Wenn das MULTICAL® 803 an einen Durchflusssensor mit langsamen Impulsen, z. B. Reed-Schalter, angeschlossen ist, wird ein fallender Durchfluss erst mehrere Minuten nach der Sperrung angezeigt. Nach 60 Minuten ohne Impulse setzt das MULTICAL® 803 die Durchflussanzeige automatisch auf 0 l/h. Bei Durchflusssensoren mit langsamen Impulsen reagiert die Durchflussanzeige im Allgemeinen langsamer und eignet sich weniger gut für die Anzeige von niedrigen Durchflüssen als bei Durchflusssensoren mit schnellen Impulsen.

Herzschlag- und Statussymbole

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 verwendet die drei kleinen Segmente in der unteren rechten Ecke des Displays für die Anzeige verschiedener Statuszenarien. Jedes Segment zeigt entweder statisch oder blinkend Informationen zu verschiedenen Funktionen im Rechenwerk an. Dies ist in der unten stehenden Abbildung beschrieben:



① Herzschlag-Segment

Blinkt – Dieses Segment blinkt immer als Indikator, dass sowohl Rechenwerk als auch Display aktiv sind.

② SETUP- und Konfigurations-Segment

Dauerhaft eingeschaltet – Der Konfigurationslogger des Rechenwerks ist voll und deshalb ist es nicht mehr möglich, die Konfiguration zu ändern.

Blinkt – Es kann auf die "SETUP loop" zugegriffen werden. Dieses Segment blinkt, solange das Rechenwerk sich entweder im Transportmodus befindet oder für 4 Minuten nachdem Oberteil und Unterteil des Rechenwerks getrennt wurden.

Aus – Es ist nicht möglich, auf die "SETUP loop" zuzugreifen oder das Rechenwerk über METERTOOL HCW zu konfigurieren.

③ Optisches Interface-Segment¹

Dauerhaft eingeschaltet – Das optische Interface des Rechenwerks ist deaktiviert und die optische Kommunikation ist deshalb nicht möglich.

Blinkt – Das optische Interface ist vorübergehend aktiv. Es blinkt für 4 Minuten nachdem Oberteil und Unterteil des Rechenwerks getrennt wurden. In diesem Zeitraum kann das optische Interface permanent aktiviert werden.

Aus – Das optische Interface ist aktiv und mit dem Rechenwerk kann kommuniziert werden.

¹Das optische Interface kann über den optischen Auslesekopf und METERTOOL HCW aktiviert und deaktiviert werden. Siehe die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).

Positives/negatives Vorzeichen in Wärme-/Kälteanwendungen

Die akkumulierten Energieregister, E1 und E3, werden beide immer als positive Werte angezeigt. Differenztemperatur und Leistung werden bei der Auslesung der Werte von MULTICAL® 302, 303, 403, 603 und 803 entweder als positive (Wärme) oder negative (Kälte) Werte angezeigt.

6.1 "USER loop"



Die "USER loop" ist die primäre Schleife des Rechenwerks und enthält die eichrechtlich vorgeschriebenen und die am häufigsten verwendeten Anzeigen. Diese Schleife richtet sich an den Benutzer und wird nach seinen Bedürfnissen über den DDD-Code konfiguriert. Siehe Abschnitt 3.4.4 für weitere Informationen über die "USER loop" und die DDD-Codes.
Hinweis: Displayindexnummern werden in der "USER loop" nicht verwendet.

6.2 "TECH loop"







Die "TECH loop" ist für den Techniker gedacht, der daran interessiert ist, zusätzliche Anzeigen im Vergleich zur "USER loop" zu sehen.

Die "TECH loop" enthält alle Anzeigen, außer den protokollierten Werten und Differenzregistern (ΔE und ΔV). Diese Schleife kann nicht konfiguriert werden. Die Modulanzeige besteht aus einer Reihe von festen Anzeigen und einer Reihe von Anzeigen, die von den eingebauten Modulen abhängig sind.



Die "TECH loop" des Rechenwerks ist unten stehend dargestellt. Durch Drücken der Pfeiltasten kann zwischen den verschiedenen Anzeigen gewechselt werden. Ein kurzer Druck auf die Primärtaste ermöglicht den Wechsel zwischen Primär- und Sekundäranzeigen.

"TECH loop"				Display	
Primäranzeige		Sekundäranzeige		Indexnummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenznummer
1	Wärmeenergie E1			2-001-00	
		1.1	Datum des Jahresloggers	2-001-01	Log 01-02
		1.2	Daten des Jahresloggers ¹	2-001-02	
		1.3	Datum des Monatsloggers	2-001-03	Log 01-12
		1.4	Daten des Monatsloggers ¹	2-001-04	
		1.5	E1 Hochauflösend	2-001-05	
2	Kälteenergie E3			2-002-00	
		2.1	Datum des Jahresloggers	2-002-01	Log 01-02
		2.2	Daten des Jahresloggers ¹	2-002-02	



"TECH loop"				Display	
Primäranzeige 		Sekundäranzeige 		Index- nummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenz- nummer
		2.3	Datum des Monatsloggers	2-002-03	Log 01-12
		2.4	Daten des Monatsloggers ¹	2-002-04	
		2.5	E3 Hochauflösend	2-002-05	
3	Energie E2			2-003-00	
		3.1	Energie E4	2-003-01	
		3.2	Energie E5	2-003-02	
		3.3	Energie E6	2-003-03	
		3.4	Energie E7	2-003-04	
		3.5	Energie E12	2-003-05	
		3.6	Energie E13	2-003-06	
		3.7	Energie E14	2-003-07	
		3.8	Energie E15	2-003-08	
		3.9	Energie E16	2-003-09	
4	Volumen V1			2-004-00	
		4.1	Masse M1 (V1[t1/t2])	2-004-01	
		4.2	Druck 1	2-004-02	
		4.3	Datum des Jahresloggers	2-004-03	Log 01-02
		4.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-004-04	
		4.5	Datum des Monatsloggers	2-004-05	Log 01-12
		4.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-004-06	
		4.7	V1 Hochauflösend	2-004-07	
5	Volumen V2			2-005-00	
		5.1	Masse M2 (V2[t2])	2-005-01	
		5.2	Druck 2	2-005-02	
		5.3	Datum des Jahresloggers	2-005-03	Log 01-02
		5.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-005-04	
		5.5	Datum des Monatsloggers	2-005-05	Log 01-12
		5.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-005-06	
		5.7	Masse M3 (V2[t3])	2-005-07	
		5.8	Masse M4 (V2[t4])	2-005-08	
6	Stundenzähler			2-006-00	
		6.1	Fehlerstundenzähler	2-006-01	N° 60

"TECH loop"				Display	
Primäranzeige 		Sekundäranzeige 		Index- nummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenz- nummer
7	t1 (Vorlauf)			2-007-00	
		7.1	Jahresdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	2-007-01	
		7.2	Monatsdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	2-007-02	
8	t2 (Rücklauf)			2-008-00	
		8.1	Jahresdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	2-008-01	
		8.2	Monatsdurchschnitt bis zum aktuellen Datum ²	2-008-02	
9	Δt (t1-t2) Kälte wird durch - angezeigt			2-009-00	
		9.1	E8 (V1·t1)	2-009-01	
		9.2	E9 (V1·t2)	2-009-02	
10	t3			2-010-00	
		10.1	E10 (V1·t3)	2-010-01	
		10.2	E11 (V2·t3)	2-010-02	
11	t4			2-011-00	
12	Durchfluss V1			2-012-00	
		12.1	Datum für Max. im aktuellen Jahr ³	2-012-01	
		12.2	Daten für Max. im aktuellen Jahr ¹	2-012-02	
		12.3	Datum für Max. im aktuellen Monat ³	2-012-03	
		12.4	Daten für Max. im aktuellen Monat ¹	2-012-04	
		12.5	Datum für Min. im aktuellen Jahr ³	2-012-05	
		12.6	Daten für Min. im aktuellen Jahr ¹	2-012-06	
		12.7	Datum für Min. im aktuellen Monat ³	2-012-07	
		12.8	Daten für Min. im aktuellen Monat ¹	2-012-08	
13	Durchfluss (V2)			2-013-00	
		13.1	Thermische Leistung, V2 (t3-t4)	2-013-01	
14	Thermische Leistung, V1, Kälte wird durch - angezeigt			2-014-00	
		14.1	Datum für Max. im aktuellen Jahr ³	2-014-01	
		14.2	Daten für Max. im aktuellen Jahr ¹	2-014-02	
		14.3	Datum für Max. im aktuellen Monat ³	2-014-03	

"TECH loop"				Display	
Primäranzeige 		Sekundäranzeige 		Index- nummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenz- nummer
		14.4	Daten für Max. im aktuellen Monat ¹	2-014-04	
		14.5	Datum für Min. im aktuellen Jahr ³	2-014-05	
		14.6	Daten für Min. im aktuellen Jahr ¹	2-014-06	
		14.7	Datum für Min. im aktuellen Monat ³	2-014-07	
		14.8	Daten für Min. im aktuellen Monat ¹	2-014-08	
15	Eingang A1 ⁴			2-015-00	
		15.1	Zählernr. für Eingang A1	2-015-01	
		15.2	L/Imp. für Eingang A1	2-015-02	N° 65
		15.3	Datum des Jahresloggers	2-015-03	Log 01-02
		15.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-015-04	
		15.5	Datum des Monatsloggers	2-015-05	Log 01-12
		15.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-015-06	
16	Eingang B1 ⁴			2-016-00	
		16.1	Zählernr. für Eingang B1	2-016-01	
		16.2	L/Imp. für Eingang B1	2-016-02	N° 67
		16.3	Datum des Jahresloggers	2-016-03	Log 01-02
		16.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-016-04	
		16.5	Datum des Monatsloggers	2-016-05	Log 01-12
		16.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-016-06	
17	Eingang A2 ⁴			2-017-00	
		17.1	Zählernr. für Eingang A2	2-017-01	
		17.2	L/Imp. für Eingang A2	2-017-02	N° 65
		17.3	Datum des Jahresloggers	2-017-03	Log 01-02
		17.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-017-04	
		17.5	Datum des Monatsloggers	2-017-05	Log 01-12
		17.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-017-06	
18	Eingang B2 ⁴			2-018-00	
		18.1	Zählernr. für Eingang B2	2-018-01	
		18.2	L/Imp. für Eingang B2	2-018-02	N° 67
		18.3	Datum des Jahresloggers	2-018-03	Log 01-02
		18.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-018-04	
		18.5	Datum des Monatsloggers	2-018-05	Log 01-12

"TECH loop"				Display	
Primäranzeige 		Sekundäranzeige 		Index- nummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenz- nummer
		18.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-018-06	
19	TA2			2-019-00	
		19.1	TL2	2-019-01	
20	TA3			2-020-00	
		20.1	TL3	2-020-01	
21	TA4			2-021-00	
		21.1	TL4	2-021-01	
22	A1 (A-) Wärme mit Preisnachlass			2-022-00	
		22.1	A2 (A+) Wärme mit Preisaufschlag	2-022-01	
		22.2	t5	2-022-02	
23	CP			2-023-00	
		23.1	Aktuelle Leistung für Eingang B1 ⁵	2-023-01	
		23.2	Mittelungszeit für aktuelle Leistung	2-023-02	
		23.3	Datum des Jahresloggers	2-023-03	Log 01-02
		23.4	Daten des Jahresloggers ¹	2-023-04	
		23.5	Datum des Monatsloggers	2-023-05	Log 01-12
		23.6	Daten des Monatsloggers ¹	2-023-06	
24	Infocode			2-024-00	
		24.1	Infoereigniszähler	2-024-01	
		24.2	Datum für Infologger	2-024-02	Log 01-50
		24.3	Daten für Infologger	2-024-03	
25	Kundennummer (Erster Teil)			2-025-00	N° 1
		25.1	Kundennummer (Letzter Teil)	2-025-01	N° 2
		25.2	Datum	2-025-02	
		25.3	Uhrzeit	2-025-03	
		25.4	Jahresstichtagsdatum 1	2-025-04	
		25.5	Monatsstichtagsdatum 1	2-025-05	
		25.6	Jahresstichtagsdatum 2	2-025-06	
		25.7	Monatsstichtagsdatum 2	2-025-07	
		25.8	Seriennummer	2-025-08	N° 3
		25.9	Typnummer (dynamisch)	2-025-09	N° 21

"TECH loop"				Display	
Primäranzeige 		Sekundäranzeige 		Index- nummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenz- nummer
		25.10	Installierte Module ⁹	2-025-10	N° 23
		25.11	Konfig 1 (ABCCDDDD)	2-025-11	N° 5
		25.12	Konfig 2 (EEFFGGLM)	2-025-12	N° 6
		25.13	Konfig 3 (NPPRRT)	2-025-13	N° 7
		25.14	Konfig 4 (VVVV)	2-025-14	N° 8
		25.15	SW Revision	2-025-15	N° 10
		25.16	SW Checksumme	2-025-16	N° 11
		25.17	MID-004 Zertifikatsrevision	2-025-17	N° 12
		25.18	BEK-1178 Zertifikatsrevision	2-025-18	N° 13
		25.19	Nationale Zertifikatsrevision	2-025-19	N° 14
		25.20	Mittelungszeit für Min./Max. P und Q	2-025-20	
		25.21	Mittelungszeit für Min./Max. Temperatur	2-025-21	
		25.22	θ_{hc}	2-025-22	
		25.23	T Offset	2-025-23	
		25.24	Impulsangabe (Imp./I eller I/imp.)	2-025-24	
		25.25	Nominale Durchflussrate (qp)	2-025-25	
		25.26	Pt-Sensortyp	2-025-26	
		25.27	Stromversorgung des Rechenwerks	2-025-27	
		25.28	Temperaturschutz ($\Delta\theta$)	2-025-28 ¹⁰	
		25.29	Segmenttest	2-025-29 ¹¹	
101	Info-Modul 1 Config Nr. ⁶			2-101-00	N° 31
		101.x	Firmware-Revision ⁷	2-101-xx	N° 32
		101.x	Modulseriennummer ⁷	2-101-xx	N° 33
		101.x	Primäradresse ⁷	2-101-xx	N° 34 ⁸
		101.x	M-Bus Sekundäradressierung ⁷	2-101-xx	N° 35 ⁸
		101.x	M-Bus erweiterte Sekundäradressierung ⁷	2-101-xx	N° 36 ⁸
		101.x	KM-RF Frequenz ⁷	2-101-xx	N° 37
		101.x	KM-RF Netzadresse ⁷	2-101-xx	N° 38
201	Info-Modul 2 Config Nr. ⁶			2-201-00	N° 31
		201.x	Firmware-Revision ⁷	2-201-xx	N° 32

"TECH loop"				Display	
Primäranzeige 		Sekundäranzeige 		Index- nummer im Display	Speichertiefe des Datenloggers /Referenz- nummer
		201.x	Modulseriennummer ⁷	2-201-xx	N° 33
		201.x	Primäradresse ⁷	2-201-xx	N° 34 ⁸
		201.x	M-Bus Sekundäradressierung ⁷	2-201-xx	N° 35 ⁸
		201.x	M-Bus erweiterte Sekundäradressierung ⁷	2-201-xx	N° 36 ⁸
		201.x	KM-RF Frequenz ⁷	2-201-xx	N° 37
		201.x	KM-RF Netzadresse ⁷	2-201-xx	N° 38
301	Info-Modul 3 Config Nr. ⁶			2-301-00	N° 31
		301.x	Firmware-Revision ⁷	2-301-xx	N° 32
		301.x	Modulseriennummer ⁷	2-301-xx	N° 33
		301.x	Primäradresse ⁷	2-301-xx	N° 34 ⁸
		301.x	M-Bus Sekundäradressierung ⁷	2-301-xx	N° 35 ⁸
		301.x	M-Bus erweiterte Sekundäradressierung ⁷	2-301-xx	N° 36 ⁸
		301.x	KM-RF Frequenz ⁷	2-301-xx	N° 37
		301.x	KM-RF Netzadresse ⁷	2-301-xx	N° 38
401	Info-Modul 4 Config Nr. ⁶			2-401-00	N° 31
		401.x	Firmware-Revision ⁷	2-401-xx	N° 32
		401.x	Modulseriennummer ⁷	2-401-xx	N° 33
		401.x	Primäradresse ⁷	2-401-xx	N° 34 ⁸
		401.x	M-Bus Sekundäradressierung ⁷	2-401-xx	N° 35 ⁸
		401.x	M-Bus erweiterte Sekundäradressierung ⁷	2-401-xx	N° 36 ⁸
		401.x	KM-RF Frequenz ⁷	2-401-xx	N° 37
		401.x	KM-RF Netzadresse ⁷	2-401-xx	N° 38

¹ Abhängig von der gewählten Speichertiefe des Jahres- und Monatsloggers im programmierbaren Datenlogger können leere Anzeigen auftreten.

² Der Temperaturdurchschnitt basiert auf dem Volumen.

³ Im Display wird das Datum für Min./Max. im Format 20xx.xx.xx angezeigt. Über die serielle Auslesung ist es möglich, auch den Zeitpunkt (hh.mm) zu erhalten.

⁴ Die Eingänge A1, B1, A2 und B2 werden laufend im Display des MULTICAL® 803 aktualisiert, d. h. das Display des angeschlossenen Wasser- oder Stromzählers stimmt ohne Verzögerung mit dem Display des MULTICAL® 803 überein.

⁵ Die Einheit dieser Anzeige ist fest auf kW definiert. Die Anzeige aktualisiert sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Integrationsintervall, welches vom L-Code bestimmt wird.

⁶ Diese Anzeige ist festgelegt als Modulinfo.

⁷ Diese Anzeigen hängen vom Modul ab und sind somit keine festgelegten Anzeigen. Die Reihenfolge der Anzeigen kann abhängig vom Modul variieren. Deshalb ist die Indexnummer auf „xx“ eingestellt.

⁸ Für das Modul 60 – LON FT-X3 werden die Referenznummern 34, 35 und 36 dafür verwendet, die dreiteilige Neuron-ID des Moduls anzuzeigen. Die Neuron-ID des Moduls wird im Dezimalformat auf dem Display angezeigt. Die ausgelesenen Werte müssen vom Dezimalformat in das Hexadezimalformat für die Verwendung im LON-System umgewandelt werden.

⁹ Die Modulnummer wird automatisch aktualisiert, wenn Module ausgetauscht werden. Wenn die Steckplätze M1, M2, M3 oder M4 spannungslos sind, beispielsweise während des Backupbetriebs, wird die zweistellige Nummer jedes Modulsteckplatzes im Display als 99 angezeigt, um darzustellen, dass es nicht möglich ist, mit einem irgendeinem Modul auf einem gegebenen Modulsteckplatz zu kommunizieren.

¹⁰ Der Temperaturschutz wurde mit Software-Revision 14890601 (F1) eingeführt, diese Anzeige wird nicht in früheren Versionen verfügbar sein.

¹¹ In Software-Revisionen vor 14890601 (F1) befindet sich der Segmenttest auf Indexnummer 2-025-28.

6.3 Modulanzeigen

Die "TECH loop" enthält eine Reihe von Modulanzeigen, die vom montierten Modul abhängig sind. Diese Anzeigen werden in den jeweiligen technischen Beschreibungen der Module erläutert. Einfache Module haben jedoch nur die Primäranzeige „Typen-/Konfignummer“ (für Modul auf Steckplatz 1: Indexnummer 2-101-00). Wenn kein Modul im Rechenwerk montiert ist, wird „Typen-/Konfignummer“ als „00000000“ angezeigt.

Hinweis: Die Modulanzeigen können wegen verzögerter oder abgebrochener Kommunikation zwischen dem Rechenwerk und dem Modul leer sein. Das Herzschlagsymbol zeigt an, dass sowohl Rechenwerk als auch Display aktiv sind. Siehe den Anfang dieses Abschnitts für mehr Informationen über die Herzschlag- und Status-Symbole.

	Indexnummer auf Display	Display	Displayreferenznummer
Typen-/Konfignr.	2-101-00 / 2-201-00 2-301-00 / 2-401-00		N° 31
Firmware-Nr./Rev. Firmwarebeispiel: 13570301 = 1357 C1	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 32
Modulseriennummer Beispielsweise: Nr. 12345678	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 33
Primäradresse	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 34 ⁸
M-Bus-Sekundär-ID	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 35 ⁸
Erweiterte M-Bus-Sekundär-ID	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 36 ⁸

¹ Diese Anzeigen sind vom Modul abhängig und deshalb keine festgelegten Anzeigen. Die Reihenfolge der Anzeigen verändert sich möglicherweise. Deshalb ist die Indexnummer auf „xx“ eingestellt. Die Referenznummer bleibt jedoch gleich.

⁸ Für das Modul 60 – LON FT-X3 werden die Referenznummern 34, 35 und 36 dafür verwendet, die dreiteilige Neuron-ID des Moduls anzuzeigen. Die Neuron-ID des Moduls wird im Dezimalformat auf dem Display angezeigt. Die ausgelesenen Werte müssen für die Verwendung im LON-System vom Dezimalformat in das Hexadezimalformat umgewandelt werden.

6.4 "SETUP loop"



In dieser Schleife kann das Rechenwerk über die Fronttasten konfiguriert werden. Dies ermöglicht es dem Techniker, das Rechenwerk sowohl vor der Installation als auch nach der Inbetriebnahme zu konfigurieren. Wenn das Rechenwerk nach der Inbetriebnahme konfiguriert werden soll, ist es erforderlich, die Installationsplombe zu brechen und nachfolgend den Oberteil und das Unterteil des Rechenwerks zu trennen und wieder zusammenzubauen.

Bitte beachten Sie, dass das Rechenwerk nur 50 Mal über die "SETUP loop" konfiguriert werden kann.

Nach 50 Konfigurationen wird der Zähler für weitere Konfigurationen gesperrt und es ist ein vollständiges Zurücksetzen und eine Neueichung des Zählers erforderlich, um erneut Zugang zur "SETUP loop" zu erhalten.

Wie wird die "SETUP loop" geöffnet?

1. Grundsätzlich (wenn nicht anders vom Kunden angegeben) ist die "SETUP loop" verfügbar, wenn das Rechenwerk sich im Transportmodus befindet. Das Rechenwerk verlässt den Transportmodus, wenn das Rechenwerk zum ersten Mal einen Durchfluss von 1 % des q_p oder größer registriert oder wenn die "SETUP loop" über den Menüpunkt „EndSetup“ beendet wird. Nur durch ein vollständiges Zurücksetzen des Rechenwerks kann zum Transportmodus zurückgekehrt werden.
2. Wenn das Rechenwerk in Betrieb ist, d. h. sich nicht mehr im Transportmodus befindet, kann auf die "SETUP loop" zugegriffen werden, indem die Installationsplombe gebrochen wird und Oberteil und Unterteil des Rechenwerks getrennt und wieder zusammengesetzt werden.

Wie wird die "SETUP loop" beendet?

Die "SETUP loop" kann auf drei Arten beendet werden. Alle drei Varianten können sowohl im Transportmodus als auch nach der Inbetriebnahme des Rechenwerks angewandt werden.

1. Halten Sie die Primärtaste gedrückt und navigieren Sie zu einer der anderen Schleifen des Rechenwerks.
2. Nach 4 Minuten erreicht das Rechenwerk einen Time-out und kehrt zur ersten Anzeige in der "USER loop" zurück.
3. Navigieren Sie zum Menüpunkt „EndSetup“ in der "SETUP loop", und halten Sie die Primärtaste 5 Sekunden lang gedrückt, während die Rahmen um die Anzeige herum langsam hochzählen und das Display schließlich „OK“ anzeigt.







Hinweis: Damit wird der Zugang zur "SETUP loop" gesperrt und folglich wird das Rechenwerk auch für weitere Konfigurationen gesperrt. Wenn das Rechenwerk anschließend neu konfiguriert werden soll, ist es erforderlich, die Installationsplombe zu brechen und anschließend Oberteil und Unterteil des Rechenwerks zu trennen und wieder zusammenzusetzen.

WICHTIG: „EndSetup“ ist eine wichtige Funktion, wenn das Rechenwerk sich im Transportmodus befindet. Wenn das Rechenwerk in Betrieb ist, ist „EndSetup“ nur eine von drei Möglichkeiten, die "SETUP loop" zu verlassen.

Wie die unten stehenden Tabelle erläutert, ermöglicht der Menüpunkt „EndSetup“ dem Techniker, den Zugang zur "SETUP loop" im Transportmodus zu sperren und folglich auch das Rechenwerk für weitere Konfigurationen zu sperren. Diese Funktion kann z. B. für einen Techniker relevant sein, der weiß, dass das Rechenwerk installiert werden

MULTICAL® 803

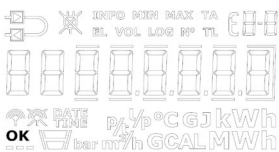
soll bevor es seine erste Integration ausführt, und er deshalb den Zugang zur "SETUP loop" unmittelbar nach der Installation sperren möchte, um sicherzustellen, dass das Rechenwerk nicht weiter konfiguriert werden kann. Aus der unten stehenden Tabelle geht ebenfalls hervor, dass unabhängig davon, wie die "SETUP loop" verlassen wurde, die Installationsplombe erneut gebrochen werden muss und Oberteil und Unterteil des Rechenwerks getrennt und wieder zusammengesetzt werden müssen, wenn der Techniker nach Inbetriebnahme des Rechenwerks wieder Zugang zur "SETUP loop" haben möchte.

	Transportmodus	In Betrieb
1. Primärtaste	 Zugang zur "SETUP loop"	 Zugang zur "SETUP loop" gesperrt
2. Time-out	 Zugang zur "SETUP loop"	 Zugang zur "SETUP loop" gesperrt
3. EndSetup	 Zugang zur "SETUP loop" gesperrt	 Zugang zur "SETUP loop" gesperrt

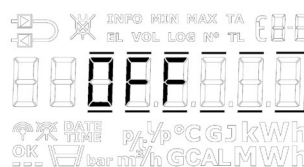
6.4.1 Änderung der Parameter in der "SETUP loop"

Der Benutzer kann von der "USER loop" zur "SETUP loop" navigieren, indem die Primärtaste 5 Sekunden lang betätigt wird und danach die Pfeiltasten verwendet werden, um zu „3-Setup“ zu navigieren, auf welches sich durch einen einzelnen Druck der Primärtaste zugreifen lässt. Es gibt in der "SETUP loop" keine Sekundäranzeigen und deshalb besteht die Indexnummer immer aus 4 Ziffern. Siehe die Tabelle mit den SETUP-Parametern auf der nächsten Seite. Über die Pfeiltasten ist es möglich, zwischen den verschiedenen Anzeigen zu wechseln.

In der "SETUP loop" wird die Primärtaste verwendet, um auf die einzelnen Anzeigen zur Änderung von bestimmten Parametern zuzugreifen. Durch Drücken der Primärtaste beginnt die erste Ziffer (die Ziffer ganz links) des betreffenden Parameters zu blinken. Anschließend kann die blinkende Ziffer durch einen kurzen Druck der Primärtaste geändert werden. Die Ziffer kann über die Pfeiltasten gewechselt werden. Es ist möglich, sowohl nach links als auch nach rechts zu wechseln. Wenn die gewünschte Einstellung erreicht ist, wird die Primärtaste gedrückt gehalten bis „OK“ im Display erscheint. Das Rechenwerk hat jetzt die Änderungen gespeichert und das Display zeigt die gewählten Werte an.



Je nach der Konfiguration des Rechenwerks wird in der "SETUP loop" des Displays bei einem oder mehreren Menüpunkten „OFF“ angezeigt. Dies bedeutet, dass diese Funktion im Rechenwerk nicht verfügbar ist, d. h. die Funktion wurde während der Werksprogrammierung deaktiviert. Falls versucht wird, über die Primärtaste auf diese Anzeigen zuzugreifen, werden die Rahmen um „OFF“ eingeschaltet, um anzuzeigen, dass diese Funktion im Rechenwerk nicht verfügbar ist.



6.4.2 SETUP-Parameter

Die unten stehende Tabelle zeigt die Parameter an, die über die "SETUP loop" geändert werden können. Eine detaillierte Erläuterung zu den einzelnen Parametern ist unterhalb der Tabelle zu finden.

"SETUP loop"		Indexnummer im Display
1	Kundennummer (Nr. 1)	3-001
2	Kundennummer (Nr. 2)	3-002
3	Datum	3-003
4	Zeit ¹	3-004
5	Jahresstichtagsdatum 1 (MM.DD)	3-005
6	Monatsstichtagsdatum 1 (DD)	3-006
7	Einbauort des Durchflusssensors Vor- oder Rücklauf (A-Code)	3-007
8	Energieeinheit (B-Code) (Kann auf kWh, MWh, GJ oder Gcal eingestellt werden)	3-008
9	Primäradresse für Modulsteckplatz 1 (N° 34)	3-009
10	Primäradresse für Modulsteckplatz 2 (N° 34)	3-010
11	Primäradresse für Modulsteckplatz 3 (N° 34)	3-011
12	Primäradresse für Modulsteckplatz 4 (N° 34)	3-012
13	Mittelungszeit für Min./Max. P und Q	3-013
14	Wärme-/Kältewechsel (θ_{hc}) ² (Nur bei Zählertyp 6 aktiv)	3-014
15	Temperaturfühler-Offset (t_{r0}) ³	3-015
16	Funk (Ein/Aus)	3-016
17	Eingang A (Voreinstellung von Register)	3-017
18	Eingang B (Voreinstellung von Register)	3-018
19	Zählernummer für Eingang A1	3-019
20	Zählernummer für Eingang B1	3-020
21	TL2	3-021
22	TL3	3-022
23	TL4	3-023
24	Voreinstellung von t5	3-024
25	EndSetup	3-025

¹ Neben der Einstellung der Uhrzeit über die "SETUP loop" ist es auch möglich, über METERTOOL HCW und die Module die Uhrzeit und das Datum zu ändern.

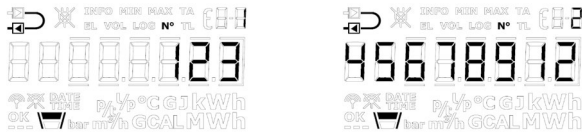
² Die Änderung von θ_{hc} ist nur bei Rechenwerken möglich, die auf Zählertyp 6 konfiguriert sind. Bei diesem Zählertyp ist es dem Benutzer möglich, sowohl θ_{hc} zu ändern als auch die Funktion abzuschalten. Versucht der Benutzer bei Rechenwerken, die auf andere Zählertypen konfiguriert sind, auf dieses Menü zuzugreifen, wird im Display „OFF“ angezeigt.

³ Diese Funktion kann über den gewählten Ländercode abgeschaltet sein.

MULTICAL® 803

1. und 2. Kundennummer

Die Kundennummer ist eine 16-stellige Zahl, die auf zwei 8-stellige Menüpunkte verteilt ist. Es ist möglich, die gesamte Kundennummer über diese beiden Menüpunkte in der "SETUP loop" einzustellen.



3. Datum

Das Datum des Rechenwerks kann in der "SETUP loop" eingestellt werden. Es wird empfohlen, zu überprüfen, ob die Einstellung des Datums korrekt ausgeführt wurde, besonders in Fällen in denen die Zeit ebenfalls eingestellt wurde.



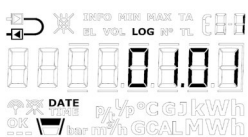
4. Zeit

Die Zeit des Rechenwerks kann in der "SETUP loop" eingestellt werden. Es wird empfohlen, zu überprüfen, ob die Einstellung der Zeit korrekt ausgeführt wurde, besonders in den Fällen in denen das Datum ebenfalls eingestellt wurde.



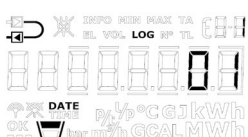
5. Jahresstichtagsdatum 1

Das Jahresstichtagsdatum 1 des Rechenwerks kann in der "SETUP loop" eingestellt werden. Im MULTICAL® 803 kann das Jahresstichtagsdatum 2 aktiviert werden. Standardmäßig ist dieses Datum deaktiviert, d. h. auf 00.00 eingestellt. Wenn das Jahresstichtagsdatum 2 im Rechenwerk aktiv ist, empfiehlt es sich, beide Jahresstichtagsdaten über METERTOOL HCW einzustellen, sodass diese im Verhältnis zueinander richtig angeordnet sind. Bitte beachten Sie, dass die Aktivierung des Jahresstichtagsdatums 2 die Speichertiefe des Jahresloggers beeinflusst, da das Rechenwerk jetzt zwei jährliche Messwerterfassungen ausführt.



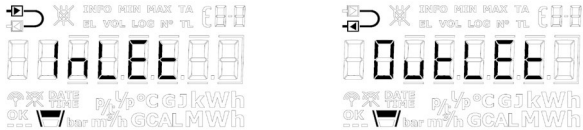
6. Monatsstichtagsdatum 1

Das Monatsstichtagsdatum 1 des Rechenwerks kann in der "SETUP loop" eingestellt werden. Im MULTICAL® 803 kann das Monatsstichtagsdatum 2 aktiviert werden. Standardmäßig ist dieses Datum deaktiviert, d. h. auf 00 eingestellt. Wenn das Monatsstichtagsdatum 2 im Rechenwerk aktiv ist, empfiehlt es sich, beide Monatsstichtagsdaten über METERTOOL HCW einzustellen, sodass diese im Verhältnis zueinander richtig angeordnet sind. Bitte beachten Sie, dass die Aktivierung des Monatsstichtagsdatums 2 die Speichertiefe des Monatsloggers beeinflusst, da das Rechenwerk jetzt zwei monatliche Messwerterfassungen ausführt.



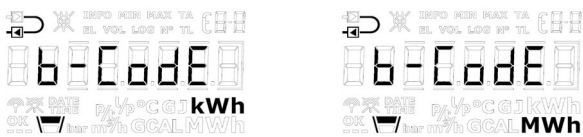
7. Einbauort des Durchflusssensors Vor- oder Rücklauf (A-Code)

Es ist möglich, den Einbauort des Durchflusssensors in der "SETUP loop" einzustellen. Dies bedeutet, dass der Zähler von Rücklaufzähler auf Vorlaufzähler geändert werden kann und umgekehrt. Ein Symbol links ganz oben im Display des Rechenwerks zeigt an, ob der Zähler als Vorlauf- oder Rücklaufzähler konfiguriert ist.



8. Energieeinheit (B-Code)

Die Maßeinheit des Rechenwerks (B-Code) kann über die "SETUP loop" eingestellt werden. Somit ist es möglich einzustellen, ob die Energiewerte des Rechenwerks in kWh, MWh, GJ oder Gcal angezeigt werden sollen.



Hinweis: Die Auflösung der Energieeinheit wird immer mit dem CCC-Code übereinstimmen, mit dem das Rechenwerk MULTICAL® 803 konfiguriert wurde. Siehe die CCC-Tabellen in Abschnitt 3.4.3. Bitte beachten Sie, dass in den Fällen, in denen kWh nicht möglich ist, das MULTICAL® 803 automatisch auf MWh wechseln wird, wenn mit einem CCC-Code kWh ausgewählt wird.

9. Primäradresse für Modulsteckplatz 1

Die Primäradresse von Modulsteckplatz 1 kann in der "SETUP loop" des MULTICAL® 803 eingestellt werden. Die Adresse kann aus dem Bereich 0...250 ausgewählt werden.



10. Primäradresse für Modulsteckplatz 2

Die Primäradresse von Modulsteckplatz 2 kann in der "SETUP loop" des MULTICAL® 803 eingestellt werden. Die Adresse kann aus dem Bereich 0...250 ausgewählt werden.



11. Primäradresse für Modulsteckplatz 3

Die Primäradresse von Modulsteckplatz 3 kann in der "SETUP loop" des MULTICAL® 803 eingestellt werden. Die Adresse kann aus dem Bereich 0...250 ausgewählt werden.



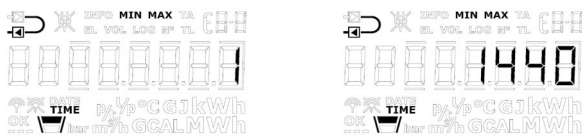
12. Primäradresse für Modulsteckplatz 4

Die Primäradresse von Modulsteckplatz 4 kann in der "SETUP loop" des MULTICAL® 803 eingestellt werden. Die Adresse kann aus dem Bereich 0...250 ausgewählt werden.



13. Mittelungszeit für Min./Max. P und Q

Die Mittelungszeit, die für die Berechnung der Minimal- und Maximalwerte für Leistung (P) und Durchfluss (Q) verwendet wird, kann verändert werden. Die Mittelungszeit wird im Bereich 1...1440 Minuten angegeben. Im Abschnitt 7.5 erfahren Sie mehr über die Mittelungszeit für den Minimal-/Maximalwert für P und Q.



14. Umschaltung Wärme/Kälte (θ_{hc})

Die Grenze für die Umschaltung Wärme/Kälte (θ_{hc}) kann in der "SETUP loop" eingestellt werden. Dies gilt jedoch nur für Rechenwerken, die mit dem Zählertyp 6 (Wärme-/Kältezähler) bestellt wurden. Der Wert kann im Bereich von 2...180,00 °C eingestellt werden. Wenn die Funktion deaktiviert werden soll, wird der Wert 250,00 °C ausgewählt. Die Funktion kann nachfolgend wieder aktiviert werden, indem die Grenze auf einen Wert im gültigen Bereich von 2...180 °C eingestellt wird. Bei den anderen Zählertypen ist die Umschaltung Wärme/Kälte dauerhaft deaktiviert und deshalb zeigt das Display bei allen anderen Zählertypen als Zählertyp 6 „OFF“ an. Im Abschnitt 7.4 erfahren Sie mehr über die Umschaltung Wärme-/Kälte.

Zählertyp: 1, 2, 3, 4, 5, 7	Zählertyp: 6
<p>Die Rahmen um „OFF“ werden angezeigt, solange die Primärtaste gedrückt gehalten wird.</p>	<p>Die erste Ziffer blinkt und es ist jetzt möglich, jede Ziffer im Bereich 0...9 einzustellen.</p> <p>Wird ein Wert außerhalb des gültigen Bereichs (2...180,00 °C) gewählt, wird der Wert automatisch auf 250,00 °C eingestellt, was anzeigt, dass die Funktion deaktiviert ist.</p>

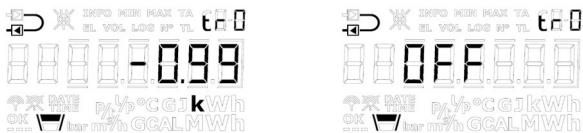
15. Temperaturfühler-Offset (t_{r0})

Der Temperaturfühler-Offset (t_{r0}) kann in der "SETUP loop" angepasst werden. Je nach Konfiguration des Rechenwerks kann diese Funktion deaktiviert sein und der Menüpunkt wird in diesem Fall „OFF“ anzeigen.

Es ist möglich, den Offset im Bereich $-0,99...0,99$ K einzustellen. Durch Drücken der Sekundärtaste beginnen die 0 (Null) und das Vorzeichen zu blinken. Jetzt kann zwischen – und + gewechselt werden, was im Display dadurch angezeigt wird, dass das Minuszeichen blinkt bzw. erlischt. Durch Drücken der Pfeiltasten wird auf die erste Ziffer rechts vom Komma gewechselt, d. h. es ist nicht möglich, den Wert der ersten Ziffer zu ändern, da der gültige Bereich $-0,99...0,99$ K ist. Sowohl die erste als auch die zweite Dezimalstelle können auf einen Wert zwischen 0 und 9 eingestellt werden. Im Abschnitt 7.3 erfahren Sie mehr über den Temperaturfühleroffset.

Bitte beachten Sie, dass Sie den Offset und nicht den Fehler des Temperaturfühlersatzes einstellen.
Wenn der gewählte Temperaturfühlersatz mit einem Fehler von $-0,20$ K beiträgt, muss der Offset des Rechenwerks auf $0,20$ K eingestellt werden.

Hinweis: Der eingestellte Offset ist für alle Temperaturfühler aktiv, die am MULTICAL® 803 angeschlossen sind, d. h. sowohl t_1 , t_2 , t_3 und t_4 .



16. Funk (Ein/Aus)

Hier kann eingestellt werden, ob der Funk/die drahtlose Kommunikation des Rechenwerks ein- oder ausgeschaltet sein soll. Das Rechenwerk schaltet den Funk automatisch ein, wenn das Rechenwerk den Transportmodus verlässt, d. h. wenn das Rechenwerk einen Durchfluss von 1 % des q_p oder mehr registriert hat. Die Funk Ein/Aus-Funktion in der "SETUP loop" wird hauptsächlich dazu verwendet, den Funk im Transportmodus einzuschalten, ohne dass das Rechenwerk einen Durchfluss registriert hat, und den Funk auszuschalten, wenn das Rechenwerk nach beendetem Betrieb abmontiert wird, z. B. weil das Rechenwerk mit einem Flugzeug transportiert werden soll. Der aktuelle Zustand des Rechenwerks wird durch zwei Symbole in der linken unteren Ecke des Displays angezeigt.

WICHTIG:

- Wird die Funkkommunikation des Rechenwerks über die "SETUP loop" abgeschaltet, wird das Rechenwerk die Funkkommunikation wieder einschalten, wenn es zum ersten Mal einen Durchfluss von 1 % des q_p oder größer registriert.
- Die Symbole für Funk Ein/Aus zeigen, ob das Rechenwerk Funkkommunikation erlaubt, und nicht, ob der Funk bei einem bestimmten Modul aktiviert ist. Beachten Sie dies bei der Fehlersuche in der drahtlosen Kommunikation des Rechenwerks.

Mit der obigen Definition der Symbole für Funk Ein/Aus wird die Anwendung der Einstellung für Funk Ein/Aus in der "SETUP loop" zudem vereinfacht, da es möglich ist, zwischen Funk Ein und Funk Aus zu wechseln, unabhängig davon, ob ein Modul im Rechenwerk montiert ist. Diese Funktion bietet Flexibilität, da der Kunde vor der Montage eines Moduls das Rechenwerk konfigurieren kann. Er kann somit sicherstellen, dass der Funk standardmäßig bei der nachfolgenden Montage eines Moduls entweder eingeschaltet oder ausgeschaltet ist.

Wenn kein Modul im Rechenwerk montiert ist oder das montierte Modul kein Funkmodul ist, sind beide Symbole in den anderen Anzeigeschleifen des Rechenwerks abgeschaltet, unabhängig von der Einstellung für Funk Ein/Aus in der "SETUP loop". Während des Betriebs lässt MULTICAL® 803 die Funkkommunikation immer zu.

	Funk eingeschaltet	Funk ausgeschaltet	Kein Modul / kein Funkmodul
SETUP-Schleife			
"USER loop" / "TECH loop"			

17. + 18. Eingang A1 und B1 (Voreinstellung von Registern)

Die Werte der Impulseingänge A1 und B1 in der "SETUP loop" können so voreingestellt werden, dass das Display des Rechenwerks mit den angeschlossenen Wasser- und/oder Stromzählern übereinstimmt. Das folgende Beispiel zeigt das Display beim Anschluss eines Wasserzählers.



Hinweis: Für die Impulseingänge A2 und B2 können die entsprechenden Register über METERTOOL HCW voreingestellt werden.

19. + 20. Zählernummer für Eingang A1 und B1

In der "SETUP loop" können die Zählernummern für die Wasser- und/oder Stromzähler, die an die Impulseingänge A1 und B1 angeschlossen sind, eingestellt werden. Im folgenden Beispiel ist die Zählernummer mit dem Impulseingang B1 verbunden.



Hinweis: Für die Impulseingänge A2 und B2 können die Zählernummern über METERTOOL HCW eingestellt werden.

21. + 22. + 23. Tarifgrenzen (TL2, TL3 und TL4)

Die drei Tarifgrenzen des Rechenwerks können in der "SETUP loop" eingestellt werden. Die Tarifgrenzen sind nur dann aktiv, wenn ein Tariftyp während der Konfiguration des Rechenwerks gewählt wurde, d. h. dass der EE-Code nicht auf „00“ eingestellt wurde. Der EE-Code wird in der "TECH loop" angezeigt, siehe Abschnitt 6.2. Bei der Wahl eines Tariftyps spiegeln die Menüpunkte diese Auswahl durch das Anzeigen der richtigen Einheiten für die Tarifgrenzen wieder. Wird kein Tariftyp gewählt, werden in den Menüpunkten keine Einheiten angezeigt. Im Abschnitt 3.4.5 erfahren Sie mehr über die Tariftypen.



Hinweis: Es ist nicht möglich, verschiedene Arten von Tarifgrenzen zu setzen. Die gezeigten Ausgaben dienen nur als Beispiele.

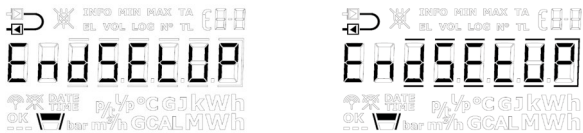
24. Voreinstellung von t5

Der Temperaturwert t5 kann im Bereich 0,01...185,00 °C in der "SETUP loop" eingestellt werden. Dieser Wert wird in Verbindung mit der Berechnung der Rücklaufenergieregister verwendet, d. h. die Register A1 (A-, Wärme mit Preisnachlass) und A2 (A+, Wärme mit Preisaufschlag). Im Abschnitt 7.1.3 erfahren Sie mehr über diese Berechnung und die Funktion.



25. EndSetup

Der Menüpunkt „EndSetup“ ermöglicht es dem Techniker, den Zugang zur "SETUP loop" im Transportmodus zu sperren und somit das Rechenwerk für weitere Konfigurationen zu sperren. Hierfür muss der Benutzer die Primärtaste 5 Sekunden lang betätigen. Im Display wird das Rechenwerk während dieser 5 Sekunden die Rahmen um die Anzeige „EndSetup“ anzeigen. Diese Aktion kann rückgängig gemacht werden, wenn die Primärtaste losgelassen wird, bevor alle Rahmen angezeigt werden, d. h. vor Ablauf der 5 Sekunden.



„EndSetup“ ist eine wichtige Funktion, wenn das Rechenwerk sich im Transportmodus befindet. Wenn das Rechenwerk in Betrieb ist, ist „EndSetup“ nur eine von drei Möglichkeiten, um die "SETUP loop" zu verlassen. Siehe Abschnitt 6.4.

6.5 "TEST loop"



Die "TEST loop" wird z. B. von akkreditierten Prüfstellen unter anderem zur Neueichung des Rechenwerks verwendet. Bevor das Rechenwerk auf die "TEST loop" und somit auf den Testmodus eingestellt werden kann, muss die mit „TEST“ markierte Eichplombe im Eichdeckel des Rechenwerks vorsichtig mit einem Schraubenzieher gebrochen werden und müssen die Prüfpunkte hinter der Eichplombe kurzgeschlossen werden. Hierzu kann ein Kurzschlusswerkzeug (6699-278) von Kamstrup A/S verwendet werden.



Es wird empfohlen, die Eingaben in der "TEST loop" zu beenden und zum Abschluss eine Neukonfiguration über die "SETUP loop" oder METERTOOL HCW vorzunehmen, da jede Neukonfiguration im MULTICAL® 803 protokolliert wird (das MULTICAL® 803 kann nur 50 Mal neu konfiguriert werden).

Entweder verlässt das Rechenwerk selbstständig die "TEST loop" nach 9 Stunden (Time-out) und kehrt zur ersten Anzeige in der "USER loop" zurück oder der Benutzer betätigt die Primärtaste 5 Sekunden lang und verlässt manuell die "TEST loop" über die Select-Schleife.

"TEST loop"			Display
Hauptanzeige		Nebenanzeige	Indexnummer im Display
1.0	Hochauflösende Wärmeenergie ¹		4-001-00
		1.1 Wärmeenergie (E1)	4-001-01
2.0	Hochauflösende Kälteenergie ¹		4-002-00
		2.1 Kälteenergie (E3)	4-002-01
3.0	Hochauflösendes Volumen V1 ¹		4-003-00
		3.1 Volumen V1	4-003-01
4.0	t1 (Vorlauf)		4-004-00
5.0	t2 (Rücklauf)		4-005-00
6.0	Durchfluss V1		4-006-00

¹ Die Auflösung der hochauflösenden Register geht aus der unten stehenden Tabelle hervor.

Die Register können nur durch ein vollständiges Zurücksetzen des Rechenwerks zurückgesetzt werden.

6.6 Register und Auflösung

Die gemessene Energie und das gemessene Volumen in den Zählerregistern werden in der "USER loop" des MULTICAL® 803 in normaler Auflösung angezeigt. Die normale Auflösung ist in vier verschiedenen Varianten je nach gewähltem CCC-Code und DurchflusssensorgroÙe verfügbar. In der unten stehenden Tabelle sind die Auflösungsstufen im Verhältnis zu den gewählten Anzeigeeinheiten angegeben.

Höhe der Auflösung	Display					
	Normale Auflösung				Hohe Auflösung	
	MWh Gcal	kWh	GJ	m ³ Tonnen	kWh	l
3	0,0001	0,1	0,001	0,001	0,0001	0,001
2	0,001	1	0,01	0,01	0,001	0,01
1	0,01	-	0,1	0,1	0,01	0,1
0	0,1	-	1	1	0,1	1

Tabelle 1, Normale und hohe Auflösung für Zählerregister, abhängig vom CCC-Code

	Energie	Volumen
Normale Auflösung	<p>030.9297 MWh</p>	<p>0781.332 m³</p>
Hohe Auflösung	<p>929.7389 kWh</p>	<p>1332.410 l</p>

Tabelle 2: Beispiele für normale und hohe Auflösung, DurchflusssensorgroÙe bis zu 1,5 m³/h

Während das Rechenwerk sich in der "TEST loop" befindet, werden alle Integrationen in einem Intervall von 2 Sekunden durchgeführt, unabhängig davon, ob das Rechenwerk netzversorgt ist oder durch eine Pufferbatterie versorgt wird. Die oben genannten hochauflösenden Register werden auch in der "TECH loop" in Abschnitt 6.2 angezeigt.

Während das Rechenwerk sich in der "TEST loop" befindet, können hochauflösende Impulse für Testzwecke über die Impulsschnittstelle generiert werden (siehe Abschnitt 13).

7 Rechenwerksfunktionen



7.1 Anwendungstypen und Energieberechnungen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 arbeitet mit 20 verschiedenen Energieformeln, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, A1, A2, dE (ΔE) und cE, die alle unabhängig von der Konfiguration des Rechenwerks bei jeder Integration parallel berechnet werden. E8, E9, E10 und E11 werden als Grundlage zur Berechnung der Durchschnittstemperaturen in Vorlauf und Rücklauf verwendet, während E1 und E3 bei der Wärmemessung bzw. der Kältemessung verwendet werden. E4 bis E7 sowie E12 bis E16 werden in einer Reihe von Energieanwendungen verwendet, die unten dargestellt werden. A1 und A2 dienen als Grundlage für den Preisnachlass/den Preisaufschlag auf Basis der Rücklaufftemperatur (siehe Abschnitt 7.1.6).





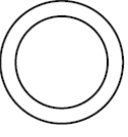


Formel	$\Delta\Theta$	Anwendungsbeispiel	Teil der Applikations-Nr.	Registertyp
$E1=V1(t1-t2)k_{t1/t2}$	$t1 > t2$	Wärmeenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf)	1+2+3+4+5+6+8+10	Eichpflichtiges Display/Daten/Protokoll
$E2=V2(t1-t2)k_{t2}$	$t1 > t2$	Wärmeenergie (V2 im Rücklauf)	2+7	Display/Daten/Protokoll
$E3=V1(t2-t1)k_{t1/t2}$	$t2 > t1$	Kälteenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf)	1+11	Eichpflichtiges Display/Daten/Protokoll
$E4=V1(t1-t3)k_{t1}$	$t1 > t3$	Vorlaufenergie	7+9+11	Display/Daten/Protokoll
$E5=V2(t2-t3)k_{t2}$	$t2 > t3$	Rücklaufenergie oder Zapfen vom Rücklauf	5+7+9	Display/Daten/Protokoll
$E6=V2(t3-t4)k_{t3}$	$t3 > t4$	Leitungswasserenergie, separat	3+6	Display/Daten/Protokoll
$E7=V2(t1-t3)k_{t3}$	$t1 > t3$	Rücklaufenergie oder Zapfen vom Vorlauf	4+8	Display/Daten/Protokoll
$E8=V1[m^3] \times t1$	-	Durchschnittstemperatur im Vorlauf	Siehe Abschnitt 7.1.5	Display/Daten/Protokoll
$E9=V1[m^3] \times t2$	-	Durchschnittstemperatur im Rücklauf		Display/Daten/Protokoll
$E10=V1[m^3] \times t3$	-	Durchschnittliches t3 in V1		Display/Daten/Protokoll
$E11=V2[m^3] \times t3$	-	Durchschnittliches t3 in V2		Display/Daten/Protokoll
$E12=V2(t2-t1)k_{t2}$	$t2 > t1$	Kälteenergie (V2 im Rücklauf)	32	Display/Daten/Protokoll
$E13=V1(t3-t4)k_{t1/t2}$	$t3 > t4$	Wärmeenergie serielle Schaltung	30	Display/Daten/Protokoll
$E14=V2(t3-t4)k_{t3/t4}$	$t3 > t4$	Wärmeenergie Parallelschaltung	31	Display/Daten/Protokoll
$E15=V1(t4-t3)k_{t1/t2}$	$t4 > t3$	Kälteenergie serielle Schaltung	30	Display/Daten/Protokoll
$E16=V2(t4-t3)k_{t3/t4}$	$t4 > t3$	Wärmeenergie Parallelschaltung	31	Display/Daten/Protokoll
Weitere Register				
A1	$t5 > t2$	Wärmeenergie mit Preisnachlass	Siehe Abschnitt 7.1.6	Display/Daten/Protokoll
A2	$t2 > t5$	Wärmeenergie mit Preisaufschlag		Display/Daten/Protokoll
$dE(\Delta E)=E4-E5$	-	Differenzenergie	7	-
$cE=E5-E4$	-	Kontrolle der Differenzenergie	7	-

7.1.1 Zulassungen für Energien und Anwendungen

Die Symbole in der folgenden Tabelle dienen zur Darstellung, ob eine Energieberechnung in einer bestimmten Anwendung eichrechtlich zugelassen wurde und welche Zulassung gültig ist.

Symbol	Zulassung
	MID 2014/32/EU – Wärmezähler (EU)
	TS 27.02 – Kältezähler (EU)

Symbole, die in den Abbildungen für Anwendungen verwendet werden

	Temperaturfühler		Absperrventil		Durchflusssensor
	Rechenwerk		Verbraucher, z. B. Heizungen		Rückschlagventil
	Wärmetauscher				

7.1.2 Komponenten in Anwendungen verwenden

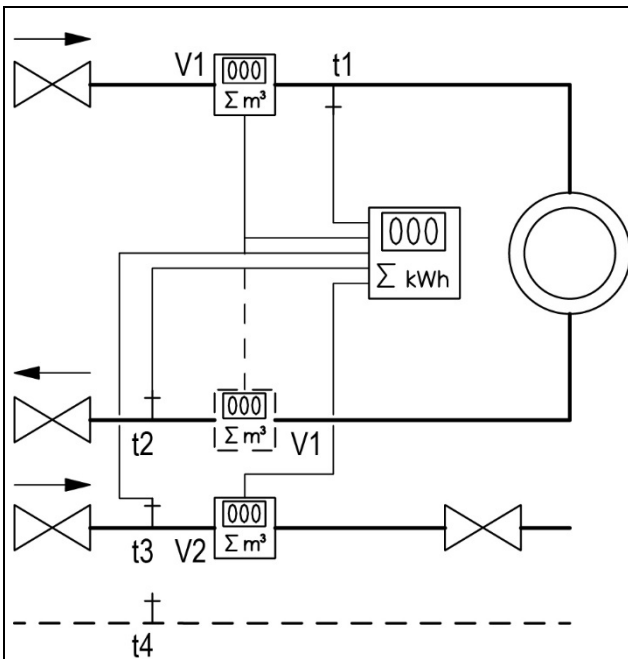
Die folgende Tabelle zeigt, welche Komponenten in den jeweiligen Anwendungen erforderlich sind.

Anwendung	Energie	Systemtyp		Durchflusssensor		Temperaturfühler			
		Geschlossen	Offen	V1	V2	t1	t2	t3	t4
1	E1-E3	●		●		●	●		
2	E1-E2	●		●	●	●	●	⊙	
3	E1-E6	●	●	●	●	●	●	⊙	⊙
4	E1-E7	●		●	●	●	●	⊙	
5	E1-E5		●	●	●	●	●	⊙	
6	E1- E6		●	●	●	●	●	⊙	⊙
7	E2-E4-E5-dE(ΔE)		●	●	●	●	●	⊙	
8	E1-E7		●	●	●	●	●	●	
9	E4-E5	●		●	●	●	●	●	
10	E1		●	●		●	⊙		
11	E3-E4	●		●		●	●	●	
30	E1-E3-E13-E15	●		●		●	●	●	●
31	E1-E3-E14-E16	●		●	●	●	●	●	●
32	E3-E12	●		●	●	●	●	⊙	

7.1.3 Anwendungszeichnungen

Die folgenden Anwendungsbeispiele erläutern die Energietypen E1 bis E16.

	<p>Anwendung Nr. 1</p> <p>Geschlossenes thermisches System mit einem Durchflusssensor</p> <p>② Wärmeenergie: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:Vorlauf \text{ oder } t2:Rücklauf}$</p> <p>⑤ Kälteenergie: $E3 = V1 (t2-t1)k_{t1:Vorlauf \text{ oder } t2:Rücklauf}$</p> <p>Je nach der unter Konfig ausgewählten Option wird der Durchflusssensor V1 entweder im Vorlauf oder Rücklauf installiert.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ oder Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$, abhängig von der Vorlauf/Rücklauf-Programmierung</p> <p>Konfig A = 3 (Vorlauf) oder 4 (Rücklauf)</p>
	<p>Anwendung Nr. 2</p> <p>Geschlossenes thermisches System mit zwei gleichen Durchflusssensoren Leckageüberwachung und dauerhafter Betriebsüberwachung</p> <p>② Abrechnungenergie: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:Vorlauf}$</p> <p>Kontrollenergie: $E2 = V2 (t1-t2)k_{t2:Rücklauf}$</p> <p>t3 kann für Kontrollmessungen der Vor- oder Rücklaufemperatur eingesetzt werden, wird aber bei der Energieberechnung nicht mit berücksichtigt.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$</p> <p>Konfig A = 3 (Vorlauf)</p>

**Anwendung Nr. 3****2-Strangsystem mit 2 Durchflusssensoren**

② Wärmeenergie: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:\text{Vorlauf oder } t2:\text{Rücklauf}}$

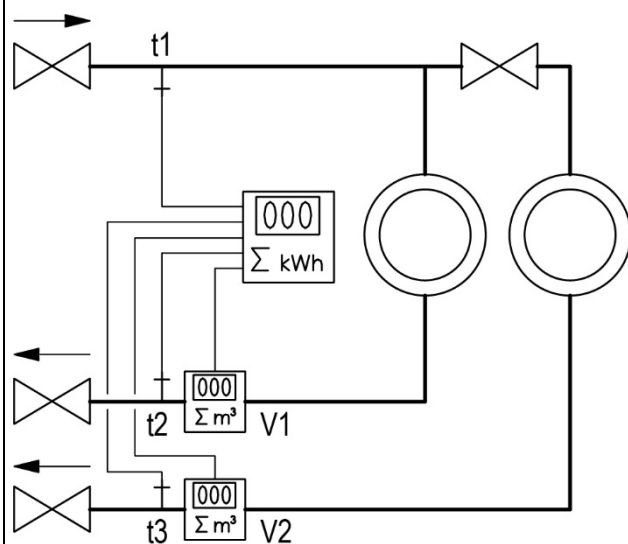
Leitungswasserenergie: $E6 = V2 (t3-t4)k_{t3}$

t3 und t4 werden gemessen oder programmiert.

Je nach der unter Konfig ausgewählten Option wird der Durchflusssensor V1 entweder im Vorlauf oder Rücklauf installiert.

Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$ oder
 Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t2})$, abhängig von der
 Vorlauf/Rücklauf-Programmierung
 Masse: $M3 = V2 (K_{\text{mass } t3})$

Konfig A = 3 (Vorlauf) oder 4 (Rücklauf)

**Anwendung Nr. 4****Zwei Wärmekreise mit gemeinsamem Vorlauf**

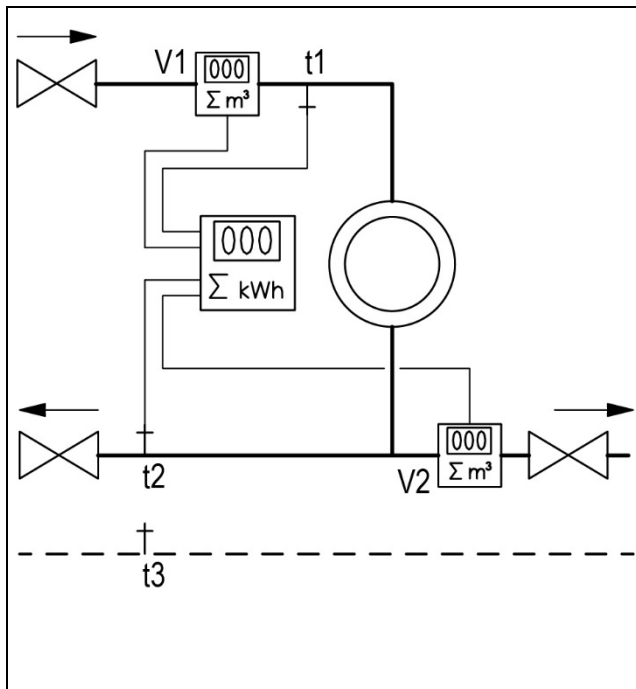
② Wärmeenergie #1: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t2}$

Wärmeenergie #2: $E7 = V2 (t1-t3)k_{t3}$

t3 wird gemessen oder programmiert.

Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t2})$
 Masse: $M3 = V2 (K_{\text{mass } t3})$

Konfig A = 4 (Rücklauf)



Anwendung Nr. 5

Offenes System mit Zapfung aus dem Rücklauf

Wärmeenergie: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1}$

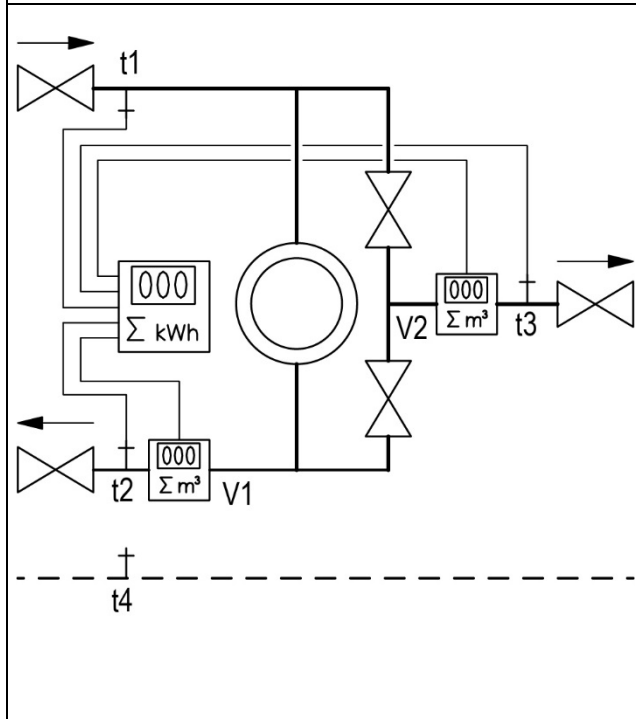
Leitungswasserenergie: $E5 = V2 (t2-t3)k_{t2}$

t3 wird gemessen oder programmiert.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$

Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$

Konfig A = 3 (Vorlauf)



Anwendung Nr. 6

Offenes System mit einem separaten Durchflusssensor für Leitungswasser

Wärmeenergie: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t2}$

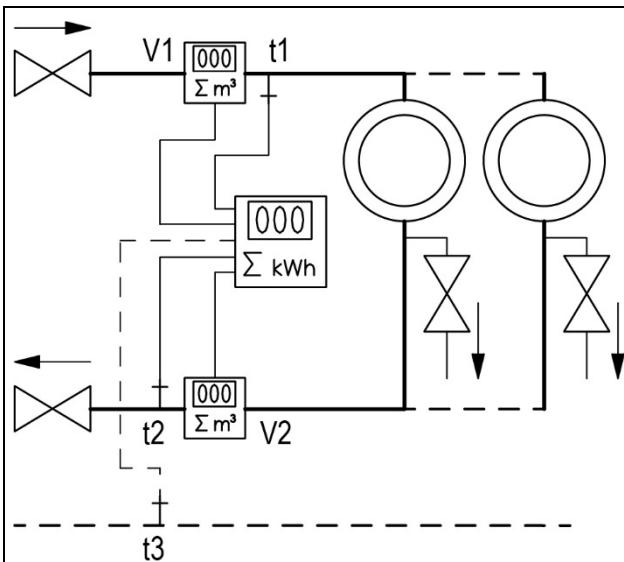
Leitungswasserenergie: $E6 = V2 (t3-t4)k_{t3}$

t3 und t4 werden gemessen oder programmiert.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$

Masse: $M3 = V2 (K_{mass} t3)$

Konfig A = 4 (Rücklauf)

**Anwendung Nr. 7****Offenes System mit zwei Durchflusssensoren**

Vorlaufenergie: $E4 = V1 (t1-t3)k_{t1}$

Rücklaufenergie: $E5 = V2 (t2-t3)k_{t2}$

$dE(\Delta E) = E4 - E5$ kann vom Zähler berechnet werden.

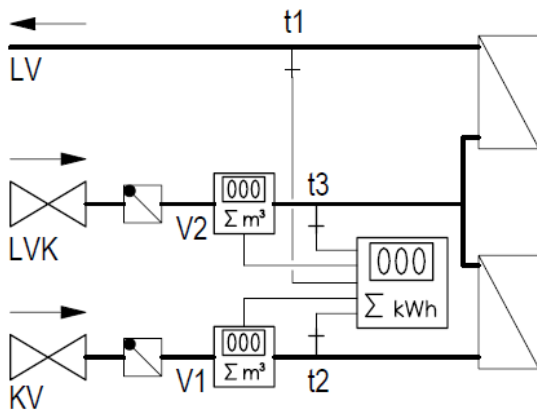
Wärmeenergie: $E2 = V2 (t1-t2)k_{t2}$

$t3$ wird gemessen oder programmiert.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$

Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$

Konfig A = 3 (Vorlauf)

**Anwendung Nr. 8****Warmwasserkessel mit Zirkulation**

Leitungswasserenergie: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t2}$

Zirkulierende Energie: $E7 = V2 (t1-t3)k_{t3}$

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$

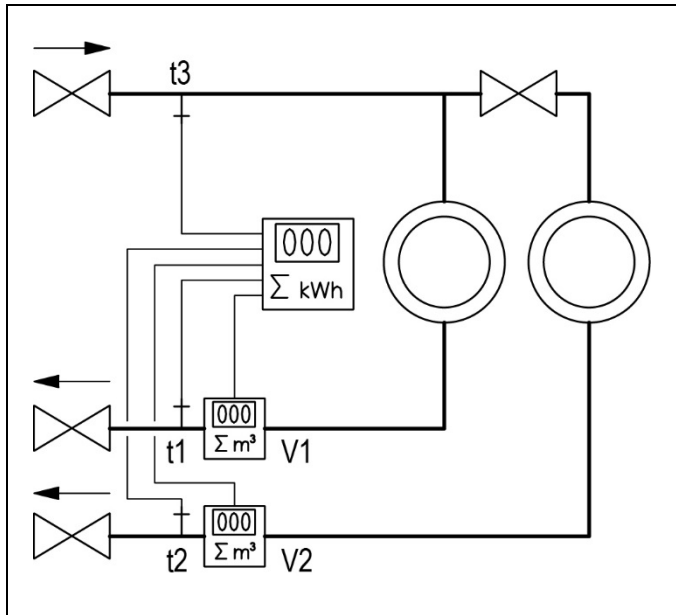
Masse: $M3 = V2 (K_{mass} t3)$

LV: Warmes Brauchwasser

LVK: Wärmezirkulation

KV: Kaltes Wasser

Konfig A = 4 (Rücklauf)



Anwendung Nr. 9

2 Kühlkreisläufe mit gemeinsamen Vorlauf

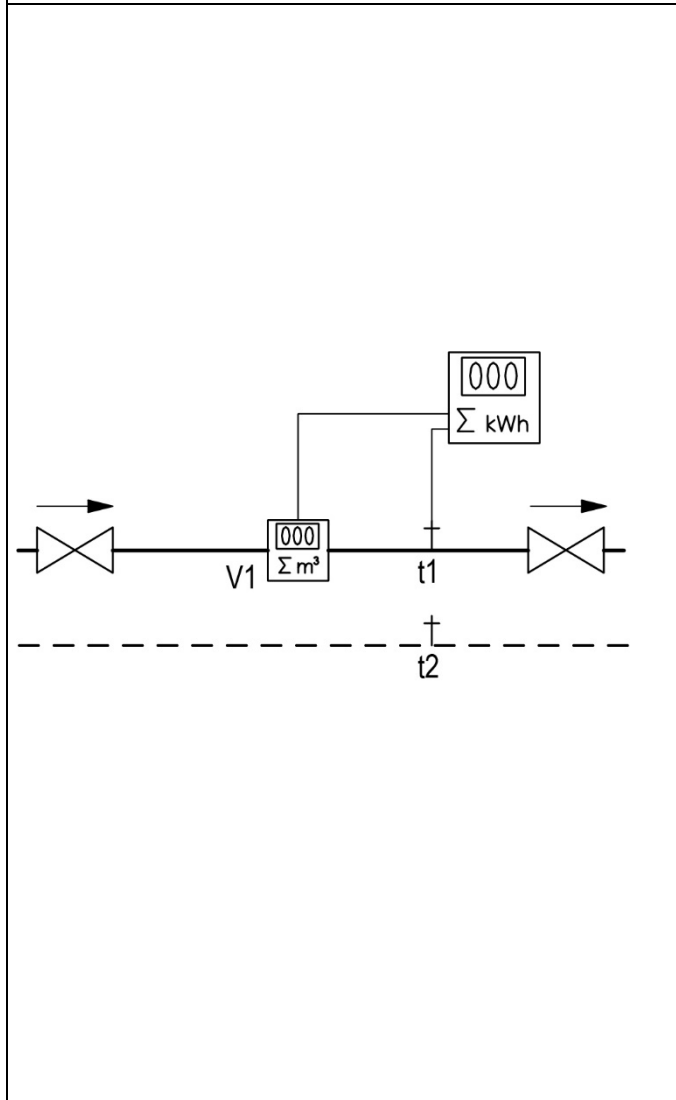
Kälteenergie #1: $E_4 = V_1 (t_1 - t_3) k_{t1}$

Kälteenergie #2: $E_5 = V_2 (t_2 - t_3) k_{t2}$

Masse: $M_1 = V_1 (K_{mass} t_1)$

Masse: $M_2 = V_2 (K_{mass} t_2)$

Konfig A = 4 (Rücklauf)



Anwendung Nr. 10

Energie im warmen Brauchwasser

Leitungswasserenergie: $E_1 = V_1 (t_1 - t_2) k_{t1}$

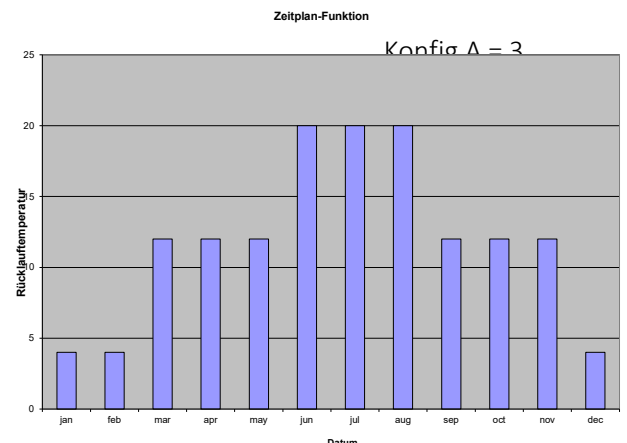
Masse: $M_1 = V_1 (K_{mass} t_1)$

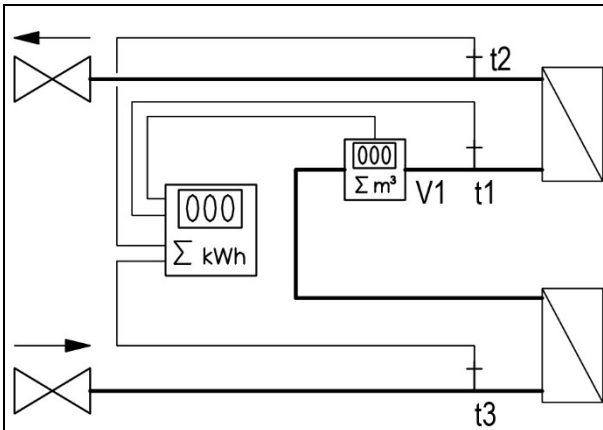
t1 und t2 werden mit Zweileiterfühlern oder Vierleiterfühlern gemessen.

Alternative:

t2 wird mit einem festen Temperaturwert programmiert

oder t2 wird über die Zeitplanungsfunktion programmiert, die im MULTICAL® 803 eingebaut ist. Die Temperatur t2 folgt einer Tabelle, in der t2 bis zu 12 Mal im Jahr geändert werden kann.

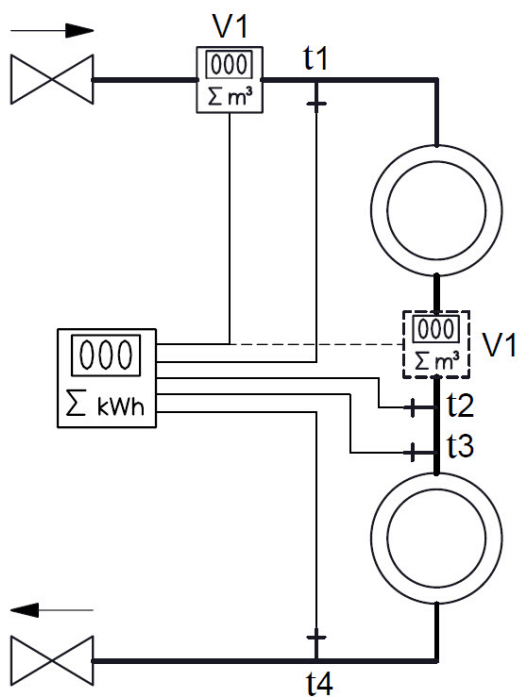


**Anwendung Nr. 11****2-Stufen Kesselsystem mit einem Durchflusssensor**

Kesselenergie „B“: $E_3 = V_1 (t_2 - t_1) k_{t_1}$
(Oberster Kessel)

Kesselenergie „A“: $E_4 = V_1 (t_1 - t_3) k_{t_1}$
(Unterster Kessel)

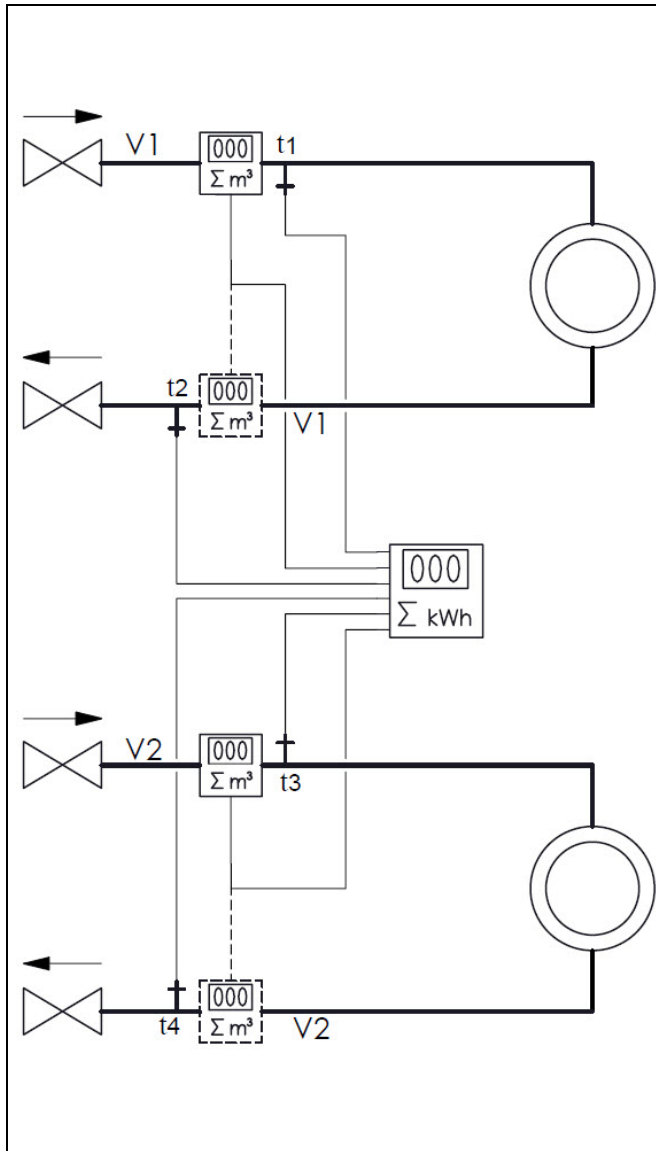
Konfig A = 3 (Vorlauf)

**Anwendung Nr. 30****Geschlossenes thermisches System mit 2 Verbrauchern und 1 gemeinsamen Durchflusssensor**

- ② Wärmeenergie:
 $E_1 = V_1 (t_1 - t_2) k_{t_1 \text{ oder } t_2}$
 $E_{13} = V_1 (t_3 - t_4) k_{t_1 \text{ oder } t_2}$
- ⑤ Kälteenergie:
 $E_3 = V_1 (t_2 - t_1) k_{t_1 \text{ oder } t_2}$
 $E_{15} = V_1 (t_4 - t_3) k_{t_1 \text{ oder } t_2}$

Masse: $M_1 = V_1 (K_{\text{mass } t_1})$ oder
 Masse: $M_1 = V_1 (K_{\text{mass } t_2})$, abhängig von der
 Vorlauf/Rücklauf-Programmierung

Konfig A = 3 (Vorlauf) oder 4 (Rücklauf)



Anwendung Nr. 31

2 getrennte geschlossene thermische Systeme mit einem gemeinsamen Rechenwerk

Wärmeenergie:

② $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:Vorlauf \text{ oder } t2:Rücklauf}$
 $E14 = V2 (t3-t4)k_{t3:Vorlauf \text{ oder } t4:Rücklauf}$

Kälteenergie:

⑤ $E3 = V1 (t2-t1)k_{t1:Vorlauf \text{ oder } t2:Rücklauf}$
 $E16 = V2 (t4-t3)k_{t3:Vorlauf \text{ oder } t4:Rücklauf}$

Masse des oberen Kreises:

$M1 = V1 (K_{mass} t1)$ oder
 $M1 = V1 (K_{mass} t2)$,
 abhängig von der Vorlauf/Rücklauf-
 Programmierung

Masse des unteren Kreises:

Vorlauf: $M3 = V2 (K_{mass} t3)$ und
 Rücklauf: $M4 = V2 (K_{mass} t4)$.

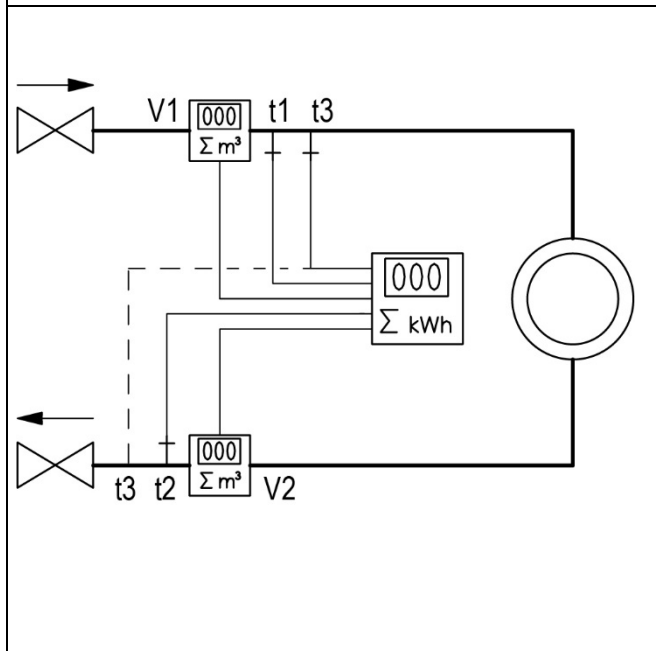
Leistung des oberen Kreises:

Leistung $E1/E3 (V1, t1, t2)$

Leistung des unteren Kreises:

Leistung $E14/E16 (V2, t3, t4)$

Konfig A = 3 (Vorlauf) oder 4 (Rücklauf). Die Wahl von Vorlauf oder Rücklauf gilt für die eichrechtlich vorgeschriebenen Kreise E1 und E3 sowie für E14 und E16.



Anwendung Nr. 32

Geschlossenes thermisches System (Kälte) mit 2 gleichen Durchflusssensoren, Leckageüberwachung und dauerhafter Betriebsüberwachung

Abrechnungenergie: $E3 = V1 (t2-t1)k_{t1:Vorlauf}$

Kontrollenergie: $E12 = V2 (t2-t1)k_{t2:Rücklauf}$

t3 kann für Kontrollmessungen der Vor- oder Rücklauftemperatur eingesetzt werden, wird aber bei der Energieberechnung nicht mit berücksichtigt.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$

Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$

Konfig A = 3 (Vorlauf)

7.1.4 Energieberechnungen und -register E1 und E3

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 berechnet die Energie nach der Formel in EN 1434-1, die die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90) und eine Druckdefinition von 16 bar verwendet.

Die Energie kann vereinfacht wie folgt ausgedrückt werden: Energie = $V \times \Delta\Theta \times k$. Das Rechenwerk berechnet die Energie immer in [Wh] und wandelt den Wert anschließend in die gewählte Maßeinheit um.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	E [Wh] / 1000
E [MWh] =	E [Wh] / 1.000.000
E [GJ] =	E [Wh] / 277.800

V ist die zugeführte (oder simulierte) Wassermenge in m^3

$\Delta\Theta$ ist die gemessene Temperaturdifferenz:

Wärmeenergie (E1) $\Delta\Theta$ = Vorlauftemperatur - Rücklauftemperatur

Kälteenergie (E3) $\Delta\Theta$ = Rücklauftemperatur - Vorlauftemperatur

k ist der Wärmekoeffizient des Wassers, berechnet nach den Formeln in EN 1434 und OIML R75-1:2002

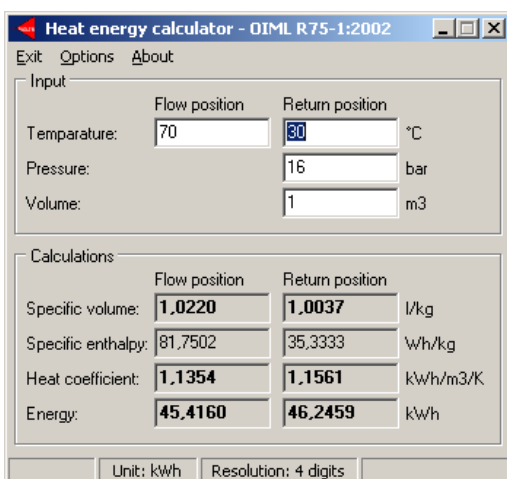
Jeder Energietyp ist auf dem Display und während der Datenauslesung eindeutig definiert, z. B.:

Wärmeenergie: $E1 = V1(t1-t2)k$

Kälteenergie: $E3 = V1(t2-t1)k$



Kamstrup A/S kann Ihnen ein Berechnungsprogramm zur Kontrolle der Messung zur Verfügung stellen:



		Berechnung	Bedingung
<u>Wärmeenergie</u> (E1, A1, A2)	Vorlauf	$E1 = m^3 \times (t1 - t2) k_{t1}$ $A1 = m^3 \times (t5 - t2) k_{t1}$ $A2 = m^3 \times (t2 - t5) k_{t1}$	$t1 > t2$ Wenn $t1 = t2$ ist, dann ergeben E1, A1, A2 = 0 Wenn $t5 - t2 \leq 0$ ist, dann ergibt A1 = 0 Wenn $t2 - t5 \leq 0$ ist, dann ergibt A2 = 0 $\theta_{t1} > \theta_{hc}$ (Zählertyp 6)
	Rücklauf	$E1 = m^3 \times (t1 - t2) k_{t2}$ $A1 = m^3 \times (t5 - t2) k_{t2}$ $A2 = m^3 \times (t2 - t5) k_{t2}$	$t1 > t2$ Wenn $t1 = t2$ ist, dann ergeben E1, A1, A2 = 0 Wenn $t5 - t2 \leq 0$ ist, dann ergibt A1 = 0 Wenn $t2 - t5 \leq 0$ ist, dann ergibt A2 = 0 $\theta_{t1} > \theta_{hc}$ (Zählertyp 6)
<u>Kälteenergie</u> (E3)	Vorlauf	$E3 = m^3 \times (t2 - t1) k_{t1}$	$t1 < t2$ $\theta_{t1} < \theta_{hc}$ (Zählertyp 6)
	Rücklauf	$E3 = m^3 \times (t2 - t1) k_{t2}$	$t1 < t2$ $\theta_{t1} < \theta_{hc}$ (Zählertyp 6)
<u>Vorlauf- /Rücklaufenergie</u> (E8, E9, E10, E11)		$E8 = V1[m^3] \times t1$ $E9 = V1[m^3] \times t2$ $E10 = V1[m^3] \times t3$ $E11 = V2[m^3] \times t3$	

Hinweis: Bei einem Fehler am Temperaturfühler t1, t2, t3 oder t4 wird die Energieberechnung und die Akkumulation in den Registern gestoppt, die vom Fehler beeinträchtigt werden. Darüber hinaus wird die betreffende Anzeige im Display Striche anzeigen. Siehe die Tabelle am Anfang des Abschnitts 6.

7.1.5 Energieberechnungen und -register E8, E9, E10 und E11

E8 und E9 bilden die Grundlage für die Berechnung von volumenbasierten Durchschnittstemperaturen im Vor- bzw. Rücklauf. Mit jeder Integration werden die Register mit dem Ergebnis von m³ x °C akkumuliert, weshalb E8 und E9 eine geeignete Grundlage für die Berechnung von volumenbasierten Durchschnittstemperaturen von Vor- und Rücklauf bilden.

E10 und E11 funktionieren auf die gleiche Weise wie E8 und E9, werden aber zur Berechnung der durchschnittlichen Temperatur t3 entweder mit V1 oder mit V2 verwendet.

E8, E9, E10 und E11 können für die Durchschnittsberechnung während eines beliebigen Zeitraums verwendet werden, solange das Volumenregister gleichzeitig mit den Energieregistern ausgelesen wird.

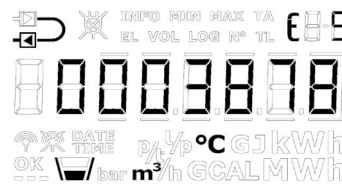
E8 = V1[m³] x t1

E8 ist das akkumulierte Ergebnis von m³ für V1 x t1



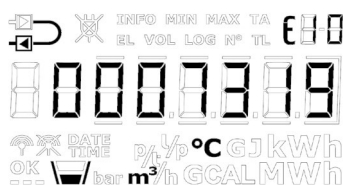
E9 = V1[m³] x t2

E9 ist das akkumulierte Ergebnis von m³ für V1 x t2



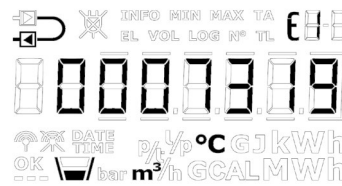
E10 = V1[m³] x t3

E10 ist das akkumulierte Ergebnis von m³ für V1 x t3



E11 = V2[m³] x t3

E11 ist das akkumulierte Ergebnis von m³ für V2 x t3



Auflösung E8, E9, E10 und E11

E8, E9, E10 und E11 sind von der Volumenauflösung [m³] abhängig

Volumenauflösung	E8, E9, E10 und E11 Auflösung
0000,001 m³	m³ x °C x 10
00000,01 m³	m³ x °C
000000,1 m³	m³ x °C x 0,1
0000001 m³	m³ x °C x 0,01

Beispiel 1: In einem Jahr lag der Wasserverbrauch der Fernwärmanlage bei 250,00 m³ und die durchschnittlichen Temperaturen betragen 95 °C im Vorlauf und 45 °C im Rücklauf. E8 = 23750 und E9 = 11250.

Beispiel 2: Die Durchschnittstemperaturen sollen bei der jährlichen Auslesung ermittelt werden. Deshalb werden E8 und E9 in die jährliche Auslesung einbezogen.

Auslesedatum	Volumen	E8	Durchschnitt Vorlauf	E9	Durchschnitt Rücklauf
2019.06.01	534,26 m³	48236		18654	
2018.06.01	236,87 m³	20123		7651	
Jahresverbrauch	297,39 m³	28113	28113/297,39 = 94,53 °C	11003	11003/297,39 = 36,99 °C

Tabelle 3

7.1.6 Rücklaufenergieregister A1 und A2

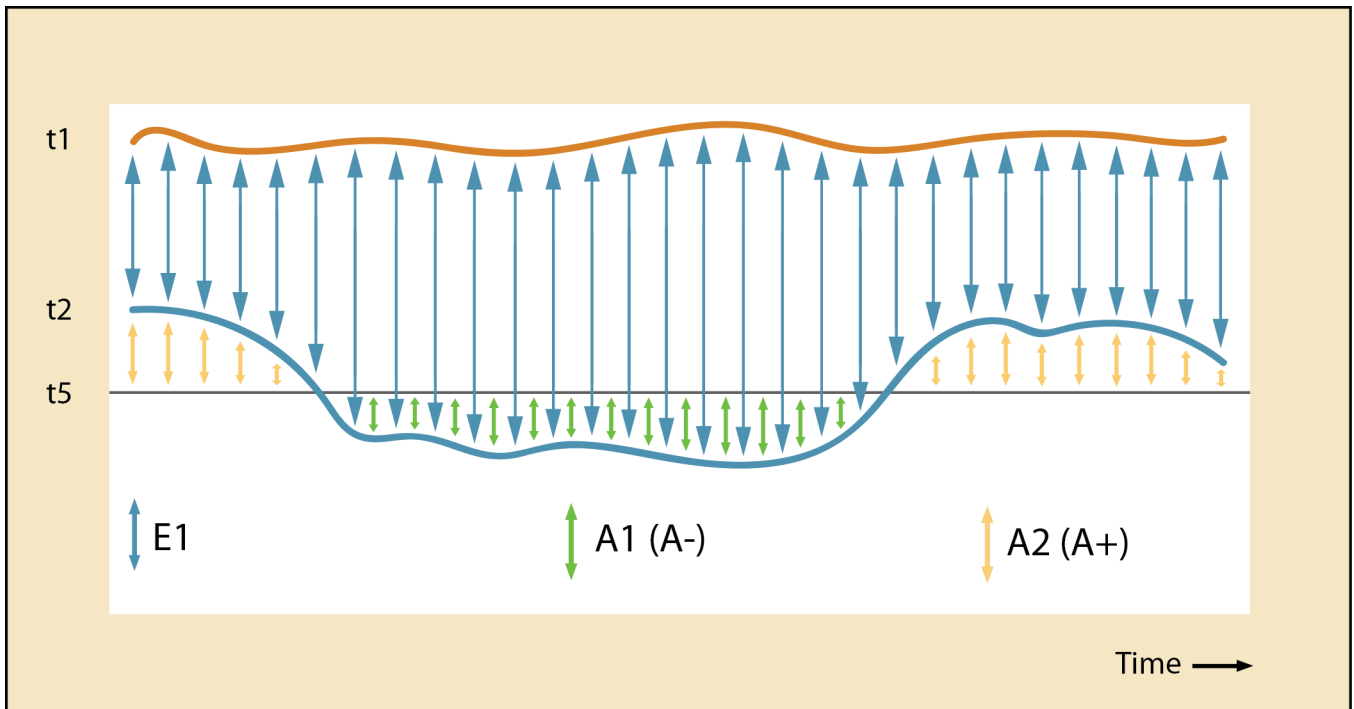
Die Funktion der „Rücklaufenergieregister“ ist so definiert, dass A1 die Wärmeenergie akkumuliert, die mit niedriger Rücklauftemperatur verbraucht wurde und für welche der Kunde deshalb einen Preisnachlass erhält, und dass A2 die Wärmeenergie akkumuliert, die mit hoher Rücklauftemperatur verbraucht wurde und für welche der Kunde einen Preisaufschlag zahlen muss.

Die Energieberechnungen für einen Wärmezähler mit einem Durchflusssensor im Rücklauf werden unten dargestellt:

$A1 = m^3 \times (t5-t2)k_{t2}$ Wärmeenergie mit Preisnachlass

$A2 = m^3 \times (t2-t5)k_{t2}$ Wärmeenergie mit Preisaufschlag

Hinweis: Die Energie wird nur bei positiver Temperaturdifferenz berechnet.



Die Rücklaufreferenztemperatur t5 kann nach Wunsch im Werk konfiguriert werden oder nach der Lieferung über METERTOOL HCW oder die "SETUP loop" geändert werden. Die typische Konfiguration ist t5 = 50 °C.

Symbol	Erläuterung	Maßeinheit
t1	Vorlauftemperatur	[°C]
t2	Rücklauftemperatur	
t5	Rücklauftemperaturreferenz	
E1	Gesamte Wärmeenergie	[kWh], [MWh], [GJ], [Gcal]
A1	Wärmeenergie mit Preisnachlass	
A2	Wärmeenergie mit Preisaufschlag	

Da die Genauigkeit der Absoluttemperatur eine direkte Auswirkung auf die Genauigkeit der Rücklaufenergieregister A1 und A2 hat, sollte der Nullpunktsfehler des Fühlersatzes und die Auswirkung des Anschlusskabels der Fühler über die Anpassung des Offsets im MULTICAL® 803 ausgeglichen werden (siehe Abschnitt 7.3).

7.2 Messung der Leistungszahl einer Wärmepumpe

7.2.1 Leistungszahl (COP)

In Häusern mit Wärmepumpen mit einem gemeinsamen Heizkreis ist es zweckmäßig, sowohl die abgegebene thermische Energie als auch die aufgenommene elektrische Energie zu messen, um damit die Leistungszahl (COP oder CP) zu berechnen. COP ist die Abkürzung für „Coefficient Of Performance“.

Die Berechnung ergibt sich aus der direkten Proportionalität zwischen der berechneten thermischen Energie (E1) und der elektrischen Energie, die über den Impulseingang B1 (In-B1) gemessen wird:

$$CP = \frac{\text{Thermische Energie [E1]}}{\text{Elektrische Energie [Eingang B1]}}$$

Die elektrische Energie (In-B1) wird in kWh oder MWh gemessen, während die thermische Energie (E1) abhängig vom gewählten B-Code entweder in kWh, MWh, Gcal oder GJ gemessen wird. Unabhängig von der ausgewählten Einheit berechnet das Rechenwerk die Leistungszahl stets richtig. Die Leistungszahl wird mit 1 Dezimalstelle angezeigt und ist ein Wert im Bereich von 0,0...19,9.

Die Leistungszahl CP kann als ein laufender Wert, als ein Monatswert oder als ein Jahreswert (SCOP, Seasonal Coefficient of Performance) angezeigt werden. Darüber hinaus ist es möglich, die Mittelungszeit für die laufende Leistungszahl sowie die aktuelle Leistung, die am Impulseingang B1 gemessen wird, anzuzeigen.

Die Leistungszahl CP wird über die Anzahl von Tagen gemittelt, die in der Konfiguration des Rechenwerks ausgewählt wird. Die Mittelungszeit kann im Bereich 5...30 Tage eingestellt werden. Die Mittelungszeit wird auf 7 Tage eingestellt, wenn sie vom Kunden nicht anders angegeben wird.

Hinweis: Bei fehlenden Daten für E1 oder In-B1 innerhalb eines Erfassungszeitraums wird die laufende Leistungszahl als 0,0 angezeigt, bis die Datenbasis ausreichend ist.

Anzeige der Leistungszahl

Die unten stehende Tabelle zeigt die Anzeigen der Leistungszahl in der "TECH loop".

Primäranzeige	Sekundäranzeige	Display-Nr.	Anzeige
CP (laufender Durchschnitt)		2-023-00	
	Aktuelle Leistung für In-B1	2-023-01	
	Mittelungszeit für aktuelle Leistung	2-023-02	
	Jahresdatum	2-023-03	

MULTICAL® 803

Primäranzeige	Sekundäranzeige	Display-Nr.	Anzeige
	Jahresdaten	2-023-04	
	Monatsdatum	2-023-05	
	Monatsdaten	2-023-06	

Rücksetzung der Leistungszahl CP

Ausgangssituation	Problemlösung
Unterschiedliche Einheit und/oder Auflösung für E1 und In-B1	Es muss der Unterschied in der Berechnung der Leistungszahl korrigiert werden.
Neukonfiguration von Einheit und/oder Auflösung für E1 (B- oder CCC-Code)	Die Berechnungen der Leistungszahl werden zurückgesetzt. ¹
Neukonfiguration von Einheit und/oder Auflösung für In-B1 (GG-Code)	Die Berechnungen der Leistungszahl werden zurückgesetzt. ¹
Neukonfiguration der Voreinstellung von In-B1	Die Berechnungen der Leistungszahl werden zurückgesetzt. ¹

¹ Monats- und Jahres-Leistungszahlen werden neu begonnen, d. h. die Leistungszahl wird nur auf Basis der restlichen Zeit bis zur nächsten Messwerterfassung berechnet. Die laufende Leistungszahl wird auf 0,0 eingestellt, bis der Tageslogger mehr als die konfigurierte Anzahl von Tagen protokolliert hat (wenn die Anzahl von Tagen z. B. auf 5 eingestellt ist, kann das Rechenwerk 5 Tage lang keine Berechnung durchführen, bis das Rechenwerk 6 Messwerterfassungen vorgenommen hat).

7.2.2 Jahreszeitbedingte Leistungszahl (SCOP)

SCOP ist eine Messung der gemittelten Effizienz der Wärmepumpe, die angibt wie effizient die Wärmepumpe über den Jahresverlauf ist. Der durchschnittliche Jahreswert wird über ein Jahr (eine Saison) gemessen, in dem die Wärmepumpe sowohl hohen als auch niedrigen Umgebungstemperaturen ausgesetzt war.

Bei der Wahl des Datenloggerprofils (RR-Code) ist es möglich, sowohl Jahres- als auch Monatswerte zu speichern. Die Monatswerte werden als der Durchschnitt eines vollständigen Monats berechnet und die Jahreswerte werden als der Durchschnitt eines vollständigen Jahres berechnet. Der Monat und das Jahr werden vom gewählten Stichtag bestimmt.

7.2.3 Messung des Wirkungsgrades eines Gasheizkessels

Wenn der Impulsausgang eines Gaszählers an das Rechenwerk angeschlossen wird, kann der Wirkungsgrad des Gasheizkessels gemessen werden, z. B. in kWh/Nm³ Gas. Für den Eingang B1 muss dann eine Volumenauflösung ausgewählt werden, die der Impulswertigkeit des Impulsausgangs des Gaszählers entspricht.

7.3 Offsetanpassung der Temperaturfühlermessung

Als Option ist für das Rechenwerk MULTICAL® 803 die Offsetanpassung der Temperaturfühlermessung lieferbar, um damit die Genauigkeit der Messung der Absoluttemperatur zu erhöhen. Dies ist vor allem für Installationen wichtig, in denen der Zähler zur Tarifabrechnung auf Grundlage der Absoluttemperaturen verwendet wird. In diesem Fall ist es eine Anforderung der EN 1434, dass die Anzeige der Absoluttemperatur des Zählers eine Genauigkeit innerhalb von $\pm 1,0$ K aufweisen muss. Die Anpassung des Offsets ist ebenfalls in Fernkälteinstallationen äußerst wichtig. In Fernkälteinstallationen fordert der Kunde meistens eine maximale Vorlauftemperatur. Eine Absoluttemperatur, die mit einer unerwünschten Ungenauigkeit gemessen wurde, kann dazu führen, dass der Lieferant Wasser mit einer zu niedrigen Vorlauftemperatur liefert, was unnötige Mehrkosten für den Lieferanten zur Folge hat.

Die Anpassung des Offsets ist bei der Lieferung des Rechenwerks nicht programmiert, da das Rechenwerk nicht mit angeschlossene Temperaturfühler geliefert wird. Der Offset muss deshalb nach Lieferung über die "SETUP loop" im Rechenwerk (siehe Abschnitt 6.3) oder über METERTOOL HCW programmiert werden. Siehe die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).

Hinweis: Dies kann nur erfolgen, wenn die Offsetanpassung bei der Bestellung gewählt wurde.

Je nach Konfiguration des Rechenwerks kann die Offsetanpassung deaktiviert sein und der Menüpunkt in der "SETUP loop" wird in diesem Fall „OFF“ anzeigen.

Wird der Temperaturfühlersatz bei einem Rechenwerk mit Offsetanpassung ersetzt, wird empfohlen, den Offset zu korrigieren, sodass er mit dem neu angeschlossenen Fühlersatz übereinstimmt. Alternativ sollte der Offset auf 0,00 K gesetzt werden, womit die Funktion deaktiviert wird und deshalb nicht zu einer ungewünschten Erhöhung des Fehlers bei der Messung der Absoluttemperatur beiträgt.

Bitte beachten Sie, dass die Anpassung des Offsets auf angeschlossenen Temperaturfühler an t1, t2, t3 und t4 Auswirkungen hat.

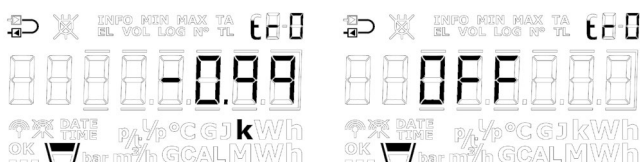
Deshalb wird empfohlen, die Anpassung des Offsets zu deaktivieren, wenn vier Temperaturfühler am Rechenwerk installiert sind. Die Anpassung des Offsets ist für die Verwendung für Fühlersätze mit 2 und 3 Fühlern bestimmt.

Hinweis: Die Offsetanpassung ist nur für gemessenen Temperaturen aktiv. Wenn z. B. t3 als voreingestellter Wert ausgewählt ist, wird dieser Wert nicht von der Offsetanpassung beeinflusst.

Es ist möglich, den Offset (t_{r0}) des Temperaturfühlers im Bereich $-0,99...0,99$ K gemäß der Zulassung des Rechenwerks anzupassen.

Bitte beachten Sie, dass Sie die gewünschte Offsetanpassung und nicht den Fehler des Temperaturfühlersatzes einstellen.

Wenn der ausgewählte Temperaturfühlersatz mit einem Fehler von $-0,20$ K beiträgt, muss der Offset des Rechenwerks auf $0,20$ K eingestellt werden.

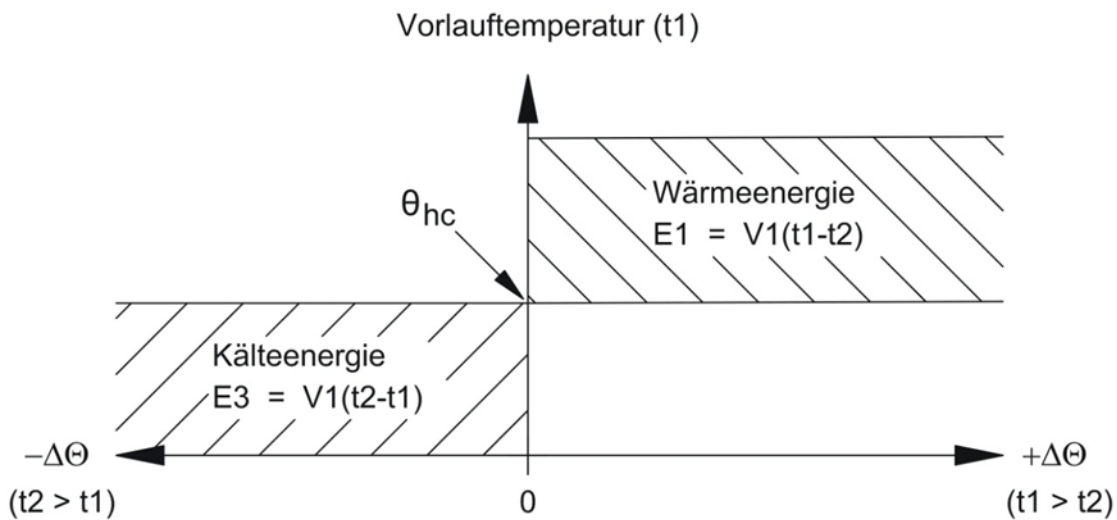


7.4 Kombiniertes Wärme-/Kältemessung

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist als Wärmehzähler (Zählertyp 2), Kältezähler (Zählertyp 5) oder kombinierter Wärme-/Kältezähler (Zählertyp 3 und 6) lieferbar.

Zählertyp		
Wärmehzähler (MID Modul B+D)		2
Wärme-/Kältezähler (MID Modul B+D & TS27.02+DK268)	$\Theta_{hc} = \text{OFF}$	3
Kältezähler (TS27.02+DK268)		5
Wärme-/Kältezähler (MID Modul B+D & TS27.02+DK268)	$\Theta_{hc} = \text{ON}$	6
Ländercode (Sprache auf Zähler usw.)		XX

Wenn das Rechenwerk MULTICAL® 803 als Wärme-/Kältezähler (Zählertyp 3 und 6) geliefert wurde, wird bei positiver Temperaturdifferenz ($t_1 > t_2$) Wärmeenergie (E_1) gemessen, während bei negativer Temperaturdifferenz ($t_2 < t_1$) Kälteenergie (E_3) gemessen wird. Der Temperaturfühler t_1 (mit rot gekennzeichnet) muss immer im Vorlauf eingebaut werden, während t_2 (mit blau gekennzeichnet) im Rücklauf montiert wird.



Θ_{hc} dient als ein Grenzwert für die Messung von Wärme und Kälte. Wenn Θ_{hc} aktiviert ist, wird die Wärmeenergie nur dann gemessen, wenn t_1 größer als oder gleich Θ_{hc} ist. Ebenfalls wird die Kälteenergie nur dann gemessen, wenn die Vorlauftemperatur t_1 niedriger als Θ_{hc} ist.

Bei Wärme-/Kältezählern soll der Grenzwert Θ_{hc} auf die bei Kühlung höchste bisher gemessene Vorlauftemperatur eingestellt werden, z. B. 25 °C. Wenn das Rechenwerk für die Abrechnung verwendet werden soll, ist Θ_{hc} ein eichrechtlich vorgeschriebener Wert, der im Display angezeigt wird.

Die Konfiguration der Θ_{hc} -Funktion ist nur für Zählertyp 6 möglich. Die Konfiguration kann im Bereich 0,01..180,00 °C vorgenommen werden. Wenn Θ_{hc} deaktiviert werden soll, wird der Wert auf 250,00 °C konfiguriert. Bei allen anderen Zählertypen als Zählertyp 6 wird Θ_{hc} permanent als „OFF“ in der Konfiguration angezeigt. Θ_{hc} wird über die "SETUP loop" oder METERTOOL HCW konfiguriert. Siehe Abschnitt 6.3 und die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098) für weitere Informationen.

Hinweis: Es gibt beim Wechsel zwischen der Messung der Wärme- und Kälteenergie ($\Delta\Theta_{hc} = 0,00$ K) keine Hysterese.

7.5 Minimum-/Maximumberechnung der Leistung (P), des Durchflusses (Q) und der Temperatur (t)

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 speichert, genauso wie die der Zähler MULTICAL® 603, den Minimal- und den Maximaldurchfluss und die Mindest- und Höchstleistung sowohl auf monatlicher als auch auf jährlicher Basis. Einzigartig für MULTICAL® 803 ist es, dass das Rechenwerk auch die niedrigsten und höchsten Temperaturen für t1 und t2 auf monatlicher und jährlicher Basis speichern kann. Weiterhin können die zeitbasierten Durchschnittstemperaturen für t1, t2, t3 und t4 auf täglicher und stündlicher Basis gespeichert werden.

	MULTICAL® 603	MULTICAL® 803	Jahr	Monat	Tag	Stunde
Flow V1 max year date	•	•	•			
Flow V1 max year	•	•	•			
Flow V1 min year date	•	•	•			
Flow V1 min year	•	•	•			
Power max year date	•	•	•			
Power max year	•	•	•			
Power min year date	•	•	•			
Power min year	•	•	•			
Flow V1 max month date	•	•		•		
Flow V1 max month	•	•		•		
Flow V1 min month date	•	•		•		
Flow V1 min month	•	•		•		
Power max month date	•	•		•		
Power max month	•	•		•		
Power min month date	•	•		•		
Power min month	•	•		•		
COP year	•	•	•			
COP month	•	•		•		
t1 max year date/time		•	•			
t1 max year		•	•			
t1 min year date/time		•	•			
t1 min year		•	•			
t2 max year date/time		•	•			
t2 max year		•	•			
t2 min year date/time		•	•			
t2 min year		•	•			
t1 max month date/time		•		•		
t1 max month		•		•		
t1 min month date/time		•		•		
t1 min month		•		•		
t2 max month date/time		•		•		
t2 max month		•		•		
t2 min month date/time		•		•		
t2 min month		•		•		

MULTICAL® 803

	MULTICAL® 603	MULTICAL® 803	Jahr	Monat	Tag	Stunde
t1 time average day	•	•			•	
t2 time average day	•	•			•	
t3 time average day	•	•			•	
t4 time average day		•			•	
t1 time average hour	•	•				•
t2 time average hour	•	•				•
t3 time average hour	•	•				•
t4 time average hour		•				•

Alle gespeicherten Werte können über die Datenkommunikation ausgelesen werden. Im Display werden die aktuellen Minimal- und Maximalwerte im aktuellen Jahr und Monat angezeigt¹. Darüber hinaus können die letzten 2 Jahresspeicher und die letzten 12 Monatsspeicher in der "USER loop" abgelesen werden¹. Es hängt vom gewählten Displaycode (DDD-Code) ab, ob diese Speicher in der "USER loop" angezeigt werden. Im Abschnitt 3.4 erfahren Sie mehr über den DDD-Code.

Das Datum für die Erfassung der Minimal- oder Maximalwerte wird im Display im Format 20JJ.MM.TT angezeigt¹. Über die serielle Auslesung ist es außerdem möglich, den Zeitpunkt (hh.mm.ss) zu erhalten. Unten stehend erhalten Sie den kompletten Überblick über die Register im Display.

¹ Gilt nur die Anzeigen für Durchfluss, Leistung und COP, während die zeitbasierten Durchschnittstemperaturen nur über serielle Kommunikation verfügbar sind.

Hinweis: Historische Anzeigen (Datenloggerwerte) sind nicht Teil der "TECH loop". Diese Anzeigen sind nur in der "USER loop" verfügbar und auch nur dann, wenn der betreffende DDD-Code diese Anzeigen enthält.

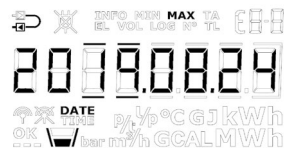
Durchfluss (V1)	"USER loop"	
12.1	Datum für Max. im aktuellen Jahr	
12.2	Daten für Max. im aktuellen Jahr	
12.3	Datum für Max. Jahreslogger	
12.4	Daten für Max. Jahreslogger	
12.5	Datum für Max. im aktuellen Monat	
12.6	Daten für Max. im aktuellen Monat	
12.7	Datum für Max. Monatslogger	
12.8	Daten für Max. Monatslogger	
12.9	Datum für Min. im aktuellen Jahr	
12.10	Daten für Min. im aktuellen Jahr	
12.11	Datum für Min. Jahreslogger	
12.12	Daten für Min. Jahreslogger	
12.13	Datum für Min. im aktuellen Monat	
12.14	Daten für Min. im aktuellen Monat	
12.15	Datum für Min. Monatslogger	
12.16	Daten für Min. Monatslogger	

Thermische Leistung (V1)	"USER loop"	
14.1	Datum für Max. im aktuellen Jahr	
14.2	Daten für Max. im aktuellen Jahr	
14.3	Datum für Max. Jahreslogger	
14.4	Daten für Max. Jahreslogger	
14.5	Datum für Max. im aktuellen Monat	
14.6	Daten für Max. im aktuellen Monat	
14.7	Datum für Max. Monatslogger	
14.8	Daten für Max. Monatslogger	
14.9	Datum für Min. im aktuellen Jahr	
14.10	Daten für Min. im aktuellen Jahr	
14.11	Datum für Min. Jahreslogger	
14.12	Daten für Min. Jahreslogger	
14.13	Datum für Min. im aktuellen Monat	
14.14	Daten für Min. im aktuellen Monat	
14.15	Datum für Min. Monatslogger	
14.16	Daten für Min. Monatslogger	

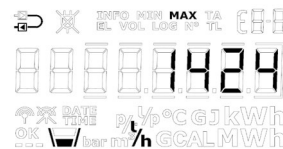
Unten stehend sehen Sie Beispiele für die Anzeige von Datum und Daten. Der Rahmen um das Datum gibt an, dass das Datum mit Jahres- oder Monatsdaten verbunden ist. Bei der Anzeige des Datums für die Jahresdaten werden die beiden letzten Ziffern der Jahreszahl mit dem Rahmen gekennzeichnet, während für die Monatsdaten die beiden Ziffern des Monats gekennzeichnet werden. Darüber hinaus werden die Symbole „MIN“ und „MAX“ eingeschaltet, um anzuzeigen, dass es sich um Minimal- bzw. Maximalwerte handelt. Das „LOG“-Symbol wird bei historischen Werten eingeschaltet.

Beispiele für Jahresdatum und Jahresdaten (Maximalwerte) für Durchfluss

Datum für Max. im aktuellen Jahr



Daten für Max. im aktuellen Jahr



Datum für Max. Jahreslogger



Daten für Max. Jahreslogger



Beispiele für Monatsdatum und Monatsdaten (Minimalwerte) für

Datum für Min. im aktuellen Monat



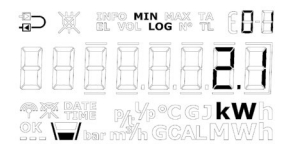
Daten für Min. im aktuellen Monat



Datum für Min. Monatslogger



Daten für Min. Monatslogger



Alle Minimal- und Maximalwerte werden als der Durchschnitt aus einer Anzahl von aktuellen Messungen berechnet, abhängig von der ausgewählten Länge des Mittelungsintervalls. Alle Werte aus dem Mittelungsintervall werden für die Berechnung des Durchschnitts herangezogen. Der neu berechnete Durchschnitt wird mit früheren Durchschnitten verglichen und der neue Durchschnitt wird als Maximum oder Minimum gespeichert, wenn er entweder größer als der bisherige Maximaldurchschnitt oder kleiner als der bisherige Minimaldurchschnitt ist. Die Mittelungszeit, die bei Durchfluss und Leistung verwendet wird, kann im Bereich von 1...1440 Minuten in Abständen von einer Minute ausgewählt werden (1440 Minuten = 24 Stunden). Die Mittelungszeit und die Stichtagsdaten werden bei der Bestellung angegeben. In Abschnitt 3.3 erfahren Sie mehr über die Bestelldaten. Wenn bei der Bestellung nicht anders angegeben, wird die Mittelungszeit standardmäßig auf 60 Minuten eingestellt. Dieser Wert kann nachträglich über die "SETUP loop" oder METERTOOL HCW geändert werden.

Bitte beachten Sie folgendes:

- Im Display für protokollierten Durchfluss und protokollierte Leistung wird das Datum im Format 20JJ.MM.TT angezeigt, aber bei der seriellen Auslesung kann auch die Zeit angegeben sein, weshalb sich das Format auf JJ.MM.TT, hh.mm.ss ändert.
- Der Durchschnitt wird kontinuierlich über die Zeit berechnet, d. h. ein Durchschnittswert wird ab dem aktuellen Wert für die Dauer der gewählten Mittelungszeit rückwärts in der Zeit berechnet. Dies bedeutet, dass die Minimum-/Maximumberechnung gegenüber dem Einstellen der Uhrzeit unempfindlich ist und sich immer kontinuierlich über die Zeit bewegt.

7.6 Temperaturmessung

Die Vor- und Rücklauftemperaturen werden mittels eines präzise gepaarten Pt500- oder Pt100-Fühlersatzes gemessen. Bei jeder Temperaturmessung sendet das MULTICAL® 803 einen Prüfstrom durch den Sensor. Der Prüfstrom beträgt ca. 0,5 mA für Pt500 und ca. 2,5 mA für Pt100. Es werden zwei Messungen vorgenommen, um mögliche Niederfrequenzgeräusche von 50 Hz (oder 60 Hz) zu unterdrücken, die über die Fühlerkabel empfangen wird. Darüber hinaus werden kontinuierlich Messungen an den eingebauten Referenzwiderständen durchgeführt, um die optimale Messstabilität zu sichern.

Im Display werden die Vor- und Rücklauftemperaturen im Bereich 0,00 °C bis 185,00 °C angezeigt. Die Temperaturdifferenz wird im Bereich 0,01 K bis 185,00 K dargestellt.

Standardmäßig hat der Zähler keine Abschaltung gegen zu niedrige Temperaturen und misst deshalb bis zu 0,01 °C und 0,01 K herab. Fall gewünscht kann bei der Bestellung des Zählers ein Ländercode gewählt werden, der mit Abschaltung gegen Temperaturdifferenzen ($\Delta\theta$) im Bereich 0,01...2,50 K programmiert ist. Diese Programmierung ist nicht möglich mit METERTOOL. Wenn der Zähler mit einer Abschaltung von 2,50 K programmiert wird, wird der Zähler nicht die Energie und das Volumen bei einer Temperaturdifferenz unterhalb von 2,50 K berechnen können.

Hinweis: Die Abschaltung gegen die Temperaturdifferenz darf nicht mit θ_{hc} verwechselt werden, die als ein Grenzwert für die Wärme-/Kälteenergiemessung dient, siehe Abschnitt 7.4.

Vorlauf- oder Rücklauftemperaturen unterhalb von 0 °C und oberhalb von 185 °C werden als Striche im Display angezeigt, über die serielle Auslesung jedoch als 0,00 °C bzw. 185,00 °C ausgegeben. Wenn einer oder beide Temperaturfühler außerhalb des Messbereichs liegen, wird ein Infocode gesetzt, wie im Abschnitt 7.8 dargestellt wird. Bei negativer Temperaturdifferenz (Vorlauf < Rücklauf) wird die Temperaturdifferenz mit negativem Vorzeichen angezeigt und es wird Kälteenergie berechnet. Es hängt vom gewählten DDD-Code ab, ob die Temperaturdifferenz im Display angezeigt wird.

Prüfstrom und -leistung

Der Prüfstrom wird nur während der kurzen Zeit, die für die Temperaturmessung benötigt wird, durch den Temperaturfühler geschickt. Der effektive Leistungsverbrauch in den Temperaturfühlern ist jedoch gering und der Einfluss auf die Selbsterwärmung der Fühler beträgt normalerweise weniger als 1/1000 K.

	Pt100	Pt500
Prüfstrom	< 2,5 mA	< 0,5 mA
Höchstleistung	< 1,0 mW	< 0,2 mW
RMS-Leistung ("Schnellmodus")	< 10 μ W	< 2 μ W
RMS-Leistung (Normalmodus)	< 2 μ W	< 0,4 μ W

Volumenbasierte Durchschnittstemperaturen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 berechnet laufend die Durchschnittstemperaturen für Vorlauf und Rücklauf (t1, t2 und t3) in ganzen °C und die Hintergrundberechnungen E8, E9, E10 und E11 werden für jede Integration durchgeführt, die von der Integrationszeit des Rechenwerks bestimmt ist (L-Code). Dabei werden die Durchschnittsberechnungen entsprechend dem Volumen gewichtet und können deshalb für Kontrollzwecke verwendet werden.

Programmierte Temperaturen

Die Temperaturen t2, t3 und t4 können im Speicher des Rechenwerks entweder gemessen oder programmiert werden, während die Temperatur t5 nur programmiert werden kann. Der Temperatureingang t2 ist ein eichrechtlich vorgeschriebener Eingang, weshalb er in zugelassenen Wärmezählern, Kältezählern oder kombinierten Wärme-/Kältezählern nicht programmiert werden kann.

Siehe Abschnitt 7.1 für Beispiele zur Anwendung dieser zusätzlichen Temperaturen.

2-Leiter-Fühleranschluss

Die Temperaturfühlereingänge auf dem MULTICAL® 803 sind als 4-Leiter-Fühlereingänge konstruiert. Deshalb muss bei Verwendung eines 2-Leiter-Fühlersatzes immer eine Steckbrücke montiert sein, wie in *Abb. 7* dargestellt ist, oder die rechten bzw. linken Anschlussklemmen am 4-Leitereingang müssen kurzgeschlossen sein, wie in *Abb. 8* dargestellt. **Beachten Sie bitte**, dass die Steckbrücke in einer separaten Tüte zusammen mit MULTICAL® 803-A/M geliefert wird und nicht von Kamstrup montiert wird.

Für alle 2-Leiter-Fühleranschlüsse gilt, dass die Kabellänge und der Durchmesser der beiden Fühler, die als Temperaturfühlersatz für einen Wärme- oder Kältezähler verwendet werden, identisch sein muss. Das Kabel darf weder verkürzt noch verlängert werden.

Die Einschränkungen bei der Benutzung von 2-Leiter-Temperaturfühlersätze gemäß EN 1434-2 sind in der unten stehenden Tabelle definiert. Die Tabelle gibt außerdem an, wieviel Fehler die längeren 2-Leiterkabel verursachen. Kamstrup A/S liefert Pt500-Temperaturfühlersätze mit bis zu 10 m Kabel ($2 \times 0,25 \text{ mm}^2$).

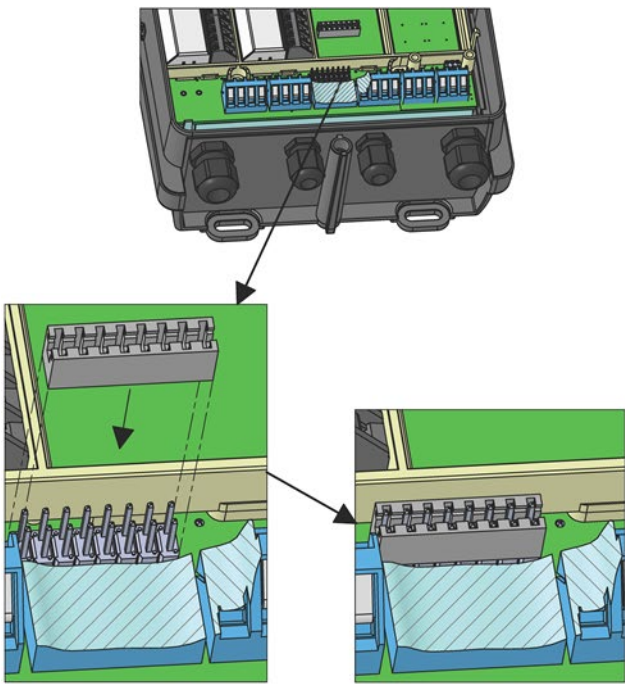


Abb. 7

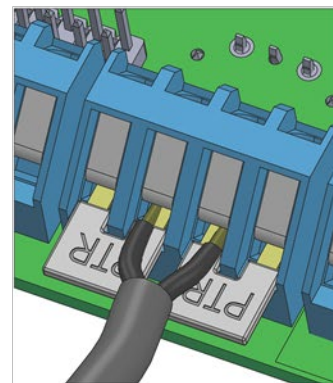


Abb. 8

Kabelquerschnitt [mm ²]	Pt100-Temperaturfühler		Pt500-Temperaturfühler	
	Max. Kabellänge [m]	Fehler ¹ [K/m]	Max. Kabellänge [m]	Fehler ¹ [K/m]
0,25	2,5	0,450	12,5	0,090
0,50	5,0	0,200	25,0	0,040
0,75	7,5	0,133	37,5	0,027

Tabelle 4

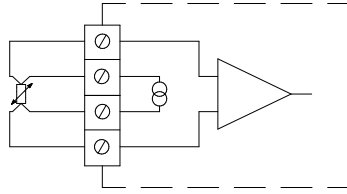
¹ Der Fehler ist für Kupferkabel bei 20 °C berechnet. Bei höheren Kabeltemperaturen entsteht ein größerer Fehler.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 verfügt über eine Temperaturfühler-Offsetfunktion, die dafür verwendet werden kann, den Fehler zu reduzieren, der auf Grund des Kabelwiderstands und der Nullpunktfehler der Fühler entsteht. Im Abschnitt 7.3 erfahren Sie mehr über die Anpassung des Offsets.

MULTICAL® 803

4-Leiter-Temperaturfühlersatz

Falls für die Installation längere Kabel benötigt werden als in der obigen Tabelle angegeben, wird empfohlen, ein 4-Leiter-Fühlersatz zu verwenden. Standardmäßig ist das MULTICAL® 803 für den 4-Leiteranschluss an allen Temperaturfühlereingängen vorbereitet.



Das MULTICAL® 803 ist mit einer „echten“ 4-Leitermessung ausgestattet, die 2 Leiter für den Messstrom und 2 weitere Leiter für das Messsignal verwendet. Deshalb haben lange Temperaturfühlerkabel theoretisch keinen Einfluss auf die Messung. In der Praxis sollten jedoch keine längeren Kabel als 100 m verwendet werden und wir empfehlen, 4 x 0,25 mm² zu verwenden.

Da die 4-Leiter-Signaleingänge eine sehr hohe Impedanz aufweisen, kann ein unterbrochenes Kabel zu einer beliebigen Temperatur führen. Außerdem kann der Informationscode „Über dem Messbereich“ (Fühler unterbrochen) oder „Unter dem Messbereich“ (Fühler kurzgeschlossen) angezeigt werden.

Das Anschlusskabel sollte einen Außendurchmesser von 5-6 mm aufweisen, um eine optimale Abdichtung sowohl im MULTICAL® 803 als auch im Kabelanschluss des 4-Leiterfühlers zu erreichen. Das Isolationsmaterial/die Kabelhülle sollten an Hand der maximalen Temperaturen in der Installation ausgewählt werden. PVC-Kabel werden normalerweise bis zu 80 °C verwendet. Bei höheren Temperaturen werden häufig Silikonkabel eingesetzt.

Hinweis: Bei der Voreinstellung von Temperaturen auf 4-Leiteranschlüssen ist es wichtig, Steckbrücken in die Anschlussklemmen für die 4-Leiter-Fühlereingänge einzusetzen, die über eine Voreinstellung verfügen (beispielsweise eine Steckbrücke zwischen den Anschlussklemmen 4-8 und eine Steckbrücke zwischen den Anschlussklemmen 7-3 bei der Voreinstellung von t2), wie im obigen Abschnitt über 2-Leiterfühler beschrieben.

7.7 Auto Detect Pt100/Pt500

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann mit der Option zur automatischen Erkennung des angeschlossenen Temperaturfühlertyps, entweder Pt100 oder Pt500, geliefert werden. Es ist jedoch auch möglich, den Temperaturfühlertyp durch den MULTICAL® 803-Ländercode festzulegen, sodass der Fühlertyp auf entweder Pt100 oder Pt500 festgelegt ist. Mit der Option für Auto Detect Pt (Pt100/Pt500) ist es für das MULTICAL® 803 außerdem möglich, über METERTOOL HCW auszuwählen, ob das Rechenwerk auf Pt100, Pt500 oder Auto Detect Pt eingestellt werden soll. Siehe die technische Beschreibung für METERTOOL HCW (5512-2098).

Bei aktivem Auto Detect Pt erfolgt im MULTICAL® 803 die Erkennung der angeschlossenen Temperaturfühler in gleicher Weise wie bei Auto Detect UF (ULTRAFLOW® X4), wenn der Oberteil und das Unterteil des Rechenwerks nach der Zerlegung wieder zusammengebaut werden, siehe Abschnitt 8.1.1.

Ein eventueller Wechsel von einem Temperaturfühlertyp zum anderen Temperaturfühlertyp wird nur vorgenommen, wenn sichergestellt ist, dass das MULTICAL® 803 für den neuen Temperaturfühlertyp eindeutig fehlerfrei gemessen hat und dass ein eindeutiger Fehler für den anderen Temperaturfühlertyp festgestellt wurde. Siehe die Kriterien für den Wechsel in der unten stehenden Tabelle.

Kriterien für Auto Detect Pt-Wechsel

Pt100				Pt500				Ergebnis MULTICAL® 803-Konfiguration
t1	t2	t3	t4	t1	t2	t3	t4	
OK	OK	OK	OK	Fehler	Fehler	Fehler	Fehler	Das MULTICAL® 803 wird auf Pt100 eingestellt.
Fehler	Fehler	Fehler	Fehler	OK	OK	OK	OK	Das MULTICAL® 803 wird auf Pt500 eingestellt.

Hinweis: Eingänge ohne angeschlossene Temperaturfühler sind nicht in der Prüfung des Temperaturfühler Typs enthalten.

Falls kein eindeutiges, wie oben dargestelltes Ergebnis erreicht wird, ändert das MULTICAL® 803 seine Konfiguration nicht. Es zeigt aber einen Infocode an, der den Eingang für den fehlerhaften Anschluss sowie die Art des fehlerhaften Anschlusses angibt. Siehe Abschnitt 7.8 über Infocodes.

Beispiel 1 – Richtiger Anschluss und Änderung der Konfiguration:

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit Pt100 verbunden und dafür eingestellt. Der Temperaturfühler Typ wird durch Pt500 ersetzt. Es werden nur t1 und t2 verwendet.

1. Demontieren Sie den Oberteil vom Unterteil des Rechenwerks, indem Sie die beiden Schrauben im Oberteil und Unterteil des Rechenwerks lösen.
2. Demontieren Sie die Kabelanschlüsse in den Anschlussklemmen für t1 und t2.
3. Lösen Sie die Kabelverschraubungen für die Fühlerkabel für t1 und t2 und entfernen Sie die Fühlerkabel vom Unterteil des Rechenwerks.
4. Führen Sie die Fühlerkabel für der Pt500-Fühlersatz durch die jetzt leeren Kabelverschraubungen und ziehen Sie die Verschraubungen an, bis sie dicht sind.
5. Montieren Sie die Fühlerkabel des neuen Pt500-Fühlersatzes richtig in den Anschlussklemmen für t1 bzw. t2, siehe Abschnitt 4.4.
6. Montieren Sie den Oberteil des Rechenwerks auf das Unterteil des Rechenwerks und ziehen Sie die beiden Schrauben in Oberteil und Unterteil fest.
7. Das Auto Detect Pt wird vom MULTICAL® 803² ausgeführt und der eingestellte Temperaturfühler Typ kann auf dem Display abgelesen werden.

Beispiel 2 – Fehlerhafter Anschluss und keine Änderung der Konfiguration:

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit Pt100 verbunden und dafür eingestellt. Der Temperaturfühler Typ wird auf t1 durch Pt500 ersetzt. Es werden nur t1 und t2 verwendet.

1. Demontieren Sie den Oberteil des Rechenwerks vom Unterteil des Rechenwerks, indem Sie die beiden Schrauben im Oberteil und Unterteil des Rechenwerks lösen.
2. Demontieren Sie die Kabelanschlüsse in den Anschlussklemmen für t1.
3. Lösen Sie die Kabelverschraubungen für das Sensorkabel für t1 und entfernen Sie die Kabel vom Unterteil des Rechenwerks.
4. Führen Sie das Fühlerkabel für den Pt500-Fühler durch die jetzt leere Kabelverschraubung und ziehen Sie die Verschraubung an, bis sie dicht ist.
5. Montieren Sie die Fühlerkabel vom neuen Pt500-Fühler richtig in den Anschlussklemmen für t1, siehe Abschnitt 4.4.
6. Montieren Sie den Oberteil des Rechenwerks auf dem Unterteil des Rechenwerks und ziehen Sie die beiden Schrauben in Oberteil und Unterteil fest.
7. Das Auto Detect Pt wird vom MULTICAL® 803² ausgeführt, welches einen Infocode anzeigt der darauf hinweist, dass t1 unterbrochen oder über dem Messbereich liegt und deshalb t1 nicht dem eingestellten Temperaturfühler Typ entspricht.

MULTICAL® 803

Anzeigen in Verbindung mit Auto Detect Pt

①		<p>Brechen Sie die Installationsplombe¹, und trennen Sie Oberteil und Unterteil des Rechenwerks</p>
②		<p>Montieren Sie die Temperaturfühler an den Temperaturfühlereingängen des MULTICAL® 803, wie in Abschnitt 4.4 dargestellt.</p>
③		<p>Bauen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks zusammen²</p>
④	<p>Anzeigedauer typisch 5 s</p>	<p>Beobachten Sie das blinkende Display am MULTICAL® 803, das darauf hinweist, dass nach dem montierten Temperaturfühler typ gesucht wird³</p>
⑤	<p>Anzeigedauer 5 s</p>	<p>Beobachten Sie das statische Display am MULTICAL® 803, das darauf hinweist, dass der Temperaturfühler typ gefunden und erfolgreich festgelegt wurde⁴</p>
⑥		<p>Das MULTICAL® 803 wechselt automatisch zur primären Energieanzeige in der "USER loop"</p>

¹ Die Installationsplombe muss nach beendetem Auto Detect Pt wiederhergestellt werden.

² Bitte beachten Sie, dass das MULTICAL® 803 eine eingebaute Einschaltverzögerung von bis zu 20 Sekunden hat, um sicherzustellen, dass alle Steckanschlüsse zwischen dem Oberteil und dem Unterteil des Rechenwerks hergestellt sind, bevor eine Erkennung von Temperaturfühlern und/oder ULTRAFLOW® X4 begonnen wird.

³ Wenn Auto Detect UF für ULTRAFLOW® X4 eingeschaltet ist, wird in der oberen rechten Ecke des Displays abwechselnd **UF** und **Pt** angezeigt. Im Abschnitt 8.1.1 erfahren Sie mehr über Auto Detect UF.

⁴ Die Erfassung von Konfigurationsänderungen wird immer dann vorgenommen, wenn MULTICAL® 803 eine Änderung des Temperaturfühlertyps an den Temperaturfühlereingängen erkennt.

7.8 Arten von Informationscodes

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 überwacht kontinuierlich eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei gravierenden Fehlern im Messsystem oder während der Installation erscheint in der Anzeige ein blinkendes „INFO“. „INFO“ blinkt, solange der Fehler existiert, unabhängig davon, welche Anzeige gewählt wurde. Die Anzeige „INFO“ erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben wurde.

Hinweis: Das MULTICAL® 803 kann nicht auf die Einstellung „Manuelles Rücksetzen von Infocodes“ konfiguriert werden.

7.8.1 Arten von Informationscodes im Display

Im MULTICAL® 803 ist der Infocode so aufgeteilt, dass jede Ziffer mit einem der Eingänge des Rechenwerks verbunden ist. Beispielsweise ist im Display die zweite Ziffer von links immer mit den Informationen verbunden, die den Temperaturfühler t1 betreffen. Gleichzeitig ist der Infocode in Bereiche unterteilt, sodass er von links nach rechts gelesen aus den folgenden Informationen besteht: allgemeine Informationen, Temperaturinformationen (t1, t2, t3, t4), Durchflussinformationen (V1, V2) und Informationen über die Impulseingänge A und B (In-A1/A2 und In-B1/B2). Siehe die unten stehenden Tabelle für einen Überblick über die Infocodes und Reaktionszeiten.

Hinweis: Die Temperatureingänge t3 und t4 teilen sich die Infocodes, weshalb nur ein Ereignis auf einem der Eingänge erforderlich ist, um einen Infocode zu erzeugen, wenn z. B. nur einer der beiden Eingänge über dem Messbereich liegt, erscheint der Infocode „00010000“.

Displayziffer								Beschreibung	Reaktionszeit bis zur aktiven INFO
1	2	3	4	5	6	7	8		
Info	t1	t2	t3/ t4	V1	V2	In-A	In-B		
1								Versorgungsspannung unterbrochen ¹	-
2								Das Rechenwerk wird über die Pufferbatterie versorgt	< 3 Minuten
9								Externer Alarm (z. B. über KMP)	< 1 Sekunde
	1							t1 über Messbereich oder unterbrochen ³	< 3 Minuten
		1						t2 über Messbereich oder unterbrochen ³	< 3 Minuten
			1					t3/t4 über Messbereich oder unterbrochen ³	< 3 Minuten
	2							t1 unter Messbereich oder kurzgeschlossen ³	< 3 Minuten
		2						t2 unter Messbereich oder kurzgeschlossen ³	< 3 Minuten
			2					t3/t4 unter Messbereich oder kurzgeschlossen ³	< 3 Minuten
	9	9						t1-t2 Ungültige Temperaturdifferenz	< 3 Minuten
				1				V1 Kommunikationsfehler ⁵	< 1 Tag
					1			V2 Kommunikationsfehler ⁵	< 1 Tag
				2				V1 Falscher Impulswert	< 1 Tag
					2			V2 Falscher Impulswert	< 1 Tag
				3				V1 Luft	< 1 Tag
					3			V2 Luft	< 1 Tag
				4				V1 Falsche Durchflussrichtung	< 1 Tag
					4			V2 Falsche Durchflussrichtung	< 1 Tag
				6				V1 Erhöhter Durchfluss (Durchfluss1 > qs, für mehr als 1 Stunde)	< 1 Stunde
					6			V2 Erhöhter Durchfluss (Durchfluss2 > qs, für mehr als 1 Stunde)	< 1 Stunde
				7				V1/V2 Bruch, Wasserverlust (Durchfluss1 > Durchfluss2)	< 120 Sekunden
					7			V1/V2 Bruch, Wassereinbruch (Durchfluss1 < Durchfluss2)	< 120 Sekunden
				8				V1/V2 Leckage, Wasserverlust (M1 > M2)	< 1 Tag

MULTICAL® 803

Displayziffer								Beschreibung	Reaktionszeit bis zur aktiven INFO
1	2	3	4	5	6	7	8		
Info	t1	t2	t3/ t4	V1	V2	In-A	In-B		
					8			V1/V2 Leckage, Wassereinbruch (M1 < M2)	< 1 Tag
						7		In-A2 Leckage im System	< 1 Tag
						8		In-A1 Leckage im System	< 1 Tag
						9		In-A1/A2 Externer Alarm	< 5 Sekunden
							7	In-B2 Leckage im System ²	< 1 Tag
							8	In-B1 Leckage im System ²	< 1 Tag
							9	In-B1/B2 Externer Alarm	< 5 Sekunden

¹ Dieser Parameter des Infocodes geht nicht aus dem aktuellen Infocode hervor, da er nur dann aktiv ist, wenn das Rechenwerk ohne Stromversorgung ist. Der Infocode wird im Infologger gespeichert. Es kann somit im Infologger ermittelt werden, dass das Rechenwerk ohne Stromversorgung war und neu gestartet wurde.

² Der Infocode für eine Leckage am Impulseingang B muss aktiv ausgewählt werden.

³ Da die 4-Leiter-Signaleingänge eine sehr hohe Impedanz aufweisen, kann ein unterbrochenes Kabel zu einer beliebigen Temperatur führen und kann außerdem der Infocode „Über dem Messbereich“ (Fühler unterbrochen) oder „Unter dem Messbereich“ (Fühler kurzgeschlossen) angezeigt werden.

⁴ Dieser Infocode gibt an, dass die Netzversorgung unterbrochen ist. Das Rechenwerk ist jedoch wegen der Pufferbatterie aktiv.

⁵ Aktiv nach dem Einschalten und um Mitternacht

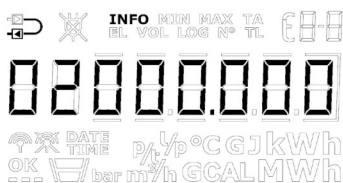
Hinweis: Infocodes sind konfigurierbar. Es kann deshalb nicht vorausgesetzt werden, dass alle oben genannten Parameter in jedem Exemplar des MULTICAL® 803 verfügbar sind. Dies hängt vom gewählten Ländercode ab.

Beispiele für Infocodes



Blinkende „INFO“

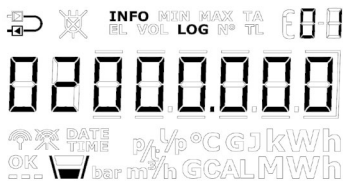
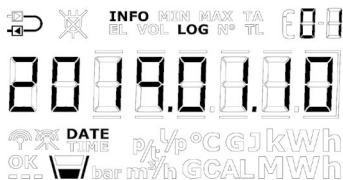
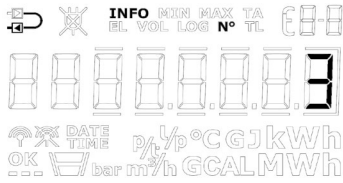
Wenn sich der Infocode von „00000000“ unterscheidet, erscheint auf dem Display des Rechenwerks eine blinkende Anzeige „INFO“.



Aktueller Infocode

Es ist möglich, den aktuellen Infocode durch Blättern über die Fronttasten des Rechenwerks anzuzeigen. Wenn der aktuelle Infocode im Display angezeigt wird, wird das Blinken von „INFO“ beendet.

Im Beispiel gibt der aktuelle Infocode an, dass t1 unter dem Messbereich oder kurzgeschlossen ist.



Infoereigniszähler

Der Infoereigniszähler ist eine Sekundäranzeige für den Infocode, die angibt wie oft der Infocode sich geändert hat.

Dieser Wert wird bei jeder Änderung des Infocodes erhöht.

Bei der Lieferung eines neuen Rechenwerks steht der Infoereigniszähler auf 0, da der Transportmodus das Hochzählen während des Transports verhindert hat.

Infologger

Die Anzeige gibt das Datum der letzten Änderung des Infocodes an.

Diese Anzeige zeigt den Infocode ab dem oben angezeigten Datum. Wiederholtes Drücken der Fronttasten führt zur wechselweisen Ausgabe von Datum und des entsprechenden Infocodes.

Der Datenlogger speichert die letzten 280 Änderungen, von denen die letzten 50 Änderungen angezeigt werden können. Der vollständige Infologger (280 Änderungen) kann über LogView HCW angezeigt werden.

Hinweis: Der Infocode wird im Datenlogger des Rechenwerks zu Diagnosezwecken gespeichert.

Die Infocodes, die sich auf die verschiedenen Sensoren des Rechenwerks beziehen, haben bei Sensorfehlern auf die Anzeigen Auswirkungen, die mit diesen Fehlern in Verbindung stehen. Bei den aktuellen Werten für Temperatur und Leistung werden im Display drei waagerechte Striche angezeigt und die Energieregister, in welchen die Akkumulation von der Fühlerfunktion abhängig ist, werden nicht hochgezählt. Siehe Abschnitt 6 und 7.7 für weitere Einzelheiten zu Fühlerfehlern.

Fehler in Temperaturfühlern

Ein Fehler kann dadurch verursacht werden, dass der Fühler entweder unterbrochen oder kurzgeschlossen wurde. Nur ein falsches $\Delta\theta$ wird nicht als Fehler auf dem Temperaturfühler betrachtet.

Bei Fehlern in einem oder mehreren Temperaturfühlern (t_1 , t_2 , t_3 und t_4) wird als Wert für die serielle Kommunikation für den betreffenden Fühler 0,00 °C (niedrigste gültige Temperatur) bzw. 185,00 °C (höchste gültige Temperatur) übertragen, was davon abhängig ist, ob das Messergebnis unter dem Temperaturbereich (Fühler kurzgeschlossen) oder über dem Temperaturbereich (Fühler unterbrochen) liegt. In der Anzeige für den jeweiligen Fühler werden Striche in den drei Ziffern ganz rechts im Display angezeigt, unabhängig von der Fehlerursache. Dezimalstellen werden nicht angezeigt.

In den Anzeigen für $\Delta\theta$ und aktuelle Leistung werden bei Fehlern auf einem oder mehreren Temperaturfühlern ebenfalls drei Striche angezeigt. In der seriellen Kommunikation werden die Werte 0,0 K und 0,0 kW übertragen.

Infocodes im Transportmodus

Das Rechenwerk verlässt das Werk im Transportmodus, d. h. die Infocodes sind nur im Display und nicht im Datenlogger des Rechenwerks aktiv. Dies verhindert das Hochzählen von Infoereignissen während des Transports und das Speichern von irrelevanten Daten im Infologger. Wenn das Rechenwerk zum ersten Mal nach der Installation Durchfluss gemessen hat, werden die Infocodes automatisch aktiviert.

Aktualisierung der Infocodes für Durchfluss

Die Infocodes aus dem ULTRAFLOW® X4 werden einmal am Tag aktualisiert, wie in der oben stehenden Tabelle dargestellt wird. Wenn Sie den aktuellen Infocodestatus des ULTRAFLOW® X4 sehen möchten, können Sie eine Aktualisierung durchführen, indem Sie auf die Anzeige mit dem aktuellen Infocode wechseln. Diese Anzeige wird durch ein permanent leuchtendes „INFO“-Segment im Display gekennzeichnet. Nachdem Sie auf die Anzeige mit dem aktuellen Infocode gewechselt sind, wird der Infocode aus dem ULTRAFLOW® X4 alle 10 Sekunden im Display aktualisiert.

7.8.2 Arten von Informationscodes bei serieller Kommunikation

Bit	Wert	Info
0	1	Versorgungsspannung unterbrochen
1	2	Das Rechenwerk wird über die Pufferbatterie versorgt
2	4	Externer Alarm (z. B. über KMP)
3	8	t1 über Messbereich oder unterbrochen ³
4	16	t2 über Messbereich oder unterbrochen ³
5	32	t1 unter dem Messbereich oder kurzgeschlossen
6	64	t2 unter dem Messbereich oder kurzgeschlossen
7	128	Falsches Δt (t1-t2)
8	256	V1 Luft
9	512	V1 Falsche Durchflussrichtung
10	1024	-
11	2048	V1 Erhöhter Durchfluss (Durchfluss1 > qs, für mehr als 1 Stunde)
12	4096	In-A1 Leckage im System
13	8192	In-B1 Leckage im System
14	16384	In-A1/A2 Externer Alarm
15	32768	In-B1/B2 Externer Alarm
16	65536	V1 Kommunikationsfehler
17	131072	V1 Falscher Impulswert
18	262144	In-A2 Leckage im System
19	524288	In-B2 Leckage im System
20	1048576	t3/t4 über dem Messbereich oder Fühler unterbrochen
21	2097152	t3/t4 unter dem Messbereich oder Fühler kurzgeschlossen
22	4194304	V2 Kommunikationsfehler
23	8388608	V2 Falscher Impulswert
24	16777216	V2 Luft
25	33554432	V2 Falsche Durchflussrichtung
26	67108864	-
27	134217728	V2 Erhöhter Durchfluss (Durchfluss2 > qs, für mehr als 1 Stunde)
28	268435456	V1/V2 Bruch, Wasserverlust (Durchfluss1 > Durchfluss2)
29	536870912	V1/V2 Bruch, Wassereinbruch (Durchfluss1 < Durchfluss2)
30	1073741824	V1/V2 Leckage, Wasserverlust (M1 > M2)
31	2147483648	V1/V2 Leckage, Wassereinbruch (M1 < M2)

7.9 Transportmodus

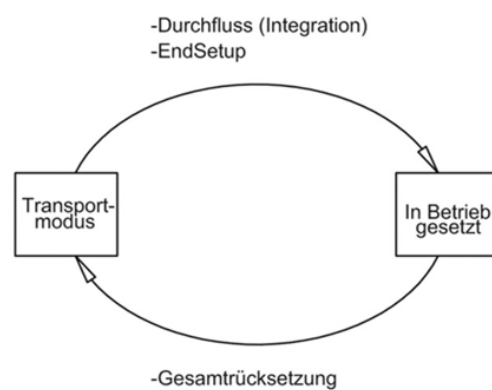
Bevor das MULTICAL® 803 zum ersten Mal einen Durchfluss von 1 % von q_p oder mehr erkannt hat, befindet sich das Rechenwerk im Transportmodus.

Der Transportmodus bedeutet, dass:

- die Infocodes nicht im Datenlogger des Rechenwerks gespeichert werden und dass der Infoereigniszähler nicht aktiv ist.
- eine stromsparende Messsequenz verwendet wird.
- die "SETUP loop" verfügbar ist, weshalb es möglich ist, das Rechenwerk vor Inbetriebnahme zu konfigurieren.

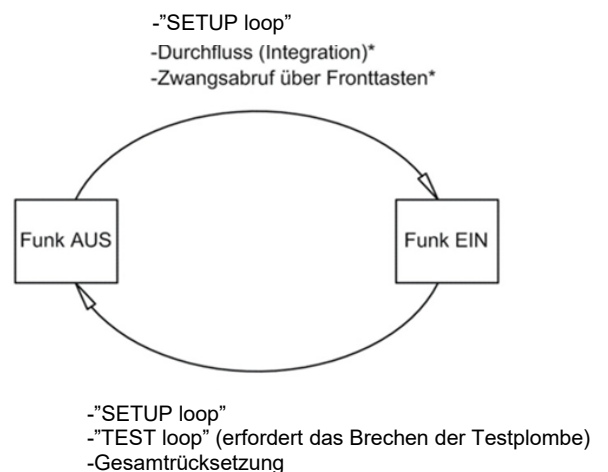
Hinweis: Die "SETUP loop" ist als Ausgangspunkt verfügbar, aber kann auf den gewählten Ländercode beschränkt sein.

Bitte beachten Sie, dass der Zugang zur "SETUP loop" gesperrt wird und das Rechenwerk den Transportmodus verlässt, wenn die Konfiguration in der "SETUP loop" über die Funktion "EndSetup" beendet wird. Wenn das Rechenwerk den Transportmodus verlassen hat, werden Infocodes protokolliert. Es ist nicht möglich, das Rechenwerk wieder in den Transportmodus zu bringen, außer das Rechenwerk wird komplett zurückgesetzt. Es ist jedoch möglich, den Zugang zur "SETUP loop" wieder zu öffnen, indem der Oberteil des Rechenwerks vom Unterteil getrennt wird. Dies erfordert jedoch, dass die Installationsplombe gebrochen wird, siehe Abschnitt 4.8.



Funkkommunikation

Wenn das Rechenwerk geliefert wird und sich im Transportmodus befindet, ist die Funkkommunikation des Rechenwerks deaktiviert. Der Funk wird aktiviert, sobald das Rechenwerk zum ersten Mal einen Durchfluss von 1 % von q_p oder mehr gemessen hat. Wenn das Rechenwerk sich im Transportmodus befindet oder das Rechenwerk schon in Betrieb genommen wurde, kann der Funk über die "SETUP loop" oder durch einen erzwungenen Aufruf (beide Pfeiltasten werden betätigt bis „CALL“ im Display erscheint) aktiviert werden. Die Aktivierung des Funks bedeutet nicht automatisch, dass das Rechenwerk den Transportmodus verlässt. Im Abschnitt 6.4 erfahren Sie mehr über die Deaktivierung der Funkkommunikation über die "SETUP loop".



*In der Zähler in der "TEST loop", bleibt der Funk bei Durchfluss (Integration) und Zwangsabrufen ausgechaltet

Prüfmodus

Der Aufruf der "TEST loop" deaktiviert die Funkkommunikation. In der "TEST loop" wird der Funk nicht durch die Messung von Durchfluss aktiviert.

Hinweis: Um Zugang zur "TEST loop" zu erhalten, muss die Eichplombe gebrochen werden, und das Rechenwerk muss nachfolgend neu geeicht werden.

7.10 Infologger

Bei jeder Änderung des Infocodes werden die unten stehenden Register protokolliert.

Registertyp	Beschreibung
Datum (20YY.MM.DD)	Jahr, Monat und Tag der Messwerterfassung
Uhrzeit (hh.mm.ss)	Zeit
Info	Infocode am betreffenden Datum
E1	Wärmeenergie
E3	Kälteenergie
V1	Volumen

Die letzten 280 Änderungen des Infocodes sowie das Datum der Änderung können ausgelesen werden. Wenn der Infocode im Display angezeigt werden soll, können 50 Änderungen mit entsprechendem Datum ausgegeben werden. Alle 280 Änderungen können auch über LogView HCW ausgelesen werden.

Infoereignis

Jede Änderung eines Parameters im Infocode hat ein Infoereignis zur Folge, wenn der ausgewählte Ländercode mit diesem Parameter konfiguriert ist. Es kann deshalb nicht vorausgesetzt werden, dass alle Parameter ein Infoereignis zur Folge haben.

Ein Infoereignis hat ein Hochzählen im Infoereigniszähler und eine Erfassung im Infologger zur Folge. Dies gilt nicht, solange das Rechenwerk sich im Transportmodus befindet, oder wenn Oberteil und Unterteil des Rechenwerks physikalisch getrennt sind.

Die Neukonfiguration von aktiven Parametern im Infocode hat auf zukünftige Infocodes Auswirkungen, während alle protokollierten Infocodes in gleicher Weise erhalten bleiben, wie sie zum Zeitpunkt der Erfassung waren.

7.11 Konfigurationslogger

Bei jeder Änderung der Konfiguration werden die unten stehenden Registertypen protokolliert. Daher ist es möglich, die letzten 50 Änderungen sowie das jeweilige Datum der Änderung im Konfigurationslogger auszulesen. Das Rechenwerk erlaubt grundsätzlich nur 50 Änderungen, außer die Eichplombe wird gebrochen und das Rechenwerk wird komplett zurückgesetzt, womit der Konfigurationslogger ebenfalls zurückgesetzt wird.

Hinweis: Die 50. Konfigurationsänderung muss am Installationsort ausgeführt werden, d. h. entweder über die "SETUP loop" oder über METERTOOL HCW.

Registertyp	Beschreibung
Datum (20YY.MM.DD)	Jahr, Monat und Tag der Änderung werden gespeichert.
Uhrzeit (hh.mm.ss)	Die Zeit wird gespeichert.
Konfigurationsnummer	Die neue Konfigurationsnummer wird gespeichert.
E1, E3 und V1	Die Zählerstände werden gleich nach einer Neukonfiguration gespeichert.
Stundenzähler	Der Stundenzähler wird gespeichert.
t Offset	Der Temperaturoffsetwert wird gespeichert.
V1 Impulswert	Der Impulswert für V1 (Imp./l oder l/Imp.) wird gespeichert.
V1 q _p	Der Nenndurchfluss q _p wird gespeichert.
Pt Typ	Der Temperaturfühlertyp (Pt100 oder Pt500) wird gespeichert.

Wenn der Benutzer Zugang zur "SETUP loop" hatte, führt das Rechenwerk kontinuierlich die Erfassung von Konfigurationsänderungen durch, unabhängig davon, ob der Benutzer die Konfiguration geändert hat oder nicht.

7.12 Sommer-/Winterzeitumschaltung

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann in der Konfiguration mit DST (Daylight Saving Time ~ Sommer-/Winterzeit) bestellt werden. Der Ländercode des Rechenwerks bestimmt den Algorithmus für die DST-Konfiguration, sodass die Konfiguration den DST-Bestimmungen für das Land, in dem das Rechenwerk verwendet werden soll, entspricht. Wenn das Rechenwerk mit DST konfiguriert ist und diese Konfiguration nicht verwendet werden soll, ist es möglich, die DST-Funktion in METERTOOL HCW zu deaktivieren. Die DST-Funktion hat eine direkte Auswirkung auf die interne Uhr des Rechenwerks und die zeitgesteuerten Tarifgrenzen. Die Zeitstempel für die Messwernerfassung der Ereignisse und Messwerte werden in Standardzeit mit Informationen über das aktuelle DST-Offset gespeichert. Wenn die DST-Funktion aktiv ist, wird der aktuelle DST-Offset in allen protokollierten Zeitstempeln angegeben. Der angegebene DST-Offset wird aus den Zeitstempeln entfernt, wenn die DST-Funktion im Rechenwerk deaktiviert wird, und umgekehrt wieder eingefügt, wenn die DST-Funktion erneut aktiviert wird.

Sommerzeit und Tarife: Der zeitgesteuerte Tarif wird durch den DST-Offset beeinflusst. Beispielsweise werden die eingegebenen Tarifgrenzen beim DST-Start um eine Stunde nach vorne verschoben und beim Ende der DST (am Beispiel Dänemark) um eine Stunde zurück verschoben. Wenn die DST-Funktion nach einer Betriebsperiode deaktiviert wird, werden die Zeitgrenzen anschließend immer der Standardzeit folgen. Die summierte Energie in den Tarifregistern bleibt unverändert und gibt deshalb die Zeitgrenzen mit der aktivierten DST-Funktion wieder. Das gleiche gilt auch umgekehrt für den Fall, dass die DST-Funktion wieder aktiviert wird.

Sommerzeit und Datenlogger: Der Zeitpunkt der Messwernerfassung wird in der Standardzeit angezeigt. Beispielsweise wird ein Rechenwerk mit aktiver DST-Funktion Daten um 00.00 Uhr zur Winterzeit und um 01.00 Uhr zur Sommerzeit (am Beispiel Dänemark) protokollieren. Wenn die DST-Funktion nach der Lieferung ausgeschaltet wird, und die historischen Datenloggerwerte anschließend ausgelesen werden, wird der DST-Offset der historischen Werte die neue Konfiguration wiedergeben und deshalb aus dem Zeitstempel entfernt werden. Siehe das Beispiel in der unten stehenden Tabelle. Ausgelesene Erfassungszeitpunkte werden immer mit dem aktuellen Status der DST wiedergegeben.

Logger Stichtagsdatum	Sommerzeit	Sommerzeit
	aktiviert	deaktiviert
	Erfassungszeitpunkt	Erfassungszeitpunkt
1. Januar	00:00	00:00
1. Februar	00:00	00:00
1. März	00:00	00:00
1. April	01:00	00:00
1. Mai	01:00	00:00
1. Juni	01:00	00:00
1. Juli	01:00	00:00
1. August	01:00	00:00
1. September	01:00	00:00
1. Oktober	01:00	00:00
1. November	00:00	00:00
1. Dezember	00:00	00:00

Sommerzeit und Maximum-/Minimumwerte: Die Zeitstempel für die Erfassung der Maximum-/Minimumwerte folgen der Standardzeit. Wenn der Zeitstempel für einen Wert ausgelesen wird, wird dieser Wert mit dem aktuellen DST-Offset angegeben. Wenn die DST-Funktion nach der Lieferung deaktiviert wird, wird der DST-Offset aus dem Zeitstempel für die historischen Werte ebenso wie bei den Datenloggern entfernt.

Sommerzeit und Auslesung der Loggerdaten: Die Daten können entweder in einem Register, das die Zeit in der Standardzeit und den DST-Offset als zwei getrennte Parameter enthält, oder alternativ in einem Register, das die Zeit einschließlich des DST-Offsets als einen Parameter enthält, ausgelesen werden. Wenn die DST-Funktion nach der Lieferung deaktiviert wird, werden die Informationen über den DST-Offset für die Zeitstempel entfernt, die mit historischen Werten verbunden sind.

7.13 Funktionen zur Voreinstellung und Zeitplanung für Temperatureingänge

Mit dem MULTICAL® 803 ist es möglich, Werte für die Temperatureingänge des Rechenwerks zu programmieren (Voreinstellungen). Programmierte Werte finden hauptsächlich bei der Messung von Warmwasserenergie Anwendung, bei der die niedrige Temperatur programmiert wird, da dieser Wert in der Praxis nicht gemessen werden kann. Im Abschnitt 7.1 erfahren Sie mehr über Anwendungsbeispiele. Zusätzlich zur Programmierung eines Festwertes (Voreinstellung) ist es auch möglich, einen variablen Wert zu programmieren, der über die 12 Monate eines Jahres variiert (Zeitplanung). Die unten stehende Tabelle zeigt, welche Temperatureingänge für welche Zählertypen programmiert werden können.

Hinweis: Die Temperatureingänge t1 und t2 sind eichrechtlich vorgeschriebene Eingänge, die in zugelassenen Wärmezählern, Kältezählern oder kombinierten Wärme-/Kältezählern nicht programmiert werden können.

Bei aktiver Anpassung des Offsets auf den Temperaturfühlereingängen beeinträchtigt die Anpassung des Offsets nicht den voreingestellten Wert der Temperatur. Im Abschnitt 7.3 erfahren Sie mehr über die Anpassung des Offsets.

Zählertyp			Temperatureingänge			
			t1	t2	t3	t4
1	Wärmezähler	MID Modul B	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Wärmezähler	MID-Modul B+D	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Wärme-/Kältezähler	MID-Modul B+D & TS 27.02 $\Theta_{HC} = OFF$	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Wärmezähler	Nationale Zulassung	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Kältezähler	TS 27.02+BEK1178	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Wärme-/Kältezähler	MID-Modul B+D & TS 27.02 $\Theta_{HC} = ON$	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Volumenzähler	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Energiezähler	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7.14 Berechnung der Differenzenergie und des Volumens

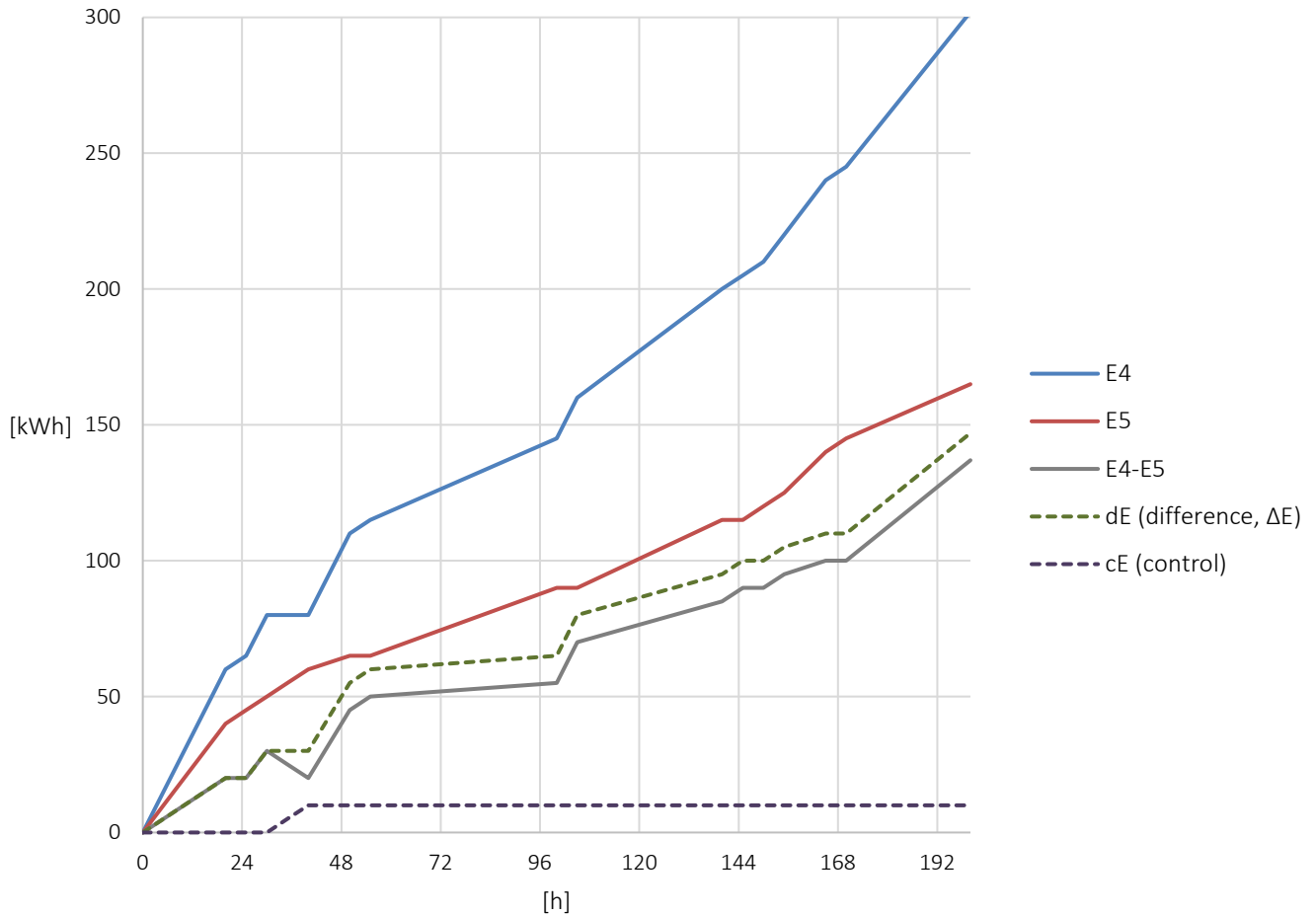
Das Rechenwerk MULTICAL® 803 hat eine integrierte Differenzberechnung von Energie und Volumen. Das Ergebnis dieser Berechnungen wird in den vier folgenden Registern gespeichert:

- dE: Differenzenergie (E4 - E5 > 0)
- cE: Kontrollenergie (E4 - E5 < 0)
- dV: Differenzvolumen (V1 - V2 > 0)
- cV: Kontrollvolumen (V1 - V2 < 0)

Alle vier Register sind akkumulierte Register, wobei dE und dV bei einer positiven Differenz und cE und cV bei einer negativen Differenz hochgezählt werden. Eine Auslesung sowohl der Differenz- als auch der Kontrollregister zeigt, wie viel bei einer positiven bzw. bei einer negativen Differenz über einen gegebenen Zeitraum zusammengezählt wurde. Damit kann man erkennen, ob das System über den gewählten Zeitraum stabil gewesen ist.

Die Berechnungen folgen dem Integrationsintervall im MULTICAL® 803 und werden deshalb mit einem Integrationsintervall von 2 Sekunden vorgenommen. Alle vier Register können in der "USER loop" des Rechenwerks angezeigt und in den Datenloggern des Rechenwerks gespeichert werden. Siehe Abschnitt 3.4.4 über die Displayeinrichtung (DDD-Codes) und Abschnitt 3.4.12 über mögliche Datenloggerprofile (RR-Codes).

Unten stehend ist ein Berechnungsbeispiel für die dE- und cE-Register sowie Beispiele für die Anzeigen.



In einem Szenario, in dem es keine Akkumulation im Register E4 (zugeführte Energie) gibt, z. B. wegen Luft im Durchflusssensor V1, erfolgt die Akkumulation in cE (Kontrollenergie). Dies wird im obigen Beispiel zwischen den Datenpunkten 24 und 48 [h] gezeigt.

Energie	
Differenzenergie <i>dE</i>	
Kontrollenergie <i>cE</i>	

Volumen	
Differenzvolumen <i>dV</i>	
Kontrollvolumen <i>cV</i>	

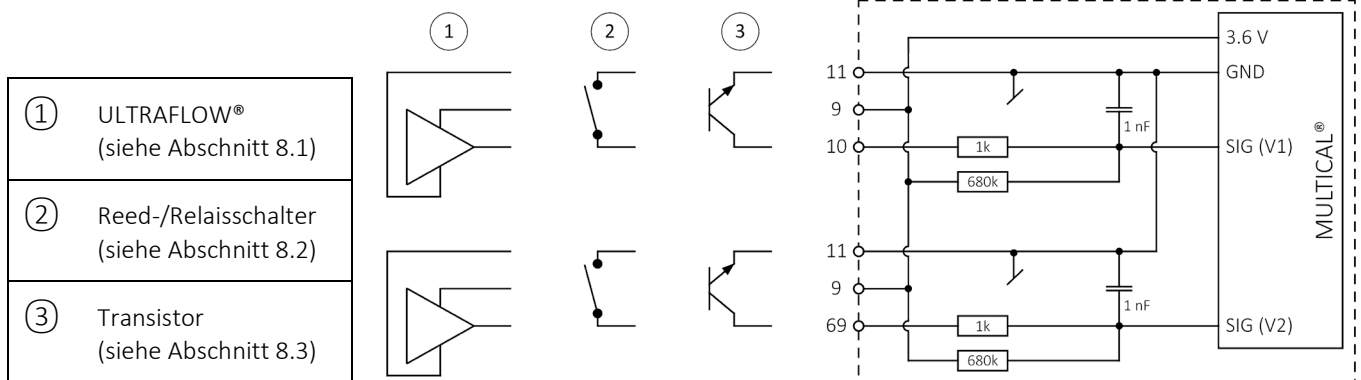
8 Anschluss des Durchflusssensors

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 hat bis zu 6 Impulseingänge für den Anschluss von Durchflusssensoren, wobei V1 und V2 für die Energieberechnung verwendet werden, während In-A1, In-B1, In-A2 und In-B2 beispielsweise für den Anschluss von Kaltwasserzählern und Stromzählern verwendet werden können.

Der Impulswert und die Auflösung der V1- und V2-Eingänge werden über den CCC-Code im MULTICAL® 803 konfiguriert. Wenn zwei Durchflusssensoren an V1 und V2 angeschlossen werden, müssen diese gleich sein, da die Impulseingänge ihre Konfiguration teilen. Siehe Abschnitt 3.4.3 für eine Übersicht über CCC-Codes.

Je nach Anwendung kann das MULTICAL® 803 für die Energieberechnung mit ein oder zwei Durchflusssensoren verbunden werden, siehe Abschnitt 7.1 für Beispiele für Anwendungen. Typischerweise wird ein einzelner Durchflusssensor in Wärme- oder Kälteinstallationen verwendet. Dieser Durchflusssensor wird immer an V1 angeschlossen, unabhängig von seinem Einbau im Vor- oder Rücklauf.

Die Anschlussplatine mit den Anschlüssen an V1 und V2 kann sowohl Impulse aus elektronischen als auch aus mechanischen Durchflusssensoren empfangen. Dies ermöglicht den Anschluss von fast allen existierenden Arten von Durchflusssensoren mit Impulsausgang. Für Durchflusssensoren mit aktivem 24 V Impulsausgang siehe Abschnitt 8.4.



8.1 ULTRAFLOW® (Verbindungstyp 1-2-7-8)

Die ULTRAFLOW®-Durchflusssensoren von Kamstrup A/S werden vom Rechenwerk mit Energie versorgt, und werden gemäß der unten stehenden Tabelle angeschlossen. Der Stromverbrauch von ULTRAFLOW® ist sehr niedrig und ist gleichzeitig auf die angegebene Batterielebensdauer für MULTICAL® 803 abgestimmt, siehe Abschnitt 10.2.

Kabel ULTRAFLOW®	Anschlussklemmen V1	Anschlussklemmen V2
Rot (3,6 VDC)	9	9
Gelb (Signal)	10	69
Blau (GND)	11	11

Für ULTRAFLOW® wird der CCC-Code 1xx, 4xx und 5xx verwendet.

8.1.1 Auto Detect UF von ULTRAFLOW® X4

Auto Detect UF ermöglicht den Austausch des ULTRAFLOW® X4 am MULTICAL® 803 ohne Neukonfiguration (Änderung des CCC-Codes).


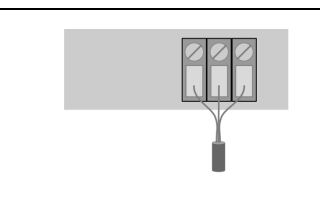



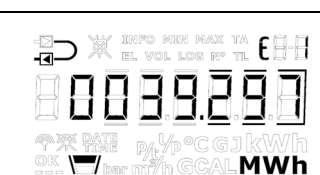
Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann automatisch den Impulswert (Imp./l) und den qp-Wert an den angeschlossenen ULTRAFLOW® X4 über die Funktion Auto Detect UF anpassen. Auto Detect UF ist bei CCC-Code 8xx aktiv.

Auto Detect UF ruft automatisch die richtigen Informationen über Impulswert und qp aus den angeschlossenen ULTRAFLOW® X4-Durchflusssensoren während des Starts von MULTICAL® 803 ab. Das Rechenwerk MULTICAL® 803 passt seine Konfiguration an die Werte an, die es von den ULTRAFLOW® X4 erhalten hat. Auto Detect UF wird gestartet, wenn Oberteil und Unterteil des Rechenwerks getrennt und wieder zusammgebaut werden.

Hinweis: Auto Detect ist möglich auf allen ULTRAFLOW® x4, jedoch nicht auf SVM-konfigurierten ULTRAFLOW®-Varianten (ULTRAFLOW® SVM-Ländercodes 196, 199, 295 und 296).

8.1.1.1 Auto Detect UF mit einem ULTRAFLOW® X4 an V1

Um die Funktion Auto Detect UF zwischen MULTICAL® 803 und ULTRAFLOW® X4 zu verwenden, folgen Sie den unten stehenden Anweisungen.

①		Brechen Sie die Installationsplombe ¹ , und trennen Sie Oberteil und Unterteil des Rechenwerks.
②		Montieren Sie ULTRAFLOW® X4 am Eingang V1 im MULTICAL® 803 wie in der Tabelle im Abschnitt 8.1 angegeben wurde.
③		Bauen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks wieder zusammen. ²
④	 <p>Anzeigedauer typisch 5 s</p>	Beobachten Sie das blinkende Display am MULTICAL® 803, das ausgibt, dass nach ULTRAFLOW® X4 gesucht wird. ³
⑤	 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Beobachten Sie das statische Display am MULTICAL® 803, das ausgibt, dass ein ULTRAFLOW® X4 gefunden und erfolgreich gespeichert wurde. ⁴
⑥		MULTICAL® 803 wechselt automatisch zur primären Energieanzeige in der "USER loop".

¹ Die Installationsplombe muss nach beendetem Auto Detect UF wieder hergestellt werden.

² Bitte beachten Sie, dass MULTICAL® 803 eine eingebaute Einschaltverzögerung von bis zu 20 Sekunden hat, um sicherzustellen, dass alle Steckverbindungen zwischen Oberteil und Unterteil des Rechenwerks hergestellt worden sind, bevor eine Erkennung der Temperaturfühler und/oder ULTRAFLOW® X4 begonnen wird.

³ Wenn Auto Detect Pt für Temperaturfühler eingeschaltet ist, wird in der oberen rechten Ecke des Displays abwechselnd **UF** und **Pt** angezeigt. Im Abschnitt 7.7 erfahren Sie mehr über Auto Detect Pt.

⁴ Eine Erfassung von Konfigurationsänderungen wird immer dann vorgenommen, wenn das MULTICAL® 803 eine Änderung von qp im ULTRAFLOW® X4 an V1 erkennt.

MULTICAL® 803

8.1.1.2 Auto Detect UF mit zwei ULTRAFLOW® X4 an V1 und V2

Das Verfahren für Auto Detect UF mit zwei ULTRAFLOW® X4 ist identisch mit der Tabelle im Abschnitt 8.1.1.1, mit der Ausnahme, dass unter Punkt ② ein gleicher ULTRAFLOW® X4 an Eingang V2 angeschlossen wird.

Der an V1 montierte ULTRAFLOW® X4 ist stets ausschlaggebend für Impulswert und qp, auch bei einer Anwendung mit zwei ULTRAFLOW® X4. Dies bedeutet, dass ein Austausch des ULTRAFLOW® X4 am Eingang V2 keine Erfassung von Konfigurationsänderungen ergibt, sondern nur einen Infocode erzeugt. Der Infocode wird solange angezeigt, bis der ULTRAFLOW® X4 entweder am Eingang V1 oder am Eingang V2 ausgetauscht wurde, sodass beide ULTRAFLOW® X4 wieder gleich sind. Der Austausch von ULTRAFLOW® X4 am Eingang V1 durch einen anderen Impulswert oder ein anderes qp ergibt stets eine Erfassung von Konfigurationsänderungen.

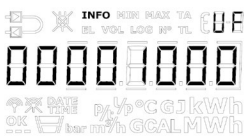



In Anwendungen mit zwei ULTRAFLOW® X4 müssen beide ULTRAFLOW® X4 gegen den gleichen Typ ausgetauscht werden, d.h. mit gleichem Impulswert und qp.





Wenn Impulswert und qp nicht gleich sind, wird ein Infocode erzeugt. Siehe die Beschreibung in Abschnitt 8.1.1.3.

Bitte beachten Sie, dass es bei Auto Detect UF mit zwei ULTRAFLOW® X4 erforderlich ist, dass das Rechenwerk auf 2 ULTRAFLOW® konfiguriert ist (Anschlusstyp 2 oder 8) und dass CCC = 8xx gewählt ist.

8.1.1.3 Infocodes bei Auto Detect UF

Im Falle von eines falschen ULTRAFLOW® oder eines Kommunikationsfehlers mit ULTRAFLOW® X4 wird das MULTICAL® 803 einen statischen Infocode anzeigen, der den entstandenen Fehler beschreibt (Punkt ⑤ in der Tabelle im Abschnitt 8.1.1.1). Die unten stehende Tabelle beschreibt mögliche Infocodes und deren Bedeutung.

Infocode	Beschreibung	Abhilfe
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Kommunikationsfehler am Eingang V1.	Trennen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks und prüfen Sie, ob der ULTRAFLOW® X4 an den Anschlussklemmen für den Eingang V1 richtig montiert ist. Wiederholen Sie dann das Verfahren in Abschnitt 8.1.1.1 ab Punkt ③.
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Falscher Impulswert am Eingang V1.	Der Konfigurationslogger ist voll. Es ist nicht mehr möglich, den ULTRAFLOW® X4 am Eingang V1 durch eine andere Größe als die zuletzt protokollierte Größe für V1 zu ersetzen.
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Kommunikationsfehler am Eingang V2.	Trennen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks und prüfen Sie, ob der ULTRAFLOW® X4 an den Anschlussklemmen für den Eingang V2 richtig montiert ist. Wiederholen Sie dann das Verfahren in Abschnitt 8.1.1.1 ab Punkt ③.
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Falscher Impulswert am Eingang V2.	Der ULTRAFLOW® X4 am Eingang V2 unterscheidet sich von dem ULTRAFLOW® X4 am Eingang V1. Sorgen Sie dafür, dass beide ULTRAFLOW® X4 gleich sind, und wiederholen Sie das Verfahren in Abschnitt 8.1.1.1.

Infocode	Beschreibung	Abhilfe
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Kommunikationsfehler sowohl am Eingang V1 als auch am Eingang V2.	Trennen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks, und prüfen Sie, ob die ULTRAFLOW® X4 an den Anschlussklemmen für Eingang V1 und Eingang V2 richtig montiert sind. Wiederholen Sie dann das Verfahren in Abschnitt 8.1.1.1 ab Punkt ③.
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Kommunikationsfehler am Eingang V1 sowie falscher Impulswert am Eingang V2.	Trennen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks, und prüfen Sie, ob der ULTRAFLOW® X4 an den Anschlussklemmen für den Eingang V1 richtig montiert ist. Prüfen Sie, ob beide ULTRAFLOW® X4 gleich sind. Wiederholen Sie dann das Verfahren in Abschnitt 8.1.1.1 ab Punkt ③.
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Falscher Impulswert am Eingang V1 sowie Kommunikationsfehler am Eingang V2.	Der Konfigurationslogger ist voll. Es ist nicht mehr möglich, die ULTRAFLOW® X4 weder am Eingang V1 noch am Eingang V2 durch eine andere Größe als die zuletzt protokollierte Größe für den Eingang V1 auszutauschen. Trennen Sie den Oberteil und Unterteil des Rechenwerks, und prüfen Sie, ob ULTRAFLOW® X4 an den Anschlussklemmen für den Eingang V2 richtig montiert ist. Prüfen Sie, ob beide ULTRAFLOW® X4 gleich sind. Wiederholen Sie dann das Verfahren in Abschnitt 8.1.1.1 ab Punkt ③.
 <p>Anzeigedauer 5 s</p>	Falscher Impulswert sowohl am Eingang V1 als auch am Eingang V2.	Der Konfigurationslogger ist voll. Es ist nicht mehr möglich, die ULTRAFLOW® X4 weder am Eingang V1 noch am Eingang V2 durch eine andere Größe als die zuletzt protokollierte Größe für den Eingang V1 auszutauschen.

8.1.2 Bedarf für längere Kabel zwischen MULTICAL® 803 und ULTRAFLOW®

Grundsätzlich darf bis zu 10 m Kabel zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® verwendet werden. Bei Bedarf für längere Kabel kann Kamstrup A/S zwei Lösungen anbieten, entweder die Kabelverlängerungsbox (6699-036) oder der Impuls-Sender (6699-903). Mit diesen Lösungen kann das Kabel um bis zu 30 m bzw. 100 m verlängert werden. Beide Lösungen haben eine Reihe von Vor- und Nachteilen, die in der unten stehenden Tabelle dargestellt werden.

Anwendungsmöglichkeiten	Kabelverlängerungsbox	Impuls-Sender
Bis zu 30 m Kabel zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL®	Ja	Ja
Bis zu 100 m Kabel zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL®	Nein	Ja
Infocodes und Datenkommunikation zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL®	Ja	Nein
Galvanische Trennung zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL®	Nein	Ja
IP-Klasse	IP65	IP67

Bei der Verwendung des Impuls-Senders zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL® kann das Rechenwerk auf Grund der galvanischen Trennung keine Datenkommunikation zum ULTRAFLOW® herstellen. Um fehlerhafte Infocodes zu vermeiden, ist es deshalb erforderlich, die Infocodes auszuschalten, die auf der Datenkommunikation zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768) basieren.

Die oben genannten Infocodes können über METERTOOL HCW ausgeschaltet werden, indem beispielsweise CCC-Code 1xx statt 4xx gewählt wird.

8.2 Durchflusssensor mit Reed- oder Relais-Kontaktausgang (Anschlussyp L)

Der Reed-Kontaktausgang wird typischerweise als Abtastung für Flügelrad- oder Woltmannzähler verwendet, während der Relais-Kontaktausgang typischerweise mit magnetisch induktiven Durchflusssensoren verwendet wird. Durchflusssensoren werden am Eingang V1 an den Anschlussklemmen 10 (+) und 11 (-) und am Eingang V2 an den Anschlussklemmen 10 (+) und 69 (-) angeschlossen. Die Anschlussklemme 9 wird in dieser Anwendung nicht verwendet.

Der Leckstrom im Schaltkontakt darf im OFF-Zustand 1 µA nicht überschreiten und der Widerstand im Schaltkontakt darf im ON-Zustand 10 kΩ nicht überschreiten.

Es muss sichergestellt werden, dass das Rechenwerk MULTICAL® 803 mit einem CCC-Code konfiguriert ist, bei dem der Impulswert (imp./l oder l/imp.) den angeschlossenen Durchflusssensoren entspricht.

Beispiel: CCC = 011 wird für einen Zähler mit Reed-Impulsen mit 10 l/imp. und einen Maximaldurchfluss von 1...30 m³/h verwendet.

8.3 Durchflusssensor mit Transistorausgang (Anschlussyp 7-8-C-J)

Typischerweise ist der Durchflusssensorausgang als ein Optokoppler mit BJT- oder FET-Transistorausgang ausgelegt. Die Durchflusssensoren werden am Eingang V1 an den Anschlussklemmen 10 (+) und 11 (-) und am Eingang V2 an den Anschlussklemmen 10 (+) und 69 (-) angeschlossen. Anschlussklemme 9 wird in dieser Anwendung nicht verwendet.

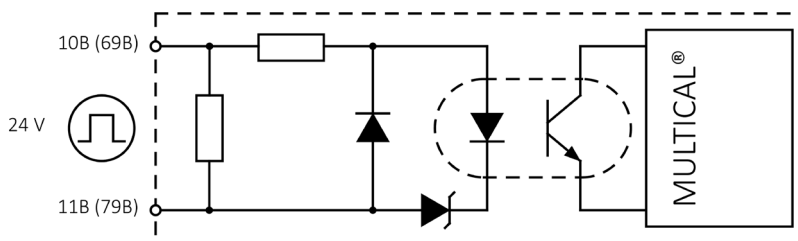
Der Leckstrom im Transistor darf im OFF-Zustand 1 µA nicht überschreiten und die Spannung über den Transistor darf im ON-Zustand 0,4 V nicht überschreiten.

Es muss sichergestellt werden, dass das Rechenwerk MULTICAL® 803 mit einem CCC-Code konfiguriert ist, bei dem der Impulswert (imp./l oder l/imp.) den angeschlossenen Durchflusssensoren entspricht.

Beispiel: CCC = 201 wird für einen elektronischen Zähler mit 1 l/imp. und $q_p = 4...150 \text{ m}^3/\text{h}$ verwendet.

8.4 Durchflusssensoren mit aktivem 24 V Impulsausgang (Anschlussyp P)

Durchflusssensoren mit aktivem 24 V Impulsausgang beispielsweise von Siemens, Krohne oder ABB können am Rechenwerk MULTICAL® 803 bei Verwendung der Anschlussplatine 6699-045, die entweder mitgeliefert werden kann oder als Zubehör für MULTICAL® 803 erhältlich ist, angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt wie in der unten stehenden Abbildung dargestellt ist. Siehe Abschnitt 8.5 für weitere Beispiele.

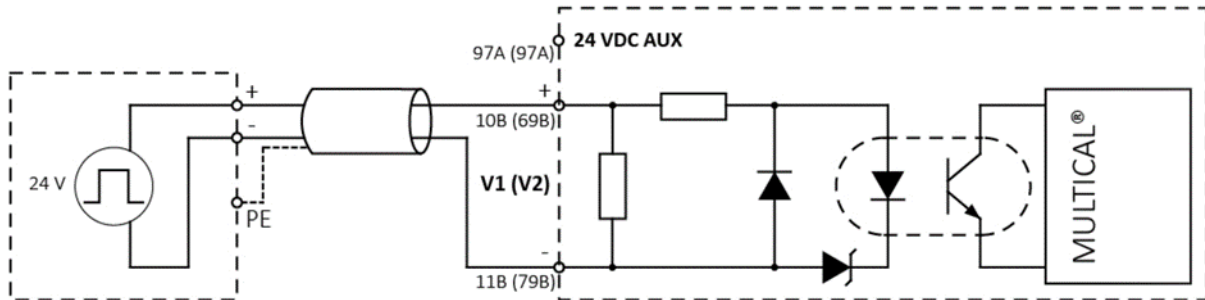


Technische Daten:

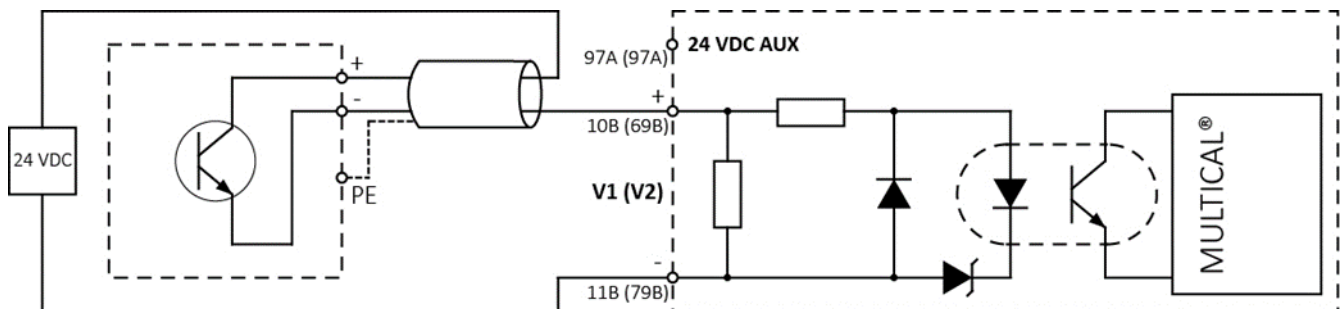
Impulseingangsspannung	12...32 V
Impulsstrom	Max. 12 mA bei 24 V
Impulsfrequenz	Max. 128 Hz
Impulslänge	Min. 3 ms
Kabellänge V1	Max. 100 m (einschl. Mindestabstand von 25 cm zu anderen Kabeln)
Galvanische Trennung	Die Eingänge V1 und V2 sind vom MULTICAL® 803 galvanisch getrennt.
Isolationsspannung	2 kV
Netzversorgung für MULTICAL®	24 VAC/VDC oder 230 VAC

8.5 Anschlussbeispiele

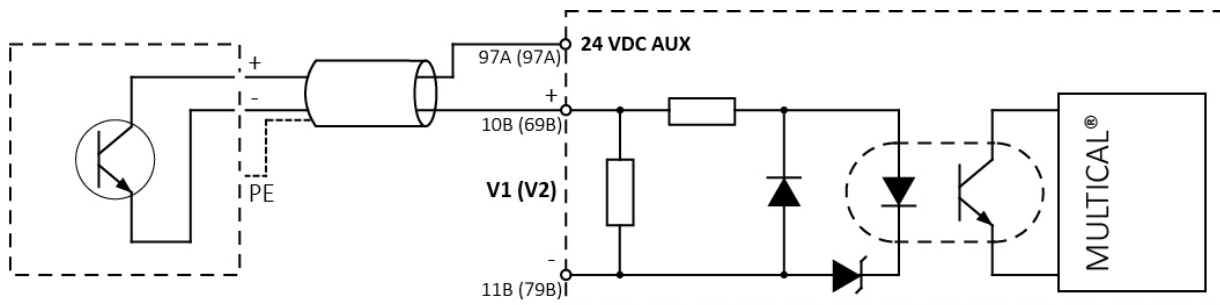
Durchflusssensor mit aktivem 24 V Impulsausgang



Durchflusssensor mit NPN-Transistorausgang und externer 24-VDC-Versorgung¹



Durchflusssensor mit NPN-Transistorausgang und 24 VDC-Hilfsversorgung¹



¹ Der Transistorausgang im Durchflusssensor kann entweder von einer externen 24 VDC-Quelle oder von der internen 24 VDC-Hilfsversorgung auf Anschlussklemme 97A versorgt werden. Bitte beachten Sie, dass Anschlussklemme 97A nur dann mit Spannung versorgt wird, wenn das Hilfsversorgungsmodul im MULTICAL® 803 eingebaut ist, siehe Abschnitt 10.4.

Hinweis: Es wird empfohlen, eine externe 24 VDC-Versorgung zu verwenden, wenn die interne Hilfsversorgung bereits für die Versorgung des Analogausgangsmoduls über die Steckverbinder auf der Anschlussplatine verwendet wird.

8.5.1 Anschluss von Durchflusssensor mit eigener Versorgungsspannung

Der Impulsausgang von einem Durchflusssensor mit eigener Versorgungsspannung muss immer an einen optoentkoppelten Impulseingang am Rechenwerk angeschlossen sein. Dabei wird ein geräuschisolierender und betriebssicherer Anschluss erzielt. Der besondere optoentkoppelte Eingangskreis von MULTICAL® 803-A ermöglicht zusätzlich den Anschluss von langen Kabeln zwischen dem Durchflusssensor und dem Rechenwerk (bis zu 100 m Kabel).

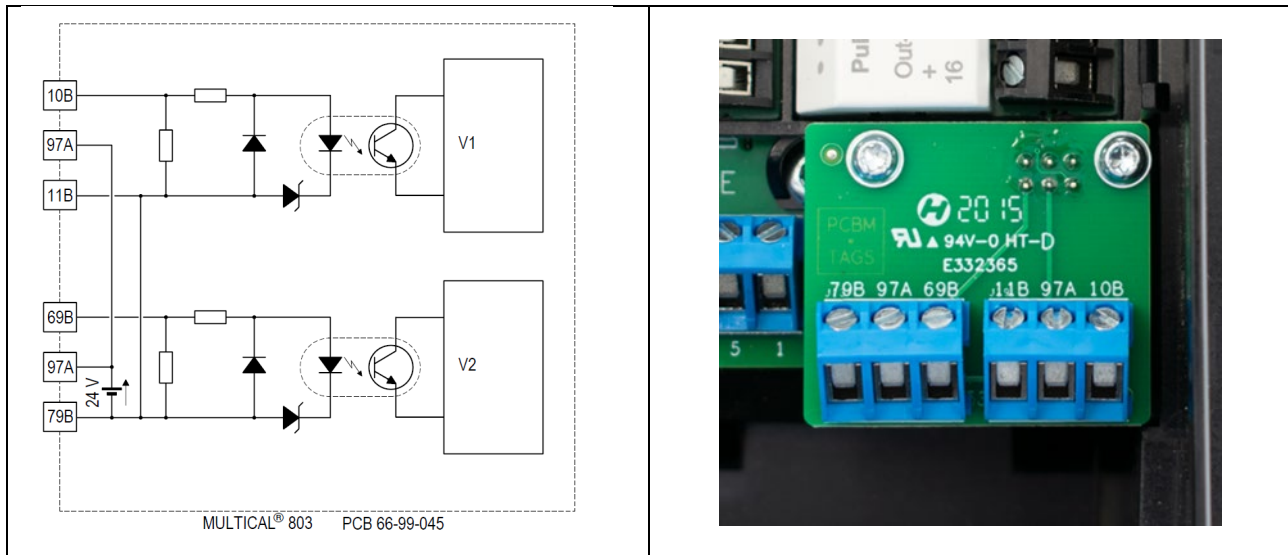
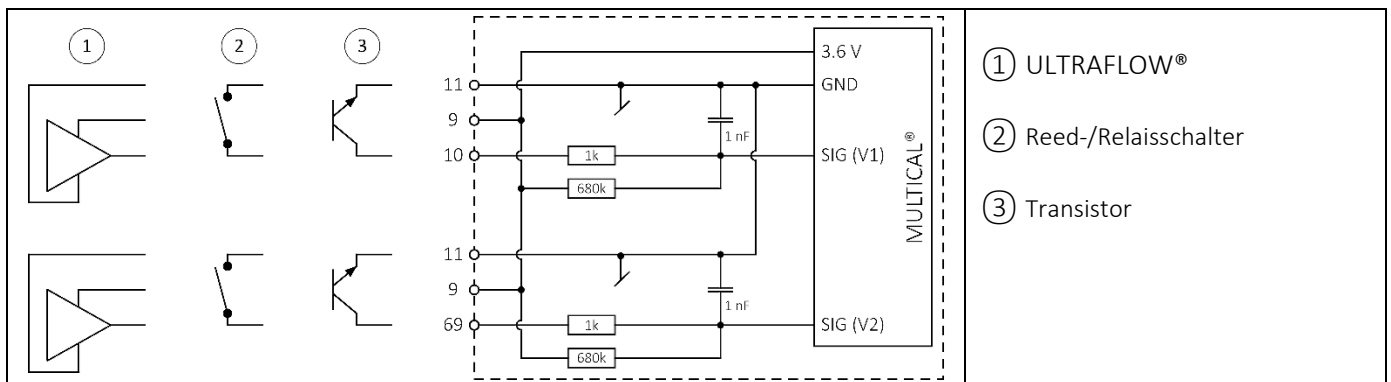


Abb. 9 Optoentkoppelte Impulseingänge (V1 und V2) am MULTICAL® 803-A (PCB 66-99-045).

Hinweis: Die eingebaute 24 VDC-Versorgung ist nur vorhanden am Typ 803-xxxxxxxC und -d. Siehe Abschnitt 4.9 für Informationen zum Austausch der Versorgungsmodule. Einzelne Versorgungsmodule können separat bestellt werden (siehe Abschnitt 10.4), sollten jedoch nur vom Fachpersonal ausgetauscht/nachgerüstet werden. Beachten Sie, dass Auto Detect und erweiterte Infocodes für Durchflusssensoren nur mit ULTRAFLOW® funktionieren. Siehe ggf. Abschnitt 7.8.

Der passive Impulsausgang von einem Durchflusssensor mit eigener Versorgungsspannung darf nicht direkt an den Impulseingang V1 (Klemme 11-9-10) und V2 (Klemme 11-9-69) am MULTICAL® angeschlossen werden. Nur Durchflusssensoren der 3 nachfolgenden Typen ①-②-③ dürfen direkt an diese Impulseingänge angeschlossen werden.

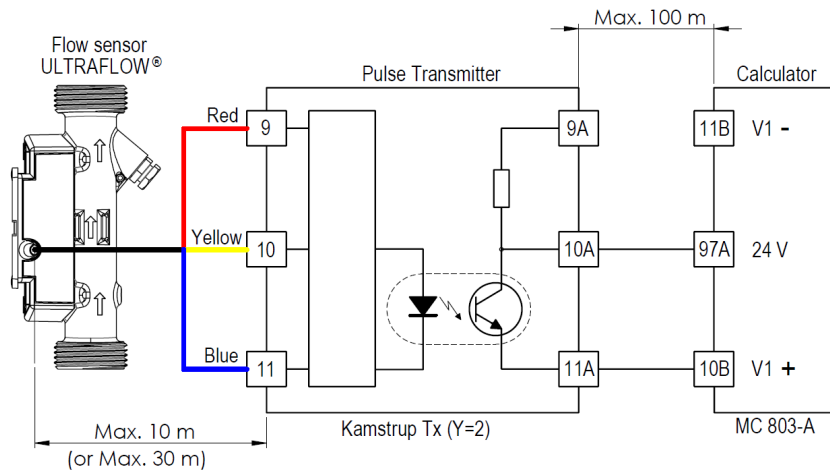


- ① ULTRAFLOW®
- ② Reed-/Relaisschalter
- ③ Transistor

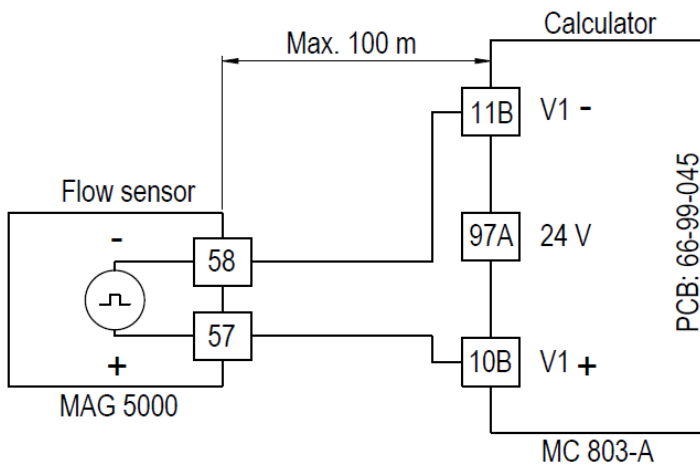
8.5.1.1 Kamstrup ULTRAFLOW® mit Pulse Transmitter

Die Kabellänge zwischen dem Durchflusssensor und Pulse Transmitter (oder zwischen dem Durchflusssensor und dem Rechenwerk) ist für bis zu 10 m oder für bis zu 30 m zusammen mit Cable Extender Box, type 66-99-036, zugelassen.

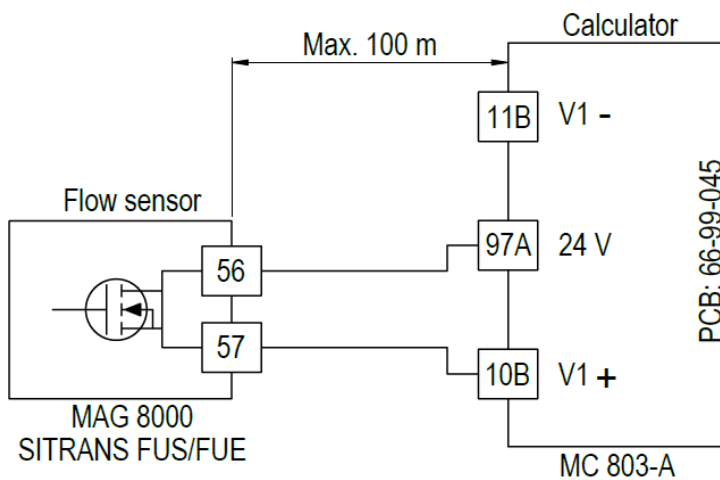
Die Kabellänge zwischen Pulse Transmitter und dem Rechenwerk ist für bis zu 100 m zugelassen.



8.5.1.2 MAG5000 mit 24 V aktivem Impulsausgang

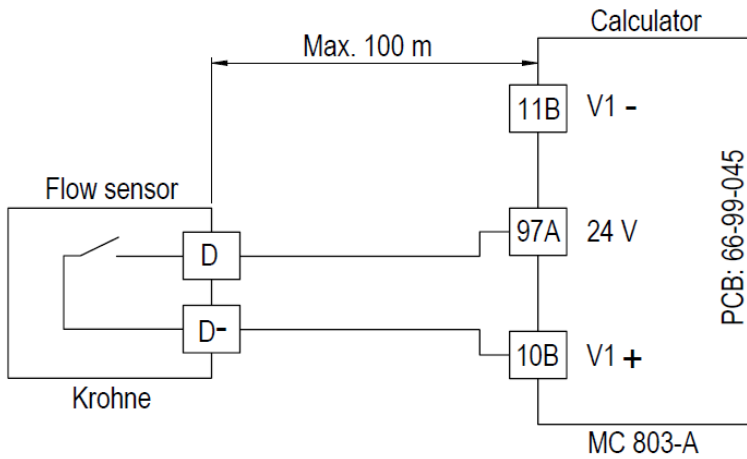


8.5.1.3 MAG8000/FUE/FUS mit passivem Impulsausgang

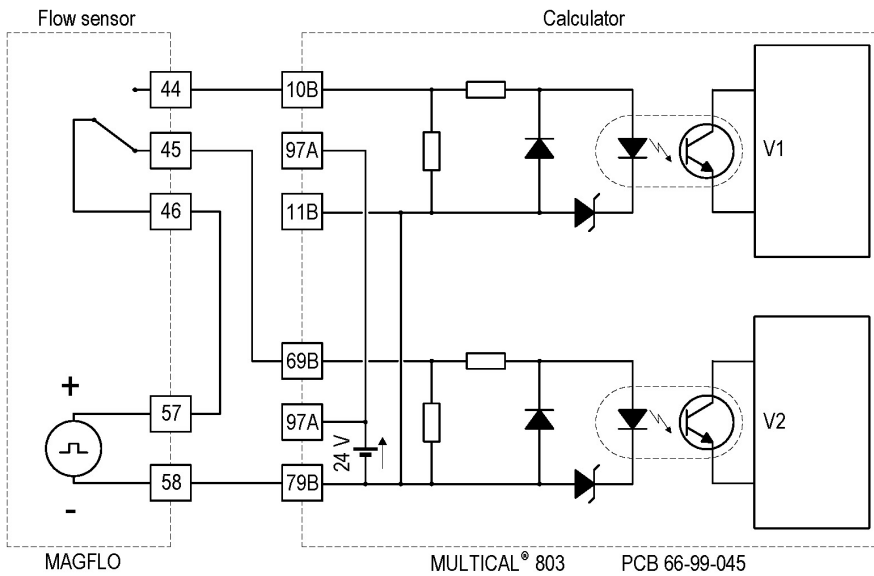


MULTICAL® 803

8.5.1.4 Krohne-Durchflusssensor mit passivem Impulsausgang



8.5.1.5 MAG5000 mit aktivem Impulsausgang und Richtungsrelais



8.6 ULTRAFLOW® für Anlagen mit zwei Durchflussrichtungen

Zwei ULTRAFLOW® können unmittelbar nacheinander in entgegengesetzter Durchflussrichtung installiert werden, wobei abhängig von der Durchflussrichtung entweder der eine oder andere ULTRAFLOW® den Durchfluss misst. Bei einem Einbau, wie er in der unten stehenden Abbildung dargestellt ist, wird das Rechenwerk MULTICAL® auf Vorlauf konfiguriert (A-Code 3).

Die beiden ULTRAFLOW® werden an die Eingänge für V1 und V2 angeschlossen, wie in der unten stehenden Abbildung dargestellt ist. Dies ermöglicht eine Kabellänge von bis zu 10 m zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL® (bis zu 30 m Kabellänge sind mit der Cable Extender Box 6699-036 möglich).

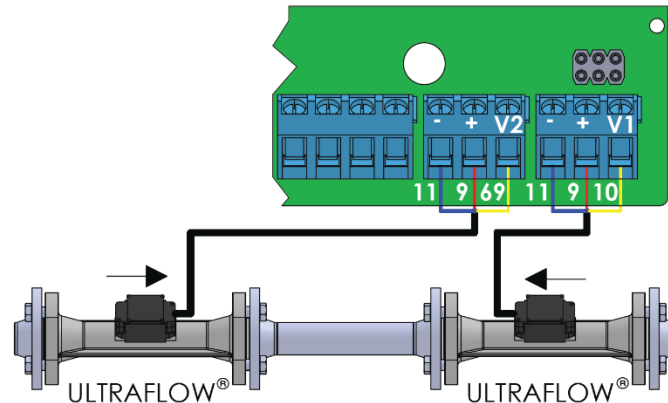


Abb. 10 - Montage von 2 ULTRAFLOW® am MULTICAL® für die Verwendung für Durchfluss in beiden Richtungen

8.6.1 Gleiche $\Delta\theta$ -Polarität

In Anwendungen, in denen das Vorzeichen der Temperaturdifferenz ($\Delta\theta$) bei geänderter Durchflussrichtung nicht wechselt, sodass t_1 stets größer als t_2 ist, und folglich nur die Durchflussrichtung bestimmt, ob Wärmeenergie oder Kälteenergie gemessen wird, können die in Tabelle 5 dargestellten Energieberechnungen verwendet werden.

Wärmeenergie	Kälteenergie
$E_1 = V_1(t_1 - t_2)k_{t1}$	$E_2 = V_2(t_1 - t_2)k_{t2}$

Tabelle 5 - Energieberechnungen für die Verwendung bei gleicher $\Delta\theta$ -Polarität

8.6.2 Unterschiedliche $\Delta\theta$ -Polarität

In Anwendungen, in denen das Vorzeichen der Temperaturdifferenz ($\Delta\theta$) bei geänderter Durchflussrichtung wechselt, sodass t_1 in der einen Durchflussrichtung größer als t_2 ist und t_2 in der anderen Durchflussrichtung größer als t_1 ist, und folglich sowohl $\Delta\theta$ als auch die Durchflussrichtung bestimmen, ob Wärmeenergie oder Kälteenergie gemessen wird, können die in Tabelle 6 dargestellten Energieberechnungen verwendet werden.

Wärmeenergie	Kälteenergie
$E_1 = V_1(t_1 - t_2)k_{t1}$	$E_{12} = V_2(t_2 - t_1)k_{t2}$

Tabelle 6 - Energieberechnungen für die Verwendung bei unterschiedlicher $\Delta\theta$ -Polarität

Hinweis: In Fällen, in denen die Energieberechnungen in den obigen Beispielen nicht richtig sind, ist es möglich, eine andere Art der Energieberechnungen aus der Tabelle in Abschnitt 7.1 zu verwenden. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass in der Berechnung die erste Temperatur größer als die zweite Temperatur ist, und dass der ULTRAFLOW® neben dem Temperaturfühler eingebaut ist, der im Index des Koeffizienten k steht.

Beispiel: $E_1 = V_1(t_1 - t_2)k_{t1}$ V_1 muss neben t_1 angebracht werden
 t_1 muss größer als t_2 sein

8.7 MULTICAL® mit V1 und V2 in verschiedenen Größen

Die MULTICAL® Generation 3 hat nur einen CCC-Code, der von den Durchflusssensoren V1 und V2 gemeinsam verwendet wird, und bietet deshalb nur die Möglichkeit, zwei ULTRAFLOW® mit dem gleichen Impulswert (p/l) und dem gleichen Dauerdurchfluss (qp) zu nutzen.

Bei der Verwendung des Rechenwerks MULTICAL®, das an zwei ULTRAFLOW® V1 und V2 in einem offenen System angeschlossen ist, kann es sinnvoll sein, einen ULTRAFLOW® V2 mit einem niedrigeren Dauerdurchfluss (qp) zu verwenden im Vergleich zum Dauerdurchfluss (qp) des verwendeten ULTRAFLOW® V1, z. B. in Anwendung 7 in Abschnitt 7.1.3.

Durch die Verwendung eines Pulse Dividers für V2 für die Skalierung des Impulswerts von ULTRAFLOW® V2 ist es möglich einen V2 zu verwenden, der kleiner als V1 ist, sodass er dem Impulswert von ULTRAFLOW® V1 entspricht, siehe *Tabelle 7*. Das Rechenwerk MULTICAL® wird getrennt mit einem CCC-Code bestellt*, der ULTRAFLOW® V1 entspricht. Die beiden ULTRAFLOW® für V1 und V2 und der entsprechende Pulse Divider werden getrennt bestellt.

Hinweis: Bei der Anwendung dieser Methode muss der Dauerdurchfluss (qp) von ULTRAFLOW® V2 kleiner als der Dauerdurchfluss (qp) von ULTRAFLOW® V1 sein.

Durchflusssensor V2 \ Durchflusssensor V1	qp = 0,6 m³/h (300 p/l)	qp = 1,5 m³/h (100 p/l)	Qp = 2,5 m³/h (60 p/l)	qp = 3,5 m³/h (50 p/l)
qp = 2,5 m³/h (60 p/l)	Divisor 5 (116-41-1)	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
qp = 3,5 m³/h (50 p/l)	Divisor 6 (116-51-1)	Divisor 2 (119-51-1)	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
qp = 6,0 m³/h (25 p/l)	Divisor 12 (116-12-1)	Divisor 4 (119-12-1)	Nicht verfügbar	Divisor 2 (151-12-1)
qp = 10 m³/h (15 p/l)	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Divisor 4 (198-22-1)	N/A
qp = 15 m³/h (10 p/l)	Nicht verfügbar	Divisor 10 (119-32-1)	Divisor 6 (198-32-1)	Divisor 5 (151-32-1)

Tabelle 7 – Der Divisor basiert auf dem Größenunterschied zwischen V1 und V2 - V1 muss größer als V2 sein. Die Zahl in Klammern für jeden möglichen Divisor ist die CCC-DD-E-Konfiguration des Pulse Dividers für V2.

* Das Rechenwerk MULTICAL® ist vorbereitet für Durchflusssensoren mit schnellen elektronischen Impulsen (Durchflusssensor Anschlussstyp C) und wird mit dem entsprechenden 1x CCC-Code bestellt, um den Impulswert (p/l) des gewählten ULTRAFLOW® V1 zu entsprechen.

8.8 Anschluss von mehreren Rechenwerken an einen Durchflusssensor

In Anlagen mit 2 oder mehreren Verbrauchern in "Reihenschaltung" kann es von Vorteil sein, das Signal aus einem Durchflusssensor für mehrere Rechenwerke zu verwenden, wie in der nachfolgenden Aufstellung dargestellt.

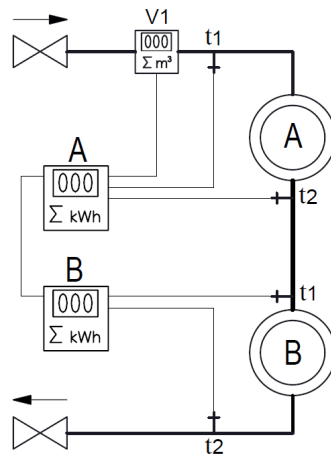
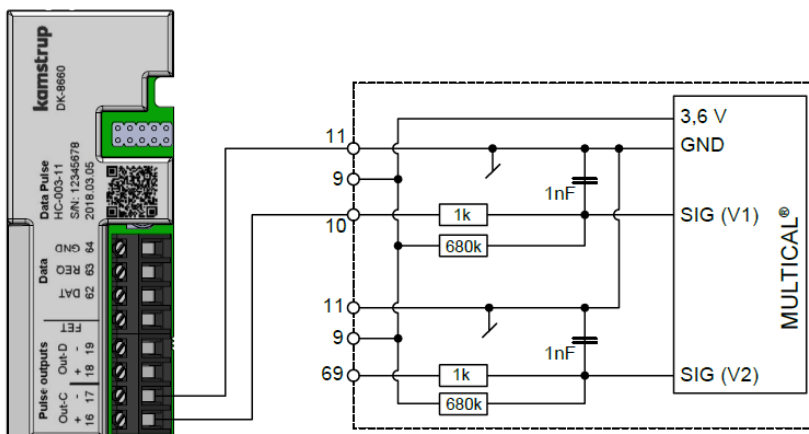


Abb. 11 Wärmeanlage mit einem Durchflusssensor und 2 Rechenwerken.

Wenn ein Modul mit Impulsausgängen angeschlossen wird, und der PP-Code auf PP = 82 Impulsen am Durchflusssensor eingestellt wird, wird Eingang V1 am „Out-C“ an Klemme 16 und 17 wiederholt. Bitte wählen Sie den Verbindungstyp C für den Durchflusssensor und den korrekten CCC-Code am folgenden Rechenwerk.



Da der Impulsausgang „Out-C“ galvanisch getrennt ist, wird ein Kurzschluss oder anderer Fehler nicht den Zähler davor beschädigen.

Impulsausgänge C und D	PP-Code
Impuls-Sender/Teiler	
Out-C: V1/4 (5 ms)	73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1 (3,9 ms)	80
Out-C: V1/1 (3,9 ms)	82
Out-C: V1/4 (22 ms)	83
Impulsausgänge für Zählerregister	
10 ms	94
32 ms	95
100 ms (0,1 s)	96
250 ms	93
Über Datenbefehle gesteuerter Ausgang	
Gesteuerter Ausgang	99

9 Temperaturfühler

Ein Platin-Widerstandsthermometer nutzt den eindeutig definierten Zusammenhang zwischen Widerstand und Temperatur beim Edelmetall Platin aus. Der Zusammenhang zwischen Widerstand und Temperatur ist im Standard EN 60751 (DIN/IEC 751) festgelegt und Tabellen mit Beispielen für diesen Zusammenhang sind im Abschnitt 9.8 verfügbar. Für das Rechenwerk MULTICAL® 803 können Pt100- und Pt500-Temperaturfühler verwendet werden, in denen der Nennwiderstand bei 0 °C 100 Ω bzw. 500 Ω beträgt.

Der Zusammenhang zwischen dem Widerstand R_t und der Temperatur t ist definiert durch:

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$$

wobei R_0 den Widerstand bei 0,00 °C angibt, während A und B Konstanten sind. Die Werte R_0 , A und B werden bei der Eichung des Temperaturfühlers bestimmt, die nach EN 1434-5 durchgeführt wird.

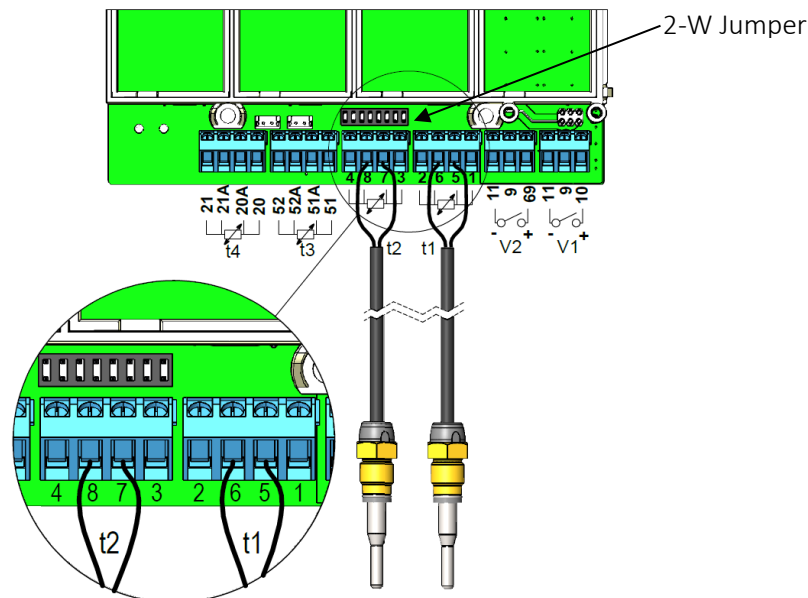
In einem Wärme- oder Kältezähler wird ein Temperaturfühlersatz zur Messung des Temperaturunterschieds zwischen Vor- und Rücklauf verwendet. Da jeder der beiden Temperaturfühler seine eigenen Werte für R_0 , A und B hat, wird von einem zugelassenen Temperaturfühlersatz nach EN 1434-1 gefordert, dass der maximale prozentuale Unterschied zwischen den beiden Temperaturfühlern, E_t , im ganzen Zulassungsbereich höchstens betragen darf:

$$E_t = \pm \left(0,5 + 3 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} \right)$$

wobei $\Delta\theta$ der angewandte Temperaturunterschied und $\Delta\theta_{min}$ der niedrigste zugelassene Temperaturunterschied ist, typischerweise 3 K. Die Werte R_0 , A und B der jeweiligen Temperaturfühler sowie E_t gehen aus dem Zertifikat des Temperaturfühlersatzes hervor.

9.1 Einfluss des Kabels und Anschluss von Kabeln

Kleine und mittelgroße Wärmezähler benötigen meistens nur relativ kurze Kabellängen. Der 2-Leiter-Temperaturfühlersatz, das den Vorteil einer einfachen Installation bietet, kann deshalb bevorzugt verwendet werden. Standardmäßig ist das Rechenwerk MULTICAL® 803 für den 4-Leiteranschluss vorbereitet. Die Verwendung eines 2-Leiter-Temperaturfühlersatzes erfordert die Montage einer Kurzschlussbrücke, die in der unten stehenden Abbildung dargestellt wird.



Kabellängen und Querschnitte müssen bei beiden Temperaturfühlern eines für einen Wärmezähler verwendeten 2-Leiter-Temperaturfühlersatzes gleich sein. Das Kabel darf weder verkürzt noch verlängert werden.

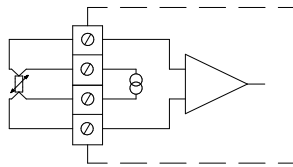
Die Einschränkungen bei der Benutzung von 2-Leiter-Temperaturfühlersätze gemäß EN 1434-2 sind in der unten stehenden Tabelle definiert.

Kabel- durchmesser [mm ²]	Pt100-Temperaturfühler		Pt500-Temperaturfühler	
	Max. Kabellänge [m] Gemäß EN 1434-2	Temperaturerhöhung [K/m] Kupfer @ 20 °C	Max. Kabellänge [m] Gemäß EN 1434-2	Temperaturerhöhung [K/m] Kupfer @ 20 °C
0,25	2,5	0,450	12,5	0,090
0,50	5,0	0,200	25,0	0,040
0,75	7,5	0,133	37,5	0,027
1,50	15,0	0,067	75,0	0,013

Tabelle 8

4-Leiter-Temperaturfühlersatz

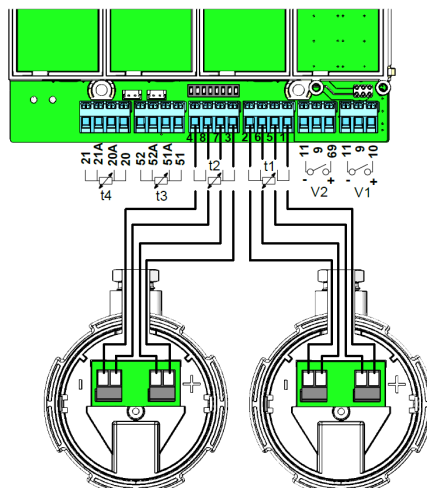
Falls für die Installation ein längeres Kabel benötigt wird, als in der obigen Tabelle angegeben ist, wird empfohlen, ein 4-Leiter-Temperaturfühlersatz zu verwenden. Standardmäßig ist das Rechenwerk MULTICAL® 803 für 4-Leiteranschluss an allen Temperaturfühlereingängen vorbereitet.



Die-4-Leiterschaltung hat 2 Leiter für den Prüfstrom und 2 weitere Leiter für die Messspannung. Deshalb haben die langen Temperaturfühlerkabel in der Theorie keinen Einfluss. In der Praxis sollten die Kabel nicht länger als 100 m sein und wir empfehlen die Verwendung von 4 x 0,25 mm².

Das Anschlusskabel sollte einen Außendurchmesser von 5-6 mm aufweisen, um eine optimale Abdichtung sowohl im MULTICAL® 803 als auch im Kabelanschluss des 4-Leiterfühlers zu erzielen. Das Isolationsmaterial/die Kabelhülle sollte auf Grund der maximalen Temperaturen in der Installation ausgewählt werden. PVC-Kabel werden normalerweise bis zu 80 °C verwendet, und bei höheren Temperaturen werden häufig Silikonkabel eingesetzt.

Hinweis: Bei der Voreinstellung des Temperaturwerts ist es wichtig, Steckbrücken in die Anschlussklemmen einzusetzen, sodass die Temperaturfühlereingänge auf die Voreinstellung mit 2-Leiteranschluss geändert werden. Im Abschnitt 7.13 erfahren Sie mehr über die Voreinstellung des Temperaturwerts.



9.2 Temperaturfühlertypen

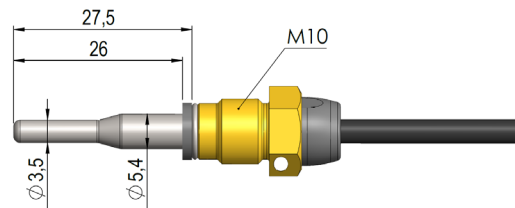
Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist sowohl mit Pt100- als auch mit Pt500-Fühlersätze lieferbar. Der gewünschte Fühlersatz wird über die Typnummer des Rechenwerks ausgewählt. Die unten stehende Tabelle zeigt die verfügbaren Fühlersätze. Siehe die vollständige Typnummer des Rechenwerks in Abschnitt 3.1.

For ältere Fühlerarten, siehe das Dokument „Conversion to TemperatureSensor 63 & 83“ (55122999_EN) auf:

https://www.kamstrup.com/de-de/waermezaehlerloesungen/waermezaehler/temperature-sensors/temperaturesensor_63/documents

Beschreibung	Pt100/Pt500	Fühlernummer
2 Sätze Kurz direkt tauchend 27,5 mm, 1,5 m Kabel	Pt500	51
2 Sätze Kurz direkt tauchend 27,5 mm, 3 m Kabel	Pt500	52
3 Sätze Kurz direkt tauchend 27,5 mm, 1,5 m Kabel	Pt500	55
3 Sätze Kurz direkt tauchend 27,5 mm, 3 m Kabel	Pt500	56
2 Sätze Kurz direkt tauchend 27,5 mm, 2 m Kabel	Pt100	J6
2 Sätze Kurz direkt tauchend 38 mm, 1,5 m Kabel	Pt500	21
2 Sätze Kurz direkt tauchend 38 mm, 3 m Kabel	Pt500	22
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 1,5 m Kabel	Pt500	81
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 3 m Kabel	Pt500	82
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 5 m Kabel	Pt500	83
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 10 m Kabel	Pt500	84
3 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 1,5 m Kabel	Pt500	85
3 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 3 m Kabel	Pt500	86
3 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 5 m Kabel	Pt500	87
3 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse, 10 m Kabel	Pt500	88
2 Sätze ø6 mm Tauchhülse, 1,5 m Kabel	Pt500	91
2 Sätze ø6 mm Tauchhülse, 3 m Kabel	Pt500	92
2 Sätze ø6 mm Tauchhülse, 5 m Kabel	Pt500	93
2 Sätze ø6 mm Tauchhülse, 10 m Kabel	Pt500	94
2 Sätze ø6 mm mit Anschlusskopf, Länge 105 mm	Pt100	A1
2 Sätze ø6 mm mit Anschlusskopf, Länge 140 mm	Pt100	A2
2 Sätze ø6 mm mit Anschlusskopf, Länge 230 mm	Pt100	A3
2 Sätze ø6 mm mit Anschlusskopf, Länge 105 mm	Pt500	A4
2 Sätze ø6 mm mit Anschlusskopf, Länge 140 mm	Pt500	A5
2 Sätze ø6 mm mit Anschlusskopf, Länge 230 mm	Pt500	A6
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse in Hülse mit Anschlusskopf, Länge 65 mm	Pt500	C1
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse in Hülse mit Anschlusskopf, Länge 90 mm	Pt500	C2
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse in Hülse mit Anschlusskopf, Länge 140 mm	Pt500	C3
2 Sätze ø5,8 mm Tauchhülse in Hülse mit Anschlusskopf, Länge 180 mm	Pt500	C4

9.3 Pt500 kurzer direkt eintauchender Temperaturfühlersatz



Der TemperatureSensor 63 kurzer direkt eintauchender DS 27,5 mm Temperaturfühler ist nach der europäischen Norm für Wärmeenergiezähler EN 1434-2 konzipiert. Der Temperaturfühler ist für die Montage direkt im Messmedium gestaltet, d. H. ohne Tauchhülse, wobei eine besonders schnelle Reaktion auf Temperaturänderungen in beispielsweise Wasseraustauschern erzielt wird. Das Temperaturfühlerrohr hat einen Durchmesser von $\varnothing 3,5$ mm, ist aus Edelstahl, und das Temperaturfühlerelement selbst ist im Rohr platziert. Der Temperaturfühler ist für sowohl PN16- als auch PN25-Anlagen zugelassen, mit PS25 als der maximale Druck. Der Temperaturfühler basiert auf einem 2-Leiter-Silikonkabel und kann deshalb bei Mediumstemperaturen von bis zu 150 °C verwendet werden. Ein weiterer Vorteil dieses Fühlers ist, dass er direkt in vielen von Kamstrup Durchflusssensoren eingebaut werden kann, was die Installationskosten reduziert. Wie in *Abb. 12* und *Abb. 13* dargestellt, kann der kurze direkt eintauchende Temperaturfühler auch in beispielsweise einem Nippel oder Kugelhahn montiert werden.

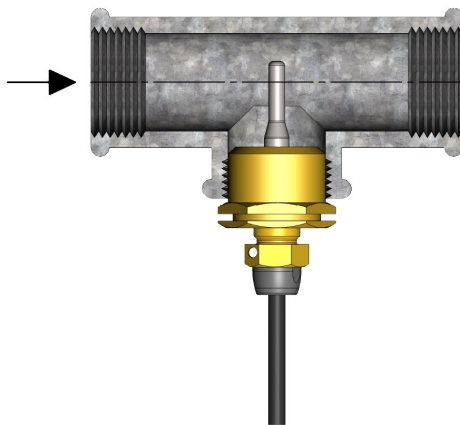


Abb. 12

Wie in *Abb. 12* gezeigt wird, kann der kurze direkt tauchende Temperaturfühler DS 27,5 mm mit $R\frac{1}{2}$ oder $R\frac{3}{4}$ für M10-Nippel in einem Standard 90° T-Stück montiert werden.

Der kurze direkt eintauchende Temperaturfühler ist auch in einer 38 mm-Version verfügbar, die sogenannte DS 38 mm. Weitere Informationen zu dieser Version können im Datenblatt für TemperatureSensor SP gefunden werden. Die Anwendungsmöglichkeiten für die Temperaturfühler DS 27,5 mm und DS 38 mm werden in *Tabelle 9* dargestellt.

DN	DS 27,5 mm	DS 38 mm
15	X	
20	X	
25	X	
32		X
40		X

Tabelle 9: Die Anwendungsmöglichkeiten für die Temperaturfühler DS 27,5 mm und DS 38 mm.

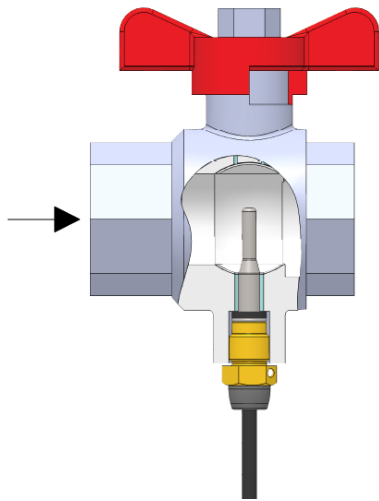


Abb. 13

Um die bestmögliche Bedienbarkeit während des Zähleraustausches zu erzielen, kann der kurze direkt eintauchende Temperaturfühler in einem Kugelventil mit Sensoranschluss montiert werden, siehe Abb. 13.

Kugelventile mit Sensoranschlüsse sind in G½, G¾, G1 verfügbar, die alle dem DS 27,5 mm Fühler entsprechen, sowie in G1¼ und G1½, die beide dem DS 38 mm Fühler entsprechen.

Nr.	6556-570	6556-571	6556-572
	G½	G¾	G1

9.4 Pt500 ø5,8 mm / ø6,0 mm Tauchhülsenfühlersatz

Der ø5,8 mm / ø6,0 mm Tauchhülsenfühler TemperatureSensor 63 ist ein Pt500-Kabelfühler, der mit einem 2-Leiter-Silikonkabel aufgebaut und mit einem ø5,8 mm oder ø6,0 mm aufgeschraubten Edelstahlgehäuse, das das Fühlerelement schützt, abgeschlossen ist. Das Edelstahlgehäuse wird in einer Tauchhülse (Tauchrohr) montiert. Die Tauchhülsen für den Temperaturfühler ø5,8 mm wird mit einem R½ (konisch ½”) Anschluss in Edelstahl in den Längen 65, 90 und 140 mm geliefert. Die Tauchhülsen für den ø6,0 mm Temperaturfühler werden mit G½ (gerade ½”) Anschluss aus Edelstahl in den Längen 65, 85, 120 und 210 mm geliefert. Es gilt besonders für den ø6,0 mm Temperaturfühler, der nach EN1434-2 aufgebaut ist, dass er in der EU in allen zugelassenen Tauchhülsen für ø6 mm Temperaturfühler, die auch nach EN1434-2 aufgebaut sind, unabhängig vom Hersteller, verwendet werden darf. Die betreffenden Tauchhülsen für die Temperaturfühler ø6 mm sind durch die Aufschrift „EN1434“ gekennzeichnet. Der Fühleraufbau mit separatem Tauchrohr ermöglicht den Austausch der Fühler, ohne zuerst den Durchflusszufuhr zu schließen. Die große Auswahl der Tauchhülsenlängen ermöglicht weiterhin den Einsatz der Temperaturfühler in allen Rohrgrößen. Die Edelstahltauchhülsen können in sowohl PN16- als auch PN25-Anlagen montiert werden. Bei Durchflussgeschwindigkeiten über 3 m/s oder in einer PN40-Anlage wird eine verstärkte Edelstahltauchhülse, die einen Durchmesser von ø10 mm an der Spitze hat, und die aus einem Stück gefertigt ist, empfohlen.

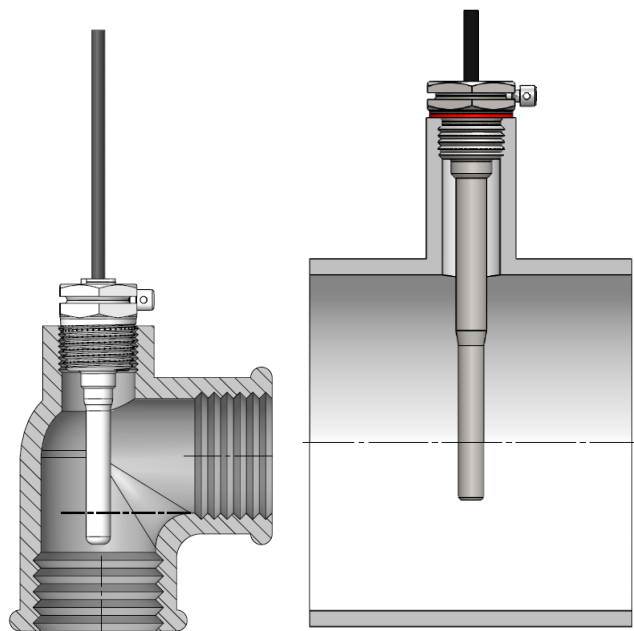
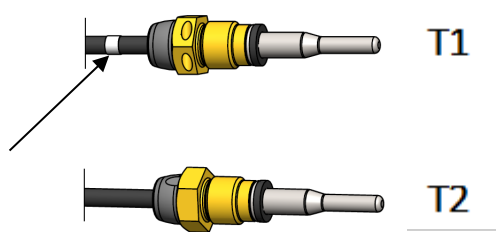
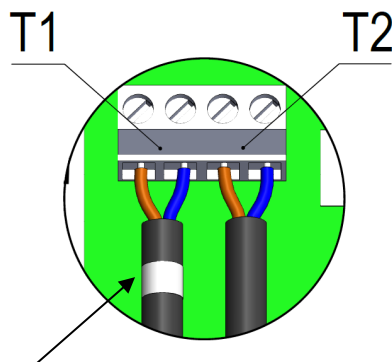


Abb. 14: Beispiele für die Montage der Tauchhülse für den Temperaturfühler ø5,8 mm mit R½-Gewinde (links) und der Tauchhülse für den Temperaturfühler ø6,0 mm mit G½-Gewinde und Kupferdichtung (rechts).

9.5 Erkennung der Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturfühler



Um es einfacher zu machen, eine korrekte Installation von TemperatureSensor 63 durchzuführen, ist der Vorlauf-Temperaturfühler mit zusätzlich zwei weißen Markierungen am Kabel versehen, und somit ist es einfach zu erkennen, welcher der beiden Temperaturfühler der Vorlauf- bzw. Rücklauf-Temperaturfühler ist. Eine der weißen Markierungen ist gleich nach dem Temperaturfühler selbst platziert, siehe die obige Abbildung, und macht es einfach, zu überprüfen, ob der Vorlauf-Temperaturfühler im Vorlaufrohr montiert ist. Die andere weiße Markierung ist am Ende des Kabels platziert, siehe die nachfolgende Abbildung, und kann in Verbindung mit der Neueichung dazu verwendet werden, zu überprüfen, ob die Temperaturfühler nachfolgend korrekt im Rechenwerk montiert sind. Die Angabe von Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturfühler geht ebenfalls aus dem an den Temperaturfühlern angebrachten Schild hervor.



9.6 TemperatureSensor 83 – ø5,8 mm Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf

TemperatureSensor 83 ist ein ø5,8 mm Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf, der aus einem ø5,8 mm Pt500-Temperaturfühler besteht, der an einen austauschbaren Fühlereinsatz über ein 2-Leiter-Silikonkabel angeschlossen ist. Der Fühlereinsatz ist in einer Tauchhülse mit befestigtem Anschlusskopf montiert, siehe *Abb. 15*. Der Anschluss eines 4-Leiterkabels erfolgt durch Einstecken des Kabels durch die PG-Verschraubung im Anschlusskopf und Anschluss der 4 Drähte an die Anschlussklemme am Temperaturfühlereinsatz.

TemperatureSensor 83 hat einen R½ (konisch ½") Gewindeanschluss aus Edelstahl. Seine Länge beträgt 65, 90, 140 oder 180 mm. Der Außendurchmesser der Tauchhülse ist ø10 mm an der breitesten Stelle, was die Montage von TemperatureSensor 83 in einer Rohrverlängerung ermöglicht. Die Konstruktion mit separaten Tauchhülsen ermöglicht einen Austausch von Fühlern ohne Abschaltung des Wasserstroms. Die große Auswahl der Tauchhülsenlängen ermöglicht weiterhin den Einsatz der Temperaturfühler in allen Rohrgrößen. Die Edelstahltauchhülsen können in sowohl PN16- als auch PN25-Anlagen montiert werden.



Abb. 15: Ein $\varnothing 5,8$ mm Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf kann beispielsweise in einem T-Stück montiert werden wie in Abb. 16 angezeigt.

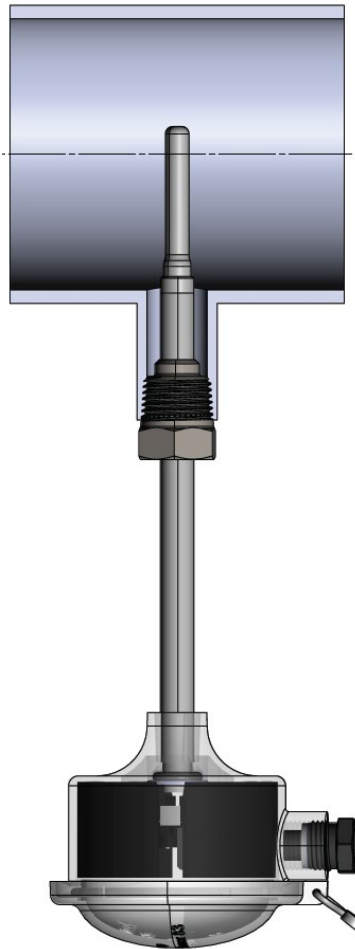


Abb. 16

9.7 TemperaturSensor SP 4-Leiter – $\varnothing 6$ mm EN1434 Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf

TemperatureSensor SP 4-Leiter ist ein $\varnothing 6$ mm Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf, der nach den Anweisungen in EN1434-2 gebaut wurde. Sowohl der Temperaturfühler als auch die dazugehörige Tauchhülse werden in *Abb. 17* angezeigt. Der Temperaturfühler hat einen Durchmesser von $\varnothing 6$ mm und am Ende des Temperaturfühlers ist ein Anschlusskopf aus Aluminium des Typs DIN Form B montiert. Der Temperaturfühler ist sowohl als Pt100 als auch Pt500 lieferbar, und wenn er in der dazugehörigen Tauchhülse montiert ist, ist er für den Gebrauch im Temperaturbereich 0-180 Grad und in PN16-, PN25- und PN 40-Anlagen zugelassen.

Bei Durchflussgeschwindigkeiten bis zu 3 m/s wird eine geschweißte Edelstahltauchhülse mit einem Durchmesser von $\varnothing 8$ mm an der Spitze verwendet. Bei Durchflussgeschwindigkeiten über 3 m/s oder in einer PN40-Anlage wird eine Edelstahltauchhülse, die einen Durchmesser von $\varnothing 10$ mm an der Spitze hat, siehe *Abb. X*, und die aus einem Stück gefertigt ist, empfohlen. Bei der Montage wird eine Kupferdichtung verwendet, um die erforderliche Dichte zu sichern. Die verschiedenen Einbaulängen L für Tauchhülsen gehen aus der *Tabelle 10* hervor, wo Sie auch die dazugehörige Einbaulänge EL für den Temperaturfühler sehen können.

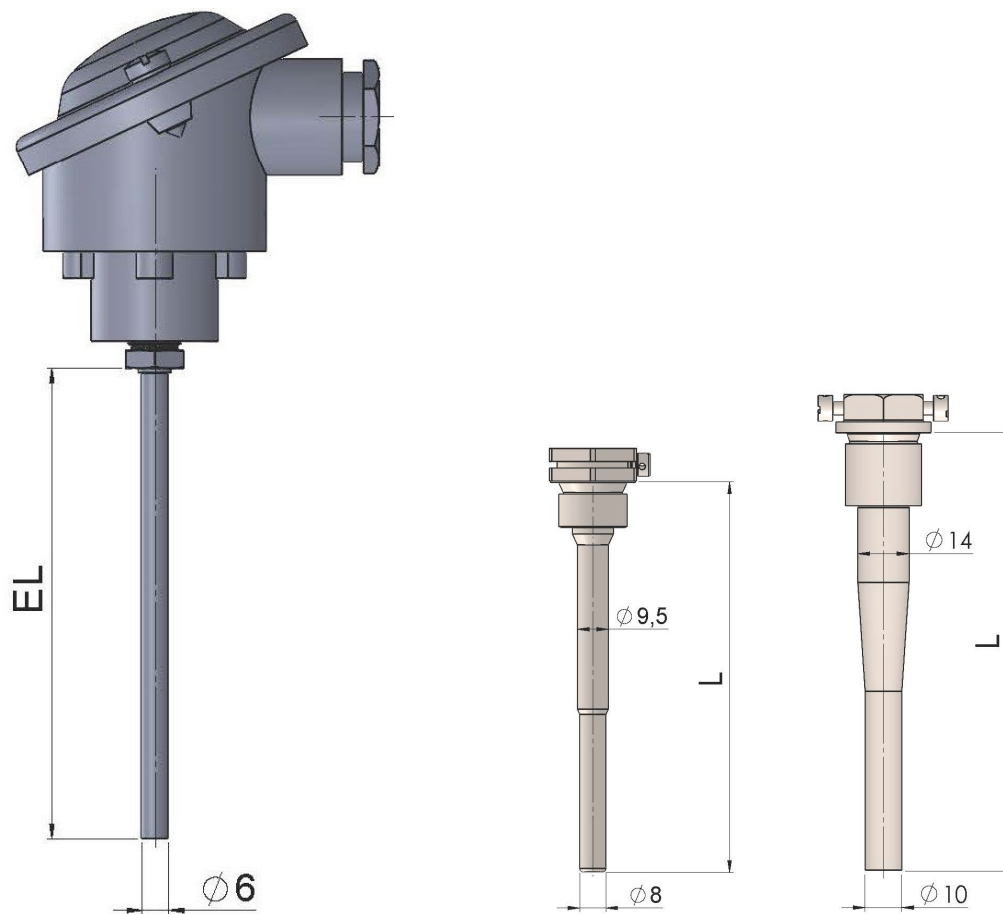


Abb. 17: $\varnothing 6$ mm Tauchhülsenfühler mit Anschlusskopf und entsprechenden Tauchhülsen.

Einbaulänge für $\varnothing 6$ mm Fühler – EL	Einbaulänge für $\varnothing 6$ mm Tauchhülse – L
105 mm	85 mm
140 mm	120 mm
230 mm	210 mm

Tabelle 10

9.8 Installation von 4 Temperaturfühlern in großen Rohren

Normalerweise wird in jedem Rohr nur ein Temperaturfühler verwendet, was sich auf die Annahme stützt, dass die Temperatur im Rohr ziemlich gleichmäßig ist. In großen Rohren, z. B. oberhalb von DN100, können Schichtbildungen im Rohr auftreten. Die Schichtbildung wird durch heißes Wasser verursacht, das nach oben steigt, und wegen größerer Temperaturunterschiede zwischen dem Medium und den Umgebungen verursacht die Schichtbildung besonders bei hohen Temperaturen und niedrigen Durchflussraten große Probleme. Bei Schichtbildung ist die Temperatur im Rohr nicht mehr gleichmäßig, und deshalb ist ein einzelner Temperaturfühler wahrscheinlich nicht mehr repräsentativ für die Durchschnittstemperatur im Rohr. In solchen Fällen kann die Temperaturmessung verbessert werden, indem vier Temperaturfühler verwendet werden, die in einer Kombination aus Reihen- und Parallelschaltung verbunden sind.

Siehe „Kamstrups Handbuch über Temperaturfühler für Wärme- und Kältezähler“ für weitere Informationen.

9.9 Widerstandstabelle

Alle Werte für den ohmschen Widerstand sind im internationalen Standard EN 60 751 festgelegt, der sowohl für Pt100- als auch für Pt500-Temperaturfühler gilt. In einem Pt500-Temperaturfühler ist der Wert für den ohmschen Widerstand 5 Mal höher als in einem Pt100-Temperaturfühler. In den unten stehenden Tabellen sind die Widerstandswerte in [Ω] für jedes ganze Grad Celsius für Pt100- und für Pt500-Temperaturfühler dargestellt:

Pt100										
°C	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-30	88,223	87,829	87,434	87,040	86,645	86,250	85,855	85,460	85,065	84,670
-20	92,160	91,767	91,374	90,980	90,587	90,193	89,799	89,405	89,011	88,617
-10	96,086	95,694	95,302	94,909	94,517	94,125	93,732	93,339	92,946	92,553
0	100,000	99,609	99,218	98,827	98,436	98,044	97,653	97,261	96,870	96,478
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,903	104,292	104,682	105,071	105,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,405
20	107,794	108,182	108,570	108,959	109,347	109,735	110,123	110,510	110,898	111,286
30	111,673	112,060	112,447	112,835	113,221	113,608	113,995	114,382	114,768	115,155
40	115,541	115,927	116,313	116,699	117,085	117,470	117,856	118,241	118,627	119,012
50	119,397	119,782	120,167	120,552	120,936	121,321	121,705	122,090	122,474	122,858
60	123,242	123,626	124,009	124,393	124,777	125,160	125,543	125,926	126,309	126,692
70	127,075	127,458	127,840	128,223	128,605	128,987	129,370	129,752	130,133	130,515
80	130,897	131,278	131,660	132,041	132,422	132,803	133,184	133,565	133,946	134,326
90	134,707	135,087	135,468	135,848	136,228	136,608	136,987	137,367	137,747	138,126
100	138,506	138,885	139,264	139,643	140,022	140,400	140,779	141,158	141,536	141,914
110	142,293	142,671	143,049	143,426	143,804	144,182	144,559	144,937	145,314	145,691
120	146,068	146,445	146,822	147,198	147,575	147,951	148,328	148,704	149,080	149,456
130	149,832	150,208	150,583	150,959	151,334	151,710	152,085	152,460	152,835	153,210
140	153,584	153,959	154,333	154,708	155,082	155,456	155,830	156,204	156,578	156,952
150	157,325	157,699	158,072	158,445	158,818	159,191	159,564	159,937	160,309	160,682
160	161,054	161,427	161,799	162,171	162,543	162,915	163,286	163,658	164,030	164,401
170	164,772	165,143	165,514	165,885	166,256	166,627	166,997	167,368	167,738	168,108
180	168,478	168,848	169,218	169,588	169,958	170,327	-	-	-	-

Pt100, IEC 751 Amendment 2-1995-07

Tabelle 11

Pt500										
°C	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-30	441,116	439,144	437,172	435,199	433,225	431,251	429,276	427,301	425,325	423,349
-20	460,802	458,836	456,869	454,902	452,934	450,966	448,997	447,027	445,057	443,087
-10	480,430	478,469	476,509	474,547	472,585	470,623	468,660	466,696	464,732	462,767
0	500,000	498,046	496,091	494,135	492,179	490,222	488,265	486,307	484,348	482,389
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	500,000	501,954	503,907	505,860	507,812	509,764	511,715	513,665	515,615	517,564
10	519,513	521,461	523,408	525,355	527,302	529,247	531,192	533,137	535,081	537,025
20	538,968	540,910	542,852	544,793	546,733	548,673	550,613	552,552	554,490	556,428
30	558,365	560,301	562,237	564,173	566,107	568,042	569,975	571,908	573,841	575,773
40	577,704	579,635	581,565	583,495	585,424	587,352	589,280	591,207	593,134	595,060
50	596,986	598,911	600,835	602,759	604,682	606,605	608,527	610,448	612,369	614,290
60	616,210	618,129	620,047	621,965	623,883	625,800	627,716	629,632	631,547	633,462
70	635,376	637,289	639,202	641,114	643,026	644,937	646,848	648,758	650,667	652,576
80	654,484	656,392	658,299	660,205	662,111	664,017	665,921	667,826	669,729	671,632
90	673,535	675,437	677,338	679,239	681,139	683,038	684,937	686,836	688,734	690,631
100	692,528	694,424	696,319	698,214	700,108	702,002	703,896	705,788	707,680	709,572
110	711,463	713,353	715,243	717,132	719,021	720,909	722,796	724,683	726,569	728,455
120	730,340	732,225	734,109	735,992	737,875	739,757	741,639	743,520	745,400	747,280
130	749,160	751,038	752,917	754,794	756,671	758,548	760,424	762,299	764,174	766,048
140	767,922	769,795	771,667	773,539	775,410	777,281	779,151	781,020	782,889	784,758
150	786,626	788,493	790,360	792,226	794,091	795,956	797,820	799,684	801,547	803,410
160	805,272	807,133	808,994	810,855	812,714	814,574	816,432	818,290	820,148	822,004
170	823,861	825,716	827,571	829,426	831,280	833,133	834,986	836,838	838,690	840,541
180	842,392	844,241	846,091	847,940	849,788	851,635	-	-	-	-

Pt500, IEC 751 Amendment 2-1995-07

Tabelle 12

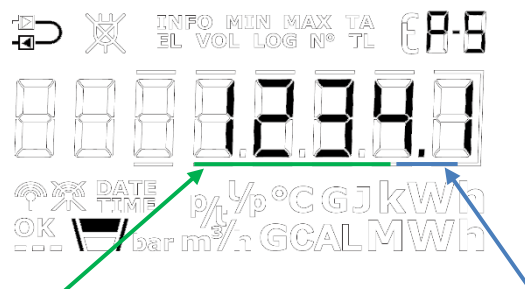
10 Stromversorgung

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 wird über die linken Anschlussklemmen im Unterteil des Rechenwerks mit Strom versorgt. Die interne 3,6 VDC Spannungsversorgung wurde von Kamstrup A/S als Netzteil mit Pufferbatterie in Versorgungsmodulen unterschiedlicher Ausführung umgesetzt. Siehe nachfolgend den Auszug aus der Übersicht der Typnummern in Abschnitt 3.1.

Stromversorgung	Versorgung des Rechenwerks und der Module	Hilfsversorgung	Typ
1 x 230 VAC	Rechenwerk und Modulsteckplätze M1+M2		A
1 x 24 VAC/VDC	Rechenwerk und Modulsteckplätze M1+M2		b
2 x 230 VAC	Rechenwerk und Modulsteckplätze M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC	C
2 x 24 VAC/VDC	Rechenwerk und Modulsteckplätze M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC	d

Alle Ausführungen der Stromversorgung und der Versorgungsmodule sind bei den umfassenden Typprüfungen untersucht worden, die am Rechenwerk MULTICAL® 803 ausgeführt wurden, und nur die oben genannten Versorgungsmodule dürfen verwendet werden. Die Versorgungsmodule unterliegen der CE-Kennzeichnung und der Werksgarantie des Rechenwerks.

Im Display wird angezeigt, welche Modulsteckplätze im MULTICAL® 803 mit Strom versorgt werden. Wenn das Display im MULTICAL® 803 sich in der Hauptanzeige befindet, wird durch viermaliges Drücken der linken Pfeiltaste auf der Vorderseite des Rechenwerks zur Anzeige der versorgten Modulsteckplätze gewechselt, siehe unten stehende Beispiele.



Versorgung der Modulsteckplätze M1, M2, M3 und M4. Bitte beachten Sie, dass beispielsweise **1200.X** bedeutet, dass die Modulsteckplätze M3 und M4 nicht versorgt werden. Im Abschnitt 10.7 erfahren Sie mehr über die Versorgungsmöglichkeiten.

Backupversorgung am Modulsteckplatz M1. Bitte beachten Sie, dass beispielsweise **XXXX.0** bedeutet, dass der Modulsteckplatz M1 nicht durch die Pufferbatterie versorgt wird. Im Abschnitt 10.1 erfahren Sie mehr über das Backup von Modulsteckplatz M1.

10.1 Pufferbatterie Lithium, 2xA-Zellen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 wird stets mit einer 2xA-Zellen-Pufferbatterie (Kamstrup Typ HC-993-10) ausgeliefert. Es ist kein Werkzeug erforderlich, um die Pufferbatterie zu montieren oder auszutauschen, wenn Oberteil und Unterteil des Rechenwerks getrennt sind.



Die Pufferbatterie kann entweder für den Betrieb der grundlegenden Zählerfunktionen oder für die grundlegenden Zählerfunktionen und die Kommunikation am Modulsteckplatz 1 verwendet werden. Die Versorgung des Modulsteckplatzes 1 während des Backups bedingt, dass die Pufferbatterie an einen Steckverbinder angeschlossen ist, der durch einen Aufkleber mit dem Batterie-Symbol und dem Text „Module 1“ abgedeckt ist. Dieser Steckverbinder ist neben dem Steckverbinder platziert, an dem die Batterie bei Auslieferung angeschlossen ist. Siehe die unten stehende Abbildung.

Jede einzelne Batteriezelle hat einen Lithiumgehalt von ca. 0,9 g, weshalb die Pufferbatterie nicht von den Regeln für den Transport von Gefahrgütern erfasst wird.

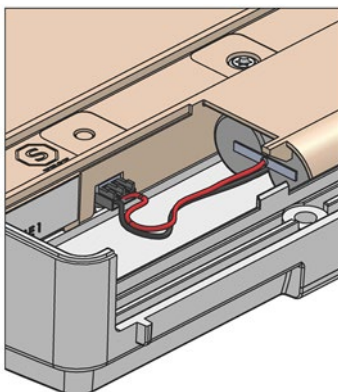


Abb. 18: Batterie ist bei der Lieferung bereits montiert.

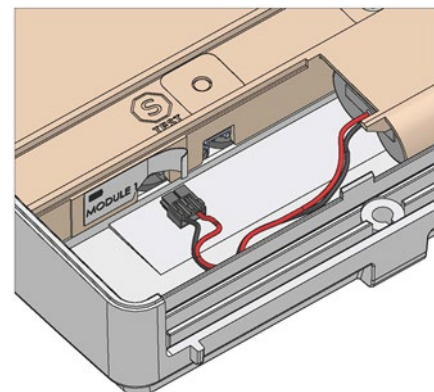


Abb. 19: Stecker wird für den Backupbetrieb des Modulsteckplatzes M1 versetzt.

10.2 Lebensdauer des Pufferbatterie

Die Lebensdauer der Pufferbatterie hängt von Faktoren wie Umgebungstemperatur und Zählerkonfiguration ab. Eine Angabe der Lebensdauer der Batterie ist deshalb eine realistische Schätzung. Grundsätzlich kann die Lebensdauer der Pufferbatterie an Hand von zwei Szenarien und zwei verschiedenen Anwendungen betrachtet werden. Entweder wird das Rechenwerk ab dem Liefertag ausschließlich über die Batterie betrieben, oder die Pufferbatterie wird beim Ausfall der Netzversorgung innerhalb des 10-jährigen Austauschintervalls verwendet. Die geschätzte Lebensdauer für die Pufferbatterie in MULTICAL® 803 geht aus der unten stehenden Tabelle hervor.

Batteriebetriebene Funktion	Batteriebetrieb ab Lieferung	Backupbetrieb innerhalb des Austauschintervalls (10 Jahre)
Rechenwerk ¹	Bis zu 6 Jahren	Bis zu 2 Jahren
Rechenwerk ¹ + Modul 10 – Daten + Impulseingänge	Bis zu 3 Jahren	Bis zu 1 Jahren
Rechenwerk ¹ + Modul 20 – M-Bus + Impulseingänge		
Rechenwerk ¹ + Modul 30 ² – wM-Bus + Impulseingänge		

¹ Grundsätzliche Zählerfunktion (V1, V2, t1, t2, t3, t4 sowie Display ohne Hintergrundbeleuchtung)

² Bitte beachten Sie, dass die Batterielebensdauer für wM-Bus vom gewählten Datagramm abhängig ist. Siehe „Logger Profiles and Datagrams, 5512-2245“ für weitere Informationen.

Module, die nicht in dieser Übersicht enthalten sind, sollten nicht am Modulsteckplatz 1 für den Backupbetrieb verwendet werden.

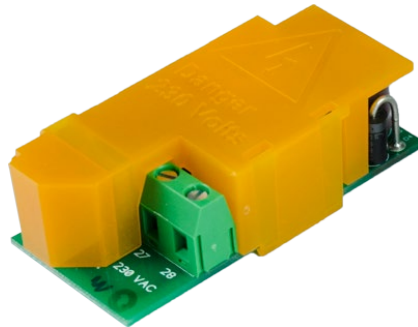
Voraussetzungen für die obigen Berechnungen der Batterielebensdauer:

- Wandmontiertes Rechenwerk (tBAT < 30°C)
- Datenauslesung: Maximal 1 Auslesung pro Stunde
- M-Bus-Auslesung: Maximal 1 Auslesung alle 10 Sekunden
- Display eingeschaltet (LCD ON), keine Hintergrundbeleuchtung
- Die angeschlossenen ULTRAFLOW® 54/44-Durchflusssensoren haben einen mittleren Durchfluss ≈ qp/4.

10.3 Stromversorgung

10.3.1 Eingangsspannung 230 VAC (Typnummer: HC-993-11)

Dieses Modul ist von der 230 VAC-Netzversorgung galvanisch getrennt. Das Modul ist für den direkten Anschluss an das Stromnetz ausgelegt. Das Modul ist als Schaltnetzteil konstruiert, das die Anforderungen an eine Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Oberteil des Rechenwerks auf das Rechenwerksunterteil montiert ist. In der 230 VAC-Version des MULTICAL® 803 ist Platz für zwei dieser Module: ein Modul für die Versorgung des Rechenwerks sowie die Modulsteckplätze M1 und M2, und je nach Bedarf ein Modul für die Versorgung der Modulsteckplätze M3 und M4.



Beim Anschluss an 230 VAC muss die gesamte Installation den geltenden nationalen Regeln entsprechen. Der Anschluss/die Trennung des Moduls muss vom Zählermonteur durchgeführt werden. Beachten Sie weiterhin, dass Arbeiten an Festinstallationen sowie elektrischen Schaltschränken nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden dürfen.

10.3.2 Eingangsspannung 24 VDC/VAC (Typnummer: HC-993-12)

Dieses Modul ist von der 24 VDC/VAC-Stromversorgung galvanisch getrennt. Das Modul ist für industrielle Installationen und Installationen ausgelegt, die über einen separaten 230/24 V-Sicherheitstransformator versorgt werden, der beispielsweise in einem elektrischen Schaltschrank eingebaut ist. Das Modul ist als Schaltnetzteil konstruiert, das die Anforderungen an eine Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Oberteil des Rechenwerks auf das Rechenwerksunterteil montiert ist. In der 24 VAC/VDC-Version des MULTICAL® 803 gibt es Platz für zwei dieser Module: ein Modul für die Versorgung des Rechenwerks sowie die Modulsteckplätze M1 und M2, und je nach Bedarf ein Modul für die Versorgung der Modulsteckplätze M3 und M4.



Die gesamte Installation muss den geltenden internationalen Regeln entsprechen. Der Anschluss/die Trennung des Moduls muss vom Zählermonteur durchgeführt werden, aber die Installation des 230/24 VAC-Sicherheitstransformators im elektrischen Schaltschrank sowie weitere Festinstallationen dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.

10.4 Hilfsversorgung

10.4.1 Eingangsspannung 230 VAC (Typnummer: HC-993-13)

Dieses Modul ist von der 230 VAC-Netzversorgung galvanisch getrennt und wird für die Versorgung der analogen Ausgangsmodule oder als Versorgung der passiven 24 V-Durchflusssensoren von Drittanbietern verwendet. Siehe Abschnitt 8.4 für weitere Informationen. Das Modul ist als Schaltnetzteil konstruiert, das die Anforderungen an eine Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Oberteil des Rechenwerks auf das Rechenwerksunterteil montiert ist. In der 230 VAC-Version des MULTICAL® 803 gibt es Platz für ein Modul. Das Modul liefert die 24 VDC-Spannung für die Anschlussklemmen 97A an der Anschlussplatine 6699-045 sowie für die beiden Steckverbinder für die Versorgung der analogen Ausgangsmodule, die oberhalb der Anschlussklemmen auf der Anschlussplatine platziert sind.



Beim Anschluss an 230 VAC muss die gesamte Installation den geltenden nationalen Regeln entsprechen. Der Anschluss/die Trennung des Moduls muss vom Zählermonteur durchgeführt werden. Bitte nehmen Sie weiterhin zur Kenntnis, dass Arbeiten an Festinstallationen sowie elektrischen Schaltschränken nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden dürfen.

10.4.2 Eingangsspannung 24 VAC/VDC (Typnummer: HC-993-14)

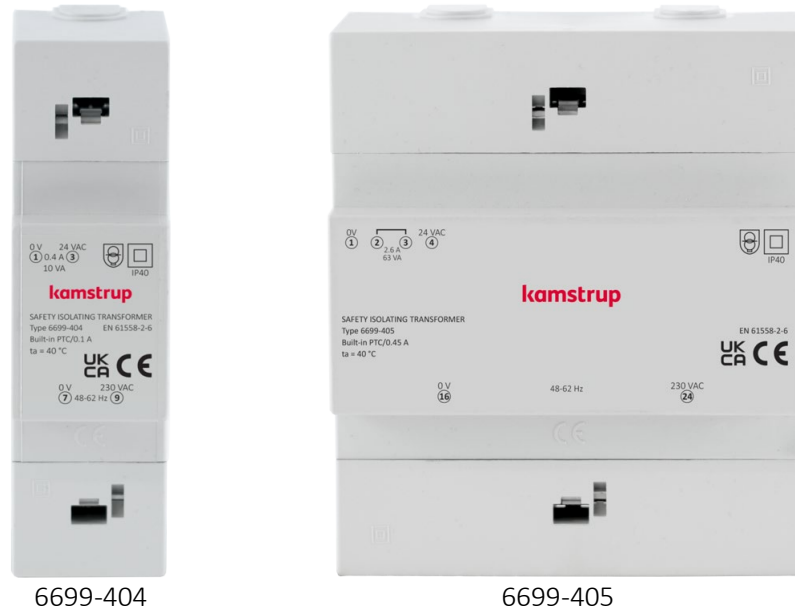
Dieses Modul ist von der 24 VAC/VDC-Versorgung galvanisch getrennt und wird für die Versorgung der analogen Ausgangsmodule oder als Versorgung der passiven 24 V-Durchflusssensoren von Drittanbietern verwendet. Siehe Abschnitt 8.4 für weitere Informationen. Das Modul ist als Schaltnetzteil konstruiert, das die Anforderungen an eine Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Oberteil des Rechenwerks auf dem Rechenwerksunterteil montiert ist. In der 24 VAC/VDC-Version des MULTICAL® 803 gibt es Platz für ein Modul. Das Modul liefert die 24 VDC-Spannung für die Anschlussklemmen 97A an der Anschlussplatine 6699-045 sowie für die beiden Stecker für die Versorgung der analogen Ausgangsmodule, die oberhalb der Anschlussklemmen auf der Anschlussplatine platziert sind.



Die gesamte Installation muss den geltenden internationalen Regeln entsprechen. Der Anschluss/die Trennung des Moduls muss vom Zählermonteur durchgeführt werden, aber die Installation des 230/24 VAC-Sicherheitstransformators im elektrischen Schaltschrank sowie weitere Festinstallationen dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.

10.5 Sicherheitstransformator 230/24 VAC

Die Versorgungsmodule für 24 VAC sind auf den Anschluss an einen 230/24 VAC-Sicherheitstransformator abgestimmt, wie z. B. der Kamstrup Typ 6699-404/-405, der im Schaltschrank oder in anderen getrennten Gehäusen untergebracht ist. Siehe das Datenblatt 5810-504 für den Energieverbrauch bei Verwendung des Sicherheitstransformators in Verbindung mit 24 VAC-Versorgungsmodulen.



6699-404

6699-405

10.6 Anschlussleitungen für Versorgungsmodule

Kamstrup A/S kann Anschlussleitungen des Typs H03VV-F2¹ 2 x 0,75 mm² zur Verwendung sowohl bei 24 VAC als auch bei 230 VAC als Zubehör für MULTICAL® 803 liefern. Die erlaubte Sicherungsgröße zum Schutz des Versorgungskabels zum Rechenwerk darf nicht überschritten werden.

Im Zweifel empfehlen wir, sich von einem zugelassenen Elektroinstallateur bestätigen zu lassen, dass die Installation fehlerfrei und sicher durchgeführt wurde.

¹ H03VV-F3 ist die Typenbezeichnung für PVC-isolierte Kabel mit einer Nennspannung von 300/300 V und einer maximalen Temperatur von 70 °C. Bitte beachten Sie bei der Installation die Einhaltung eines hinreichenden Abstands zu heißen Teilen in der Installation.

10.7 Nachrüstung und Austausch der Versorgungsmodule

Die Versorgungsmodule können ausgetauscht werden, wenn sie die gleiche Spannungsspezifikation aufweisen wie die Module, die mit dem Rechenwerk MULTICAL® 803 geliefert wurden. Es ist deshalb nicht erlaubt, 230 VAC durch 24 VAC/VDC zu ersetzen und umgekehrt, außer die Anschlussplatine wird ebenfalls ausgetauscht. Zusätzliche Versorgungsmodule können jedoch immer in das Rechenwerk MULTICAL® 803 eingebaut werden, falls es nur mit einem einzigen Versorgungsmodul von Kamstrup A/S (Typ 803-xxxxxx-A und -b) geliefert wurde.

Die Nachrüstung erfordert ein Versorgungsmodul mit Anschlussleitungen, das als Zubehör von Kamstrup A/S geliefert werden kann (siehe Abschnitt 3.3). Im Abschnitt 4.9 wird die Montage der Versorgungsmodule im MULTICAL® 803 beschrieben.

Hinweis:

VOR DEM AUSTAUSCH ODER DER ERWEITERUNG DER NETZVERSORGUNG MUSS DIE NETZVERSORGUNG DER ANSCHLUSSPLATINE ABGESCHALTET WERDEN!

10.8 Datensicherung bei Unterbrechung der Versorgung

Grundsätzlich ist das Rechenwerk MULTICAL® 803 immer mit einer Pufferbatterie ausgestattet, die den Betrieb des Rechenwerks und der interne Uhr bei einer Unterbrechung der Netzversorgung sicherstellt, siehe Abschnitt 10.1. Wenn es erforderlich ist, die Pufferbatterie auszutauschen, wird das Rechenwerk während des Austausches seine Uhr für die Dauer einer Stunde aktualisieren, sodass der Austausch der Pufferbatterie ohne Verlust der Zeitinformation erfolgen kann. Darüber hinaus ist das Rechenwerk mit einer Funktion ausgestattet, die alle aktuellen Registerzählerstände speichert, wenn die Versorgung vollständig unterbrochen wird (sowohl Pufferbatterie als auch Netzversorgung). Das Rechenwerk zählt bei Wiederherstellung der Netzversorgung ab dem Wert weiter, der bei der Unterbrechung der Netzversorgung gespeichert wurde.

11 Kommunikationsmodule

Der Zähler MULTICAL® 803 bietet Platz für den Einbau von vier Kommunikationsmodulen.

Alle Module sind Teil der Bauartzulassung von MULTICAL® 803.

Es dürfen nur Module mit Bauartzulassung verwendet werden, da die CE-Erklärung und Werksgarantie von dieser Zulassung abhängig sind.

Der Zähler erkennt automatisch, ob ein Modul Impulseingänge oder Impulsausgänge hat.

Typnummer	Modulname	
HC-003-10	Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-11	Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	
HC-003-20	Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-21	Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	
HC-003-22	Wired M-Bus, Thermal Disconnect	⚡ ⚙
HC-003-30	Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 MHz	📶
HC-003-31	Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 MHz	📶
HC-003-32	linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	📶
HC-003-33	linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU	📶
HC-003-34	wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz	📶
HC-003-40	Analog outputs 2 x 0/4...20 mA	⚡
HC-003-41	Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V	⚡
HC-003-42	KNX Communication	
HC-003-43	PQT Controller	⚡
HC-003-50	Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	📶 ⚙
HC-003-51	Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	📶 ⚙
HC-003-53	LoRaWan (Elvaco), 868 MHz	📶
HC-003-56	NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	📶
HC-003-58	NB-IoT (Elvaco)	📶
HC-003-60	LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-66	BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-67	Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-80	2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	📶
HC-003-81	BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-82	Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-83	READY TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-84	High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	📶
HC-003-85	High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	📶

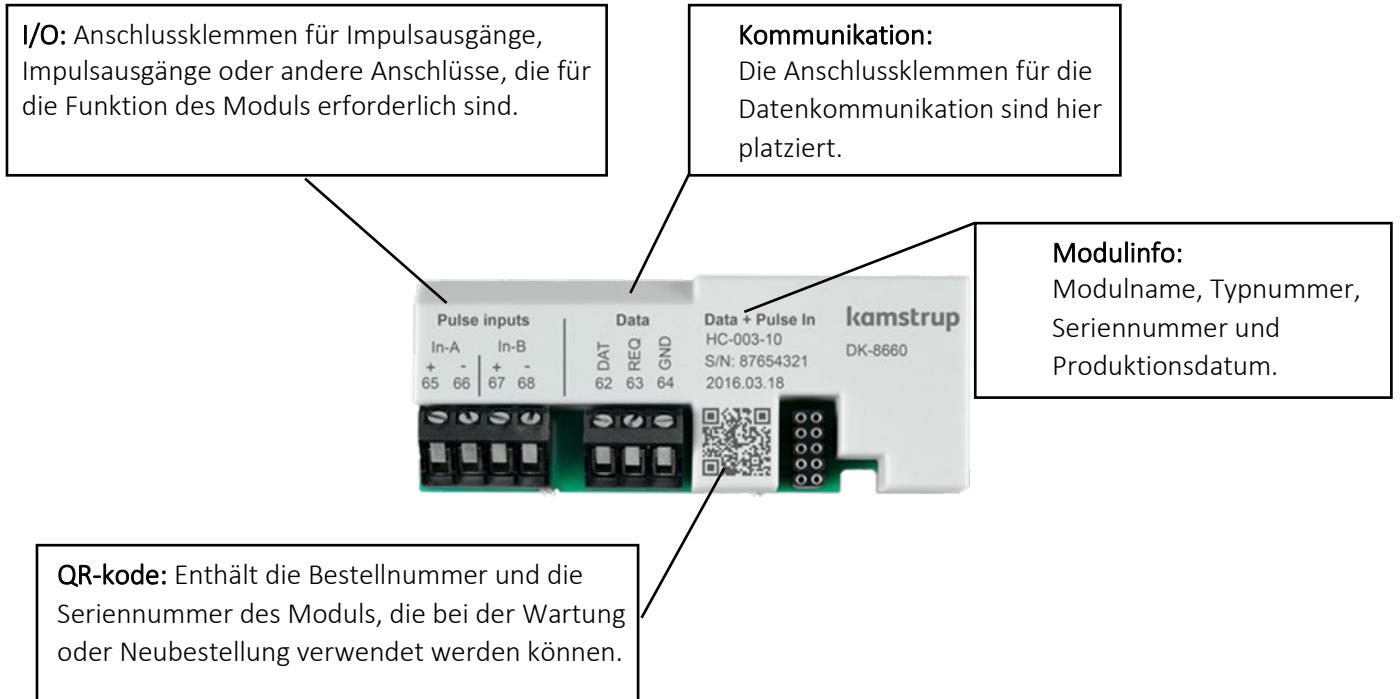
⚡ Das Modul benötigt zum Betrieb eine externe Stromversorgung.

⚙ Das Modul erfordert eine spezifische Codierung im Zähler. Details finden Sie im Datenblatt des Moduls.

📶 Das Modul benötigt eine interne oder externe Antenne, siehe Abschnitt **Montage einer Antenne**.

11.1 Kennzeichnung der Kommunikationsmodule

Alle Modulabdeckungen sind mit einem deutlichen Hinweis bedruckt, wie Signalkabel, Sensoren, Netzteile usw. anzuschließen sind, um die richtige Funktion des Moduls sicherzustellen.



Die Module für Funkkommunikation verfügen nur über die I/O-Anschlussklemmen und einen Stecker für eine Antenne.

Für weitere Informationen zu den Modulen siehe die jeweiligen Datenblätter der Produkte.

Für weitere Informationen zu Impulseingängen siehe Abschnitt **3.4.7 Impulseingänge A und B >FF-GG<**

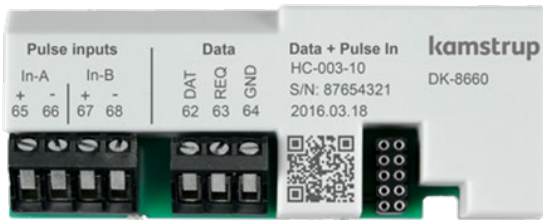
Für weitere Informationen zu Impulsausgängen siehe Abschnitt **3.4.11 Impulsausgänge C und D >PP<**.

11.2 Module

11.2.1 HC-003-10: Data Pulse, inputs (In-A, In-B)

Das Modul mit Daten ermöglicht die direkte Kommunikation mit dem Zähler über das KMP-Protokoll.

Für den Datenaustausch erfordert das Modul ein spezielles Kamstrup-Adapterkabel entweder für RS-232 oder für USB.



Für Informationen über das KMP-Protokoll siehe Abschnitt **Datenprotokoll**

11.2.2 HC-003-11: Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)

Das Modul mit Daten ermöglicht die direkte Kommunikation mit dem Zähler über das KMP-Protokoll.

Für den Datenaustausch erfordert das Modul ein spezielles Kamstrup-Adapterkabel entweder für RS-232 oder für USB.



Für Informationen über das KMP-Protokoll, siehe Abschnitt **Datenprotokoll**.

11.2.3 HC-003-20: Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)

Der M-Bus ermöglicht die Kommunikation mit batteriebetriebenen Zählern, ohne die Lebensdauer der Batterie zu beeinträchtigen.

Das M-Bus-Modul unterstützt die primäre, die sekundäre und die erweiterte sekundäre M-Bus-Adressierung. Das Modul unterstützt die automatische Baudratenerkennung mit den Geschwindigkeiten von 300, 2400, 9600 oder 19200 Baud.

Eine große Auswahl von Datagrammen für die verschiedensten Anwendungen kann im M-Bus-Modul konfiguriert werden.

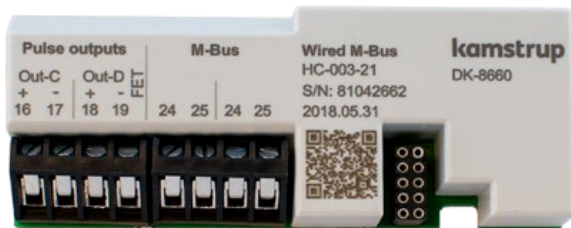


11.2.4 HC-003-21: Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)

Der M-Bus ermöglicht die Kommunikation mit batteriebetriebenen Zählern, ohne die Lebensdauer der Batterie zu beeinträchtigen.

Das M-Bus-Modul unterstützt die primäre, die sekundäre und die erweiterte sekundäre M-Bus-Adressierung. Das Modul unterstützt die automatische Baudratenerkennung mit den Geschwindigkeiten von 300, 2400, 9600 oder 19200 Baud.

Eine große Auswahl von Datagrammen für die verschiedensten Anwendungen kann im M-Bus-Modul konfiguriert werden.



11.2.5 HC-003-22: Wired M-Bus, Thermal Disconnect

Die Funktion Thermal Disconnect ermöglicht die Fernsteuerung des Durchflusses für das Energiemanagement oder zur Wartung.

Der Thermal Disconnect-Ausgang wird durch Befehle über das M-Bus-Netzwerk gesteuert.



11.2.6 HC-003-30: Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 Mhz

Das Wireless M-Bus-Modul wurde für Wireless M-Bus-Systeme entwickelt, die im lizenzfreien 868 MHz-Band betrieben werden. Die Kommunikation erfolgt entweder im C-Mode oder im T-Mode gemäß EN13757-4. Das Wireless M-Bus-Modul unterstützt sowohl die individuelle Verschlüsselung als auch gemeinsame Werksschlüssel. Der gemeinsame Werksschlüssel ist jedoch nur auf Anfrage erhältlich.

Eine große Auswahl von Datagrammen für die verschiedensten Anwendungen kann im Wireless M-Bus-Modul konfiguriert werden.



⚠ Dieses Modul wird durch HC-003-32 ersetzt.

11.2.7 HC-003-31: Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 Mhz

Das Wireless M-Bus-Modul wurde für Wireless M-Bus-Systeme entwickelt, die im lizenzfreien 868 MHz-Band betrieben werden. Die Kommunikation erfolgt entweder im C-Mode oder im T-Mode gemäß EN13757-4. Das Wireless M-Bus-Modul unterstützt sowohl die individuelle Verschlüsselung als auch gemeinsame Werksschlüssel. Der gemeinsame Werksschlüssel ist jedoch nur auf Anfrage erhältlich.

Eine große Auswahl von Datagrammen für die verschiedensten Anwendungen kann im Wireless M-Bus-Modul konfiguriert werden.



⚠ Dieses Modul wird durch HC-003-33 ersetzt.

MULTICAL® 803

11.2.8 HC-003-32: linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU

Dieses Modul wurde mit Dem Fokus auf die neuesten Anforderungen an drahtloses Lesen entwickelt. Das Modul ist optimiert, um eine lange Batterielevensdauer zu gewährleisten. Das Modul kann entweder als wM-Bus oder linkIQ konfiguriert werden. Eine Fernkonfiguration des Datagramms ist mit READyConverter möglich.



11.2.9 HC-003-33: linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D),EU

Dieses Modul wurde mit Dem Fokus auf die neuesten Anforderungen an drahtloses Lesen entwickelt. Das Modul ist optimiert, um eine lange Batterielevensdauer zu gewährleisten. Das Modul kann entweder als wM-Bus oder linkIQ konfiguriert werden. Eine Fernkonfiguration des Datagramms ist mit READyConverter möglich.



11.2.10 HC-003-34: wM-Bus, inputs (In-A, In-B),912,5/915/918,5 MHz

Das Modul wurde für Wireless M-Bus-Systeme entwickelt, die im lizenzfreien Band 912,5...918,5 MHz betrieben werden.

Das Modul ist nach M-Bus Norm EN 13757:2013 ausgelegt.

Das Modul kann mit verschiedenen Datagrammen konfiguriert werden.



11.2.11 HC-003-40: Analog outputs 2 x 0/4...20 mA

Analoge Ausgänge werden oft verwendet, um Informationen auf PLCs oder ähnliche Einrichtungen zu übertragen. Die analogen Ausgänge beruhen auf dem Durchfluss, der Leistung oder den Temperaturen des Zählers. Die analogen Ausgänge sind individuell skalierbar und entweder als 0...20 mA oder als 4...20 mA Ausgänge.



Um Schwankungen an den analogen Ausgängen zu reduzieren, kann mit METERTOOL ein größerer Filterwert ausgewählt werden. (Siehe Abschnitt **Integrationsmodus >L<**)

Die externe 24VAC/DC-Versorgung dient zur Versorgung des analogen Ausgangsstromkreises.

Für MULTICAL® 803 können auch die internen 24VDC-Hilfsmaterialien in MC803xxxxxxxC und MC803xxxxxxxD verwendet werden. Siehe Kapitel **Typnummer** unter Stromversorgung.

11.2.12 HC-003-41: Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V

Das analoge Eingangsmodul wird an externe Sensoren angeschlossen und erfasst Messwerte für die Speicherung und Anzeige im Display des Rechenwerks. Sensoren mit Stromsignalisierung von 4...20 mA oder mit Spannungspegeln von 0...10 V können an das Modul angeschlossen werden. Jeder analoge Eingang kann individuell konfiguriert werden.



Die externe 24 VAC/DC-Versorgung dient zur Versorgung des analogen Eingangsstroms und der angeschlossenen Sensoren

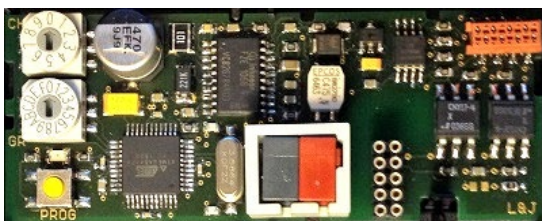
Für MULTICAL®803 können auch die internen 24 VDC-Hilfsmaterialien in MC803xxxxxxxC und MC803xxxxxxxD verwendet werden. Siehe Kapitel **Typnummer** unter Stromversorgung.

11.2.13 HC-003-42: KNX Communication

Die Bestellnummer für das KNX-Modul für MULTICAL® 403/603/803 ist 87970.

Der Produktname ist BCU-WMZ-KAM-MC603-c-FW.

⚠ Bitte beachten Sie, dass dieses Modul nicht von Kamstrup geliefert wird und dass Fragen hierzu an Lingg & Janke OHG, Deutschland gerichtet werden müssen.



MULTICAL® 803

11.2.14 HC-003-43: PQT Controller

Der PQT Controller wird verwendet in Anwendungen, die den Energieverbrauch optimieren. Der PQT Controller liest den Durchfluss, die Leistung, die Temperaturdifferenz und die Rücklauftemperatur aus dem Zähler aus. Zusammen mit den konfigurierten Grenzwerten regelt der PQT Controller das angeschlossene Motorventil.



11.2.15 HC-003-50: Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz

Das Kamstrup Low Power Funkmodul ermöglicht das Auslesen von Zählern über Funkssysteme, die im 434 MHz-Band betrieben werden. Der Kamstrup Low Power Funk wurde für Walk-by/Drive-by entwickelt und ist auch dafür vorbereitet, Teil eines Kamstrup Radio Mesh-Netzwerks zu sein, wo er über Netzwerkrouter und Konzentratoren die automatische Datenübertragung auf das Auslesesystem ermöglicht.

Das Auslesesystem entscheidet, welche Daten aus dem Zähler ausgelesen werden sollen.



11.2.16 HC-003-51: Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz

Das Kamstrup Low Power Funkmodul ermöglicht das Auslesen von Zählern über Funkssysteme, die im 434 MHz-Band betrieben werden. Der Kamstrup Low Power Radio wurde für Walk-by/Drive-by entwickelt und ist auch dafür vorbereitet, Teil eines Kamstrup Radio Mesh-Netzwerks zu sein, wo er über Netzwerkrouter und Konzentratoren die automatische Datenübertragung auf das Auslesesystem ermöglicht.

Das Auslesesystem entscheidet, welche Daten aus dem Zähler ausgelesen werden sollen.

Um die DSGVO-Richtlinie einzuhalten, werden die Daten aus dem Zähler mit individuellen Schlüsseln verschlüsselt.



11.2.17 HC-003-53: LoRaWAN (Elvaco)

LoRaWAN ist ein IoT-Modul zum Lesen in LoRaWAN-Netzwerken. Das Modul wurde von Elvaco entwickelt und ist für den Einsatz in den MULTICAL xx3-Messgeräten von Kamstrup zugelassen.

⚠ Bitte beachten Sie, dass dieses Modul nicht von Kamstrup geliefert wird und dass Fragen dazu an Elvaco AB gerichtet werden sollten.



11.2.18 HC-003-56: NB-IoT, inputs (In-A, In-B)

Das Modul NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) ist ein Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsmodul, das Daten über die vorhandene mobile NB-IoT-Infrastruktur direkt vom Zähler an das Lesesystem sendet.

Dies ist eine flexible Kommunikationsplattform, die sowohl auf Batterie- als auch auf Netzversorgung ausgeführt werden kann, da Sie die Übertragungsintervalle nach Bedarf konfigurieren können.

Daten können an READy oder eine andere Lösung von Drittanbietern gesendet werden. Daten aus dem Zähler werden mit einem individuellen Schlüssel verschlüsselt.



11.2.19 HC-003-58: NB-IoT (Elvaco)

NB-IoT-Modul zum Lesen in NB_IoT Netzwerk. Das Modul wurde von Elvaco entwickelt und ist für den Einsatz in den MULTICAL xx3-Messgeräten von Kamstrup zugelassen.

⚠ Bitte beachten Sie, dass dieses Modul nicht von Kamstrup geliefert wird und dass Fragen dazu an Elvaco AB gerichtet werden sollten.



MULTICAL® 803

11.2.20 HC-003-60: LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)

Das LON TP/FT-10-Modul ist für die Verwendung in Verkabelungen mit freier Topologie konzipiert. Die Kommunikation des Moduls ist mit LONWORKS® 2.0 kompatibel und unterstützt eine Kommunikations-geschwindigkeit bis zu 78125 Bit/s.

Das LON-Modul ermöglicht das Auslesen von Zählern in Gebäude- und Industrieautomatisierungssystemen.

☞ Der Zähler muss mit Wechselspannung (AC) über eine High-Power-Versorgung versorgt werden.



11.2.21 HC-003-66: BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)

Das BACnet MS/TP-Modul wird in einem RS-485-Industrienetzwerk verwendet. Das Modul ist mit ASHRAE 135 kompatibel und unterstützt Kommunikationsgeschwindigkeiten bis 115200 Bit/s.

Das BACnet-Modul ermöglicht das Auslesen von Zählern in Gebäude- und Industrieautomatisierungssystemen.

☞ Der Zähler muss mit Wechselspannung (AC) versorgt werden.

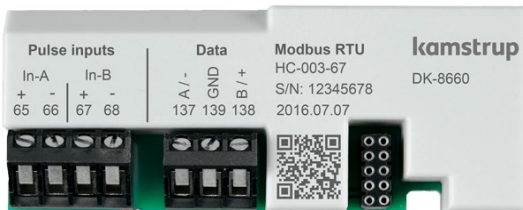


11.2.22 HC-003-67: Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)

Das Modbus RTU-Modul wird in einem RS-485-Industrienetzwerk verwendet. Das Modul ist mit Modbus Implementation Guide V1.02 kompatibel und unterstützt Kommunikationsgeschwindigkeiten bis 115200 Bit/s.

Das Modbus-Modul ermöglicht das Auslesen von Zählern in Gebäude- und Industrieautomatisierungssystemen.

☞ Der Zähler muss mit Wechselspannung (AC) versorgt werden.



11.2.23 HC-003-80: 2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)

Das 2G/4G Network-Modul ist ein Plug-and-Play-Modul, das automatisch Daten im vorhandenen 2G- und 4G-Mobilfunknetz sendet, wenn der Zähler in Betrieb ist.

32 aktuelle Datenregister werden jede Stunde rund um die Uhr an das Versorgungsunternehmen übertragen.

Das Modul wird inklusive einer im Voraus bezahlten Datenerfassung für 8 Jahre geliefert.



Das Modul wird mit einer 2G/4G-Zusatzantenne geliefert.

11.2.24 HC-003-81: BACnet IP, inputs (In-A, In-B)

Das Modul unterstützt die BACnet-Kommunikation über Ethernet.

Das BACnet IP ermöglicht das Ablesen von Zählern durch Gebäude- und Industrieautomatisierungssysteme.



11.2.25 HC-003-82: Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)

Das Modul unterstützt zwei Kommunikationsprotokolle über Ethernet, Modbus TCP und KMP.

Das TCP-Modul ermöglicht das Auslesen von Zählern in Gebäude- und Industrieautomatisierungssystemen.

KMP ermöglicht das Auslesen von den aktuellen und protokollierten Werte sowie Konfigurationen.



MULTICAL® 803

11.2.26 HC-003-83: REAdy Ethernet, inputs (In-A, In-B)

Das REAdy Ethernet-Modul ist ein Plug-and-Play-Modul, das automatisch Daten an das Auslesesystem über das angeschlossene Ethernet-Netzwerk überträgt.

Aktuelle Datenregister werden jede Stunde rund um die Uhr gesendet.



11.2.27 HC-003-84: High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz

Das High Power Radio Router-Modul ermöglicht das Auslesen von Zählern über Auslesesysteme, die im 444 MHz-Band betrieben werden. Die eingebaute Routerfunktionalität ermöglicht es, ein Radio Mesh-Netzwerk zwischen den einzelnen Zählern und dem zentralen Konzentrator aufzubauen, der die Funkkommunikation von und zu den Zählern steuert.

Das Auslesesystem entscheidet, welche Daten aus dem Zähler ausgelesen werden sollen.



11.2.28 HC-003-85: High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz

Das High Power Radio Router-Modul ermöglicht das Auslesen von Zählern über Auslesesysteme, die im 444 MHz-Band betrieben werden. Die eingebaute Routerfunktionalität ermöglicht es, ein Radio Mesh-Netzwerk zwischen den einzelnen Zählern und dem zentralen Konzentrator aufzubauen, der die Funkkommunikation von und zu den Zählern steuert.

Das Auslesesystem entscheidet, welche Daten aus dem Zähler ausgelesen werden sollen.

Die Datensicherheit und der Verbraucherschutz werden durch die Verwendung von individueller Verschlüsselung der Datenregister des Zählers sichergestellt.



11.3 Auslesen des hochauflösten Registers

Bei der Datenauslesung von Energie und Volumen (E1, E3, V1) ist es möglich, die Standardauflösung mit bis zu 8 signifikanten Ziffern auszuwählen, wie sie im Display des Rechenwerks angezeigt wird. Eine Auslesung mit bis zu 9 signifikanten Ziffern (ExtraDigit) kann ebenfalls ausgewählt werden, was eine 10 Mal höhere Auflösung als im Display des Rechenwerks bedeutet.

Weiterhin ist es möglich, die internen hochauflösenden Register auszulesen („HighRes“).

Unten stehend wird E1 als Beispiel verwendet. Das Gleiche gilt für E3 und V1. E1ExtraDigit hat den gleichen Wert wie E1, mit einer zusätzlichen Ziffer in der Auflösung.

Beispiel:

E1	=	1.234.567,8 kWh
E1ExtraDigit	=	1.234.567,89 kWh
E1HighRes	=	4.567.890,1 Wh

11.4 Montage einer Antenne

Die Funkmodule von Kamstrup müssen entweder an eine interne Antenne oder eine externe Antenne angeschlossen werden. Um die bestmögliche Reichweite zu erzielen, empfiehlt Kamstrup die Verwendung einer externen Antenne.



Bei der Montage einer externen Antenne muss sichergestellt werden, dass das Antennenkabel exakt so verlegt wird, wie es unten dargestellt ist, um Beschädigungen am Kabel zu vermeiden, wenn das Rechenwerk wieder zusammengebaut wird.

Bevor Module eingebaut oder ausgetauscht werden, muss die Stromversorgung zum Rechenwerk abgeschaltet werden. Dies gilt ebenfalls bei der Montage einer Antenne.



Wireless M-Bus-Modul mit eingebauter interner Antenne



Wireless M-Bus-Modul mit angeschlossener externer Antenne

11.5 Nachrüstung mit Modulen

Die Module sind auch einzeln für die Nachrüstung erhältlich. Die Module sind ab Werk konfiguriert und bereit für die Montage im Zähler. Jedoch kann es erforderlich sein, einige Module nach der Installation zu konfigurieren.

Die Liste gibt an, welche Änderungen an der Modulkonfiguration möglich sind, wenn das Modul im Zähler montiert wurde. Jede Änderung kann über METERTOOL HCW und einen optischen Auslesekopf vorgenommen werden.

Typnummer	Modulname	Hinweis
HC-003-10	Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-11	Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	-
HC-003-20	Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	M+D
HC-003-21	Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	M+D
HC-003-22	Wired M-Bus, Thermal Disconnect	M+D
HC-003-30	Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 MHz	D
HC-003-31	Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 MHz	D
HC-003-32	linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	D
HC-003-33	linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU	D
HC-003-34	wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz	D
HC-003-40	Analog outputs 2 x 0/4...20 mA	A
HC-003-41	Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V	A
HC-003-42	KNX Communication	-
HC-003-43	PQT Controller	A
HC-003-50	Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	D
HC-003-51	Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	D
HC-003-53	LoRaWan (Elvaco), 868 MHz	-
HC-003-56	NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	D
HC-003-58	NB-IoT (Elvaco)	-
HC-003-60	LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-66	BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-67	Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-80	2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-81	BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-82	Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-83	READy Ethernet, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-84	High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	-
HC-003-85	High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	-

- M** Bus-Adresse/primäre und sekundäre M-Bus-Adressen.
- D** Datagramm und Modulsoftware, nur durch Verwendung eines Modulprogrammierkabels.
- A** Alle Modulparameter, Datagramm und Software.
- Das Modul hat keine Konfiguration.

Hinweis:

Der Impulswert und die Voreinstellung der Impulseingänge sind Teil der Zählerkonfiguration. Die Bus-Adressen werden auch in der Zählerkonfiguration gespeichert, was den Austausch eines Kommunikationsmoduls ermöglicht, ohne dem Modul eine Bus-Adresse zuzuweisen.

Für weitere Informationen über METERTOOL HCW siehe die technische Beschreibung (5512-2098).



Vor dem Öffnen des Zählers für die Montage eines Moduls oder einer Antenne muss die Stromversorgung abgeschaltet werden.

12 MULTICAL® 803-Datenprotokoll

Die interne Datenkommunikation des Rechenwerks MULTICAL® 803 basiert auf dem Kamstrup Meter Protocol (KMP), das eine schnelle und flexible Auslesestruktur ermöglicht und gleichzeitig die geforderte Zuverlässigkeit für zukünftige Anforderungen bietet.

Das KMP-Protokoll ist Bestandteil aller Verbrauchszähler von Kamstrup A/S, die seit 2006 auf den Markt sind. Das Protokoll wird am optischen Auslesekopf und über die Steckverbinder zum Modulbereich verwendet. Beispielsweise verwenden Module mit einer M-Bus-Schnittstelle intern das KMP-Protokoll und extern das M-Bus-Protokoll.

Integrität und Authentizität der Daten

Alle Datenparameter enthalten den Typ, die Maßeinheit, den Skalierungsfaktor und die CRC16-Prüfsumme. Jedes Rechenwerk hat eine individuelle Identifikationsnummer (S/N).

12.1 Optischer Auslesekopf

Zur Datenkommunikation über die optische Schnittstelle kann der optische Auslesekopf verwendet werden. Der optische Auslesekopf wird auf der Vorderseite des Rechenwerks oberhalb der IR-Diode angebracht, wie in der unten stehenden Abbildung dargestellt ist. Bitte beachten Sie, dass der optische Auslesekopf einen sehr starken Magneten enthält, der durch eine Eisenplatte geschützt werden sollte, wenn er nicht verwendet wird.

Verschiedene Varianten des optischen Auslesekopfes sind in der Zubehörliste angegeben (siehe Abschnitt 3.3).

Der optische Auslesekopf wird bei kurzen Auslesungen von Hand gehalten. Wenn der optische Auslesekopf während der Auslesung dauerhaft festgehalten werden soll, wird die selbstklebende Metallplatte Typ 6699-042 verwendet.



Stromeinsparung über den optischen Auslesekopf

Um den Stromverbrauch im Schaltkreis für die IR-Diode zu begrenzen, enthält das Rechenwerk einen Magnetsensor, der den Stromkreis unterbricht, wenn kein Magnet in Reichweite ist.

12.2 Datenprotokoll

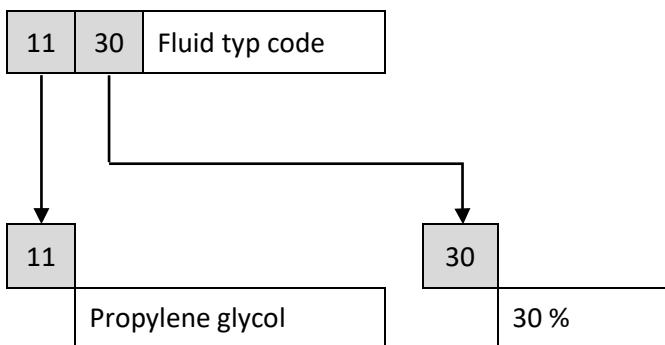
Energieversorgungsunternehmen und andere relevante Unternehmen, die ihren eigenen Kommunikationstreiber für das KMP-Protokoll entwickeln möchten, können ein Beispielprogramm in C# (welches auf .NET basiert) sowie eine detaillierte Protokollbeschreibung (in englischer Sprache) anfordern.

13 Mixed fluid

Die MULTICAL®-Rechenwerksvariante „M“ (Mixed fluid) kann bei Minustemperaturen in einem Temperaturbereich von -40 ... +140°C eingesetzt werden. In Anwendungen, in denen Minustemperaturen zu erwarten sind, ist es wichtig, Temperaturfühler und Durchflusssensoren mit einem geeigneten Temperaturbereich auszuwählen. Frostschutzmittel haben eine niedrigere spezifische Wärmekapazität als Wasser. Die Mixed fluid-Rechenwerksvariante von Kamstrup berücksichtigt dies und bietet deshalb eine präzise Messung unabhängig von der chemischen Zusammensetzung des Übertragungsmediums in der Installation.

Die Mixed fluid-Rechenwerksvariante kann in den bekannten Zählertypen, z.B. Wärme, Kälte und Wärme/Kälte, geliefert werden. Jedoch gelten weder die MID (Measurement Instrument Directive) noch die nationalen Zulassungen für Mixed fluid-Zähler. Deshalb dürfen diese Zähler nicht mit einem Zulassungszeichen auf der Vorderseite des Zählers beschriftet werden. Der Zähler ist jedoch gemäß EN 1434 geprüft und ein Kalibrierzertifikat ist ebenfalls verfügbar.

Die MULTICAL®-Rechenwerksvariante „M“ ist für die am häufigsten verwendeten Frostschutzmittel geeignet, z. B. Ethylenglykol und Propylenglykol. Die Art und Konzentration der Frostschutzmittel ist frei konfigurierbar. Deshalb kann das Rechenwerk MULTICAL® 803 die individuelle spezifische Wärmekapazität in jeder Anwendung berücksichtigen und eine hohe Genauigkeit unabhängig von der chemischen Zusammensetzung des Übertragungsmediums in der jeweiligen Anwendung sicherstellen. Ab Werk ist das Rechenwerk mit einem vierstelligen Mediumcode konfiguriert, der die Art des Mediums und den Konzentrationsgrad angibt. Der vierstellige Mediumcode wird im Display des Rechenwerks angezeigt (Referenznummer 71). Neue Medien werden laufend hinzugefügt, und die komplette Übersicht über die kompatiblen Medien ist online unter www.kamstrup.com/de-de/waermezaehlerloesungen/waermezaehler/meters/multical-803/documents abrufbar.



13.1 Typennummer

Unten sehen Sie eine Übersicht über die Typennummern des Rechenwerks für Typ "M".

MULTICAL® 803 Mixed fluid typennummer				Statische Daten 803-xxxx Wird auf die Vorderseite des Zählers gedruckt	-	Dynamische Daten xxxx Wird im Display angezeigt	-	Dynamische Daten xxxxxxxx Wird im Display angezeigt											
				Type 803 -	-	-	-	-											
Rechenwerkstyp				□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	□□	□□	□□
Pt100/Pt500, 2/4-Leiter	t1, t2, t3, t4	V1,V2	hintergrundbeleuchtetes Display (Mixed fluid nur)	M															
Zählertyp																			
Wärmezähler	MID Modul B+D																		
Wärme-/Kältezähler	MID Modul B+D & TS 27.02																		
Kältezähler	TS 27.02+BEK1178																		
Wärme-/Kältezähler	MID Modul B+D & TS 27.02																		
Ländercode																			
Siehe Abschnitt 3.5																			
Anschlusstyp für Durchflusssensoren (Connection type)																			
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit schnellen und prellfreien elektronischen Impulsen																			
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit langsamen und prellfreien elektronischen Impulsen																			
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit langsamen Impulsen mit Prellen																			
Vorbereitet für Durchflusssensoren mit 24 V aktiven/passiven Impulsen ¹																			
Geliefert mit einem Durchflusssensor (nur Mixed fluid)																			

MULTICAL® 803 Mixed fluid Typnummer

<i>Statische Daten</i>	-	<i>Dynamische Daten</i>	-	<i>Dynamische Daten</i>
803-xxxx		xxxx		xxxxxxxx
Wird auf die Vorderseite des Zählers gedruckt		Wird im Display angezeigt		Wird im Display angezeigt

Type 803 - - - - - - - - -

Temperaturfühlersatz (siehe Abschnitt 9)

Ohne Temperaturfühler ausgeliefert				00				
2-Leiter Pt500 Temperaturfühler								
Kurzes direkt tauchendes Temperaturfühlersatz	DS 27,5 mm	L 1,5 m		51				
Kurzes direkt tauchendes Temperaturfühlersatz	DS 27,5 mm	L 3,0 m		52				
Kurze direkt tauchende Temperaturfühler (3er-Satz)	DS 27,5 mm	L 1,5 m		55				
Kurze direkt tauchende Temperaturfühler (3er-Satz)	DS 27,5 mm	L 3,0 m		56				
Tauchhülsenfühlersatz								
Tauchhülsenfühlersatz	PL ø5,8 mm	L 1,5 m		81				
Tauchhülsenfühlersatz	PL ø5,8 mm	L 3,0 m		82				
Tauchhülsenfühlersatz	PL ø5,8 mm	L 5,0 m		83				
Tauchhülsenfühlersatz	PL ø5,8 mm	L 10 m		84				
Tauchhülsenfühler (3er-Satz)	PL ø5,8 mm	L 1,5 m		85				
4-Leiter Pt500								
Tauchhülsenfühlersatz mit Anschlusskopf	PL ø5,8 mm	L 65 mm		C1				
Tauchhülsenfühlersatz mit Anschlusskopf	PL ø5,8 mm	L 90 mm		C2				
Tauchhülsenfühlersatz mit Anschlusskopf	PL ø5,8 mm	L 140 mm		C3				
Tauchhülsenfühlersatz mit Anschlusskopf	PL ø5,8 mm	L 180 mm		C4				

Stromversorgung²

1 x 230 VAC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2			A
1 x 24 VAC/VDC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2			b
2 x 230 VAC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2+M3+M4	1 x optionales 24 VDC-Netzteil ³		C
2 x 24 VAC/VDC	Versorgung der Modulsteckplätze M1+M2+M3+M4	1 x optionales 24 VDC-Netzteil ³		d

Kommunikationsmodul (4 Modulsteckplätze)⁴

	M1	M2	M3	M4
Kein Modul	00	00	00	00
Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	10	10	10	10
Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	11	11	11	11
Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	20	20	20	20
Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	21	21	21	21
Wired M-Bus, Thermal Disconnect	22	22	22	22
LinkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	32	-	-	-
LinkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU	33	-	-	-
wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz	34	-	-	-
Analog outputs 2 x 0/4...20 mA ³	-	-	40	40
Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V ³	-	-	41	-
KNX Communication	42	42	42	42
PQT Controller	-	-	43	-
Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	50	-	-	-
Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	51	-	-	-
LoRaWan (Elvaco), 868 MHz	53	-	-	-
NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	56	-	-	-
NB-IoT (Elvaco)	58	-	-	-
LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	60	60	60	60
BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	66	66	66	66
Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	67	67	67	67
2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	80	-	-	-
BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	81	81	81	81
Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	82	82	82	82
READy Ethernet, inputs (In-A, In-B)	83	83	83	83
High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	84	-	-	-
High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	85	-	-	-

¹ Geliefert mit Anschlussplatine für 24 V aktive/passive Impulse (siehe Abschnitt 8.4 und 8.5)² Die Typnummer A, b, C, d werden so im Display angezeigt³ 24 VDC Hilfsversorgung kann als externe Versorgung für diese Module verwendet werden (siehe Abschnitt 11.2.11 und Abschnitt 11.2.12)⁴ Es gelten einige Beschränkungen für M3 und M4, siehe Abschnitt 3.2

13.2 Konfigurationsnummer

Unten sehen Sie eine Übersicht über die Konfigurationsnummern des Rechenwerks für typ "M".

MULTICAL® 803 Mixed fluid Konfigurationsnummer:

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	M	N	PP	RR	T	VVV
Einbauort des Durchflusssensors														
Vorlauf	3													
Rücklauf	4													
Maßeinheit														
GJ		2												
kWh		3												
MWh		4												
Gcal		5												
Statische CCC-Codes														
Reed-Schalter (7-stellig)			0 x x											
Elektronisch, schnelle Impulse (7-stellig)			1 x x											
Elektronisch, schnelle Impulse (8-stellig)			2 x x											
Elektronisch, langsame Impulse (7-stellig)			9 x x											
Display														
Wärmezähler				2xx										
Wärme-/Kältezähler				3xx										
Kältezähler				5xx										
Tarife														
Kein Tarif aktiv					00									
Leistungstarif					11									
Durchflusstarif					12									
t1-t2-Tarif					13									
Vorlauftarif					14									
Rücklauftarif					15									
Zeitgesteuerter Tarif					19									
Wärme-/Kältevolumentarif					20									
PQ-Tarif					21									
Impulseingänge A und B														
Siehe Abschnitt 3.4.7						FF	GG							
Integrationsmodus														
Schneller Modus (2 s)			Hintergrundbeleuchtung durch Tastendruck						4					
Schneller Modus (2 s)			Hintergrundbeleuchtung immer an						9					
Leckagegrenzen (V1/V2)														
AUS										0				
1,0 % von qp + 20 % von q										1				
1,0 % von qp + 10 % von q										2				
0,5 % von qp + 20 % von q										3				
0,5 % von qp + 10 % von q										4				
Leckagegrenze, kaltes Wasser (In-A/In-B)														
AUS											0			
½ Stunde ohne Impulse											1			
1 Stunde ohne Impulse											2			
2 Stunden ohne Impulse											3			
Impuls-Sender/Teiler														
Out-C: V1/4					5 ms									73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1					3,9 ms									80
Out-C: V1/1					3,9 ms									82
Out-C: V1/4					22 ms									83
Impulsausgänge für Zählerregister														
E1 und V1 oder E3 und V1					10 ms									94
E1 und V1 oder E3 und V1					32 ms									95
E1 und V1 oder E3 und V1					100 ms (0,1 s)									96
Durch Datenbefehl gesteuerter Ausgang														
Gesteuerter Ausgang														99

Datenloggerprofil	RR - T - VVV
Siehe Abschnitt 3.4.12	XX
Verschlüsselungsstufe	
Individueller Schlüssel	3
Kundenbeschriftung	
Siehe Abschnitt 3.4.14	VVV

13.3 Tarife

Da das Mixed fluid-Rechenwerk MULTICAL® 803 M einen Temperaturbereich aufweist, der unter 0 °C geht, wurden die Tarifgrenzen und die entsprechende Funktionalität angepasst, um diese Tatsache im Vergleich zum weiteren MULTICAL® 803-Portfolio zu berücksichtigen.

In den Standardzählern für den Einsatz mit Wasser wird das Register TA4 durch die Einstellung von TL4 auf 0,00 °C ausgeschaltet. Dies trifft jedoch nicht für die Mixed fluid-Rechenwerke zu, wo der Tarifgrenzwert von 0,00 °C nicht für TA4/TL4 möglich ist. Wenn diese Konfiguration erforderlich ist, muss der Wert auf -0,01 °C oder 0,01 °C eingestellt werden.

Die Einstellung von negativen Temperaturgrenzen für die Tarife erfolgt bei der Bestellung oder in METERTOOL HCW mit eindeutiger Kennzeichnung eines negativen Vorzeichens vor dem Tarifgrenzwert. Da die Tarifgrenzen jedoch in die "SETUP loop" enthalten sind, ist es erforderlich, positive/negative Werte auf dem Display anzuzeigen. Die Kennzeichnung erfolgt durch ein - vor den negativen Werten und einen _ vor den positiven Werten. Der Unterstrich blinkt beim Einstellen des Zeichens, _ gibt die Position des „Cursors“ in der "SETUP loop" an, siehe die Beispiele in Abb. 20 und Abb. 21.



Abb. 20- Einstellung eines positiven TL2 in der "SETUP loop":
Der _ blinkt, wenn er auf der Vorzeichenstelle steht, verschwindet aber, wenn auf eine andere Ziffer gewechselt wird.



Abb. 21- Einstellung eines negativen TL2 in der "SETUP loop":
Das - blinkt, wenn es auf der Vorzeichenstelle steht und bleibt eingeschaltet, wenn auf eine andere Ziffer gewechselt wird.

Hinweis: Der Bereich für t_5 und θ_{hc} bleibt unverändert im MULTICAL® 803 M im Vergleich zum weiteren MULTICAL® 803-Portfolio ($t_5 = 0,01...185,00$ °C und $\theta_{hc} = 2,00...180,00$ °C).

13.4 Volumengewichtete durchschnittliche Temperaturen

Da die Temperaturen in MULTICAL® 803 M sowohl positiv als auch negativ sein können, funktioniert die Berechnung der volumengewichteten durchschnittlichen Temperaturen nicht. Deshalb werden E8, E9, E10 und E11 immer auf einen Wert 0 festgelegt. Das gleiche gilt für die durchschnittlichen Temperaturen für den Monat und das Jahr (t_m und t_y) im Display.

Hinweis: Bei Mixed fluid-Rechenwerken enthalten Displaycodes (DDD), Datenloggerprofile und Kommunikationsdatagramme nicht E8, E9, E10, E11, t_m und t_y , da diese Register auf den Wert 0 festgelegt sind und deshalb keine auswertbaren Informationen liefern.

14 Prüfung und Eichung

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann je nach verfügbarer Ausrüstung als ein vollständiger Energiezähler oder als getrenntes Rechenwerk geprüft werden.

Die hochauflösenden Testregister können entweder vom Display abgelesen werden oder durch serielle Datenübertragung oder mittels hochauflösender Impulse ausgelesen werden.

Für den Test als getrenntes Rechenwerk kann ein separater Test des Rechenwerks mittels der Kamstrup-Kalibriereinheit für MULTICAL® 803 und METERTOOL HCW vorgenommen werden. Der Durchflusssensor und die Temperaturfühler werden ebenfalls getrennt geprüft.

Im Rechenwerk kann die "TEST loop" aufgerufen werden, wenn die mit „TEST“ markierte Eichplombe gebrochen wird und die Prüfpunkte mit dem Kurzschlusswerkzeug (6699-278) kurzgeschlossen werden. Das Rechenwerk bleibt in der "TEST loop", bis die Versorgung (sowohl Pufferbatterie als auch Netzversorgung) unterbrochen wird und das Rechenwerk neu gestartet wird oder das Timeout nach 9 Stunden abläuft.

Wenn sich das Rechenwerk in der "TEST loop" befindet, kann eine Auto-Integration durch einen Zwangsaufruf eingeleitet werden (beide Pfeiltasten werden betätigt bis „CALL“ im Display angezeigt wird).

Temperatureichung

Die Temperaturmessung ist während des Produktionsprozesses justiert und geeicht worden und erfordert keine weitere Justage während der Lebensdauer des Rechenwerks. Der Schaltkreis für die Temperaturmessung kann nur im Werk justiert werden.

Impulsschnittstelle

Während der Prüfung wird entweder der optische Auslesekopf mit USB-Stecker (6699-099) zur seriellen Auslesung der hochauflösenden Energie- und Volumenregister oder die Impulsschnittstelle (6699-143) mit optischem Auslesekopf und Anschlusseinheit für hochauflösende Impulsausgänge verwendet. Das Rechenwerk muss sich in der "TEST loop" befinden.

Der Inhalt der hochauflösenden Register, der von der Impulsschnittstelle ausgegeben wird, ist abhängig von der Nenndurchflussgröße des Durchflusssensors, für den das MULTICAL® 803 konfiguriert ist.

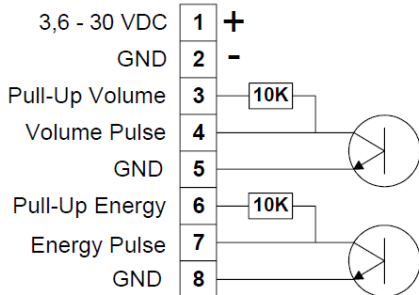
Größe des Durchflusssensors	Hohe Auflösung (Impulse)	
$qp \leq 1,5$	0,001 kWh	0,01 Liter
$1,5 < qp \leq 15$	0,01 kWh	0,1 Liter
$15 < qp \leq 150$	0,1 kWh	1 Liter
$150 < qp \leq 1500$	1 kWh	0,01 m ³
$1500 < qp \leq 15000$	0,01 MWh	0,1 m ³

Tabelle 13: Die hohe Auflösung der Impulse für die hochauflösenden Zählerregister ergibt sich aus der Größe des Durchflusssensors



Prüfimpulse

Wenn die Impulsschnittstelle, Typ 666699-143, an die Stromversorgung oder eine Batterie angeschlossen wurde, diese Funktionseinheit am Rechenwerk angebracht wurde, und im Rechenwerk die "TEST loop" aufgerufen wurde, werden die folgenden Impulse ausgesendet:



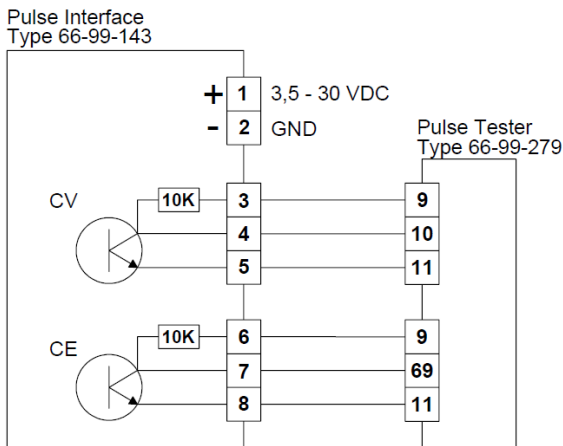
- Hochauflösende Energieimpulse auf den Anschlussklemmen 7 und 8
- Hochauflösende Volumenimpulse auf den Anschlussklemmen 4 und 5

Impulsschnittstelle 6699-143, technische Daten

Versorgungsspannung	3,6 – 30 VDC
Stromverbrauch	< 15 mA
Impulsausgänge	< 30 VDC, < 15 mA
Impulslänge	3,9 ms

Anwendung der hochauflösenden Impulse

Die unten stehende Abbildung beschreibt, wie die hochauflösenden Energie- und Volumenimpulse an den Prüfstand, der zur Eichung des Rechenwerks verwendet wird, oder an das Kamstrup Impulstestgerät, Typ 6699-279, angeschlossen werden.



Hochauflösende Register zur Kalibrierung und Eichung

Wenn das Rechenwerk auf Prüfständen, kalibriert oder geeicht wird, ist zur Verringerung der Prüfzeit eine höhere Auflösung der Energie und des Volumens erforderlich, als die Auflösung, die im Display angezeigt wird.

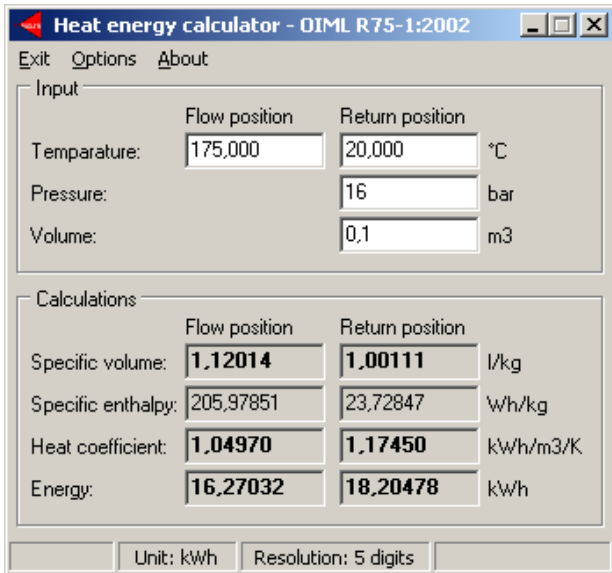
Diese hochauflösenden Register sind in der KMP-Datenprotokollbeschreibung beschrieben, die bei Kamstrup A/S angefordert werden kann.

MULTICAL® 803

Berechnung der wahren Energie

Bei Prüfung und Eichung wird die Energieberechnung des Rechenwerks mit der „wahren Energie“ verglichen, die gemäß der Formeln in EN 1434-1:2007, EN 1434-1:2015 und OIML R75:2002 berechnet wird.

Das unten stehende Programm zur Energieberechnung kann von Kamstrup A/S elektronisch bezogen werden.



Die unten stehende Tabelle gibt die konventionelle wahre Energie an den am häufigsten verwendeten Prüfpunkten wieder:

t1 [°C]	t2 [°C]	$\Delta\Theta$ [K]	Vorlauf [Wh/0,1 m³]	Rücklauf [Wh/0,1 m³]
42	40	2	230,11	230,29
43	40	3	345,02	345,43
53	50	3	343,62	344,11
50	40	10	1146,70	1151,55
70	50	20	2272,03	2295,86
80	60	20	2261,08	2287,57
160	40	120	12793,12	13988,44
160	20	140	14900,00	16390,83

15 Zulassungen

15.1 Bauartzulassungen

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist gemäß der Europäischen Messgeräte richtlinie (MID) auf der Basis von EN 1434-4 als Wasserzähler (DK-0200-MI004-042) bauartzugelassen.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist gemäß nationaler dänischer Bekanntgabe (BEK 1178) auf der Grundlage von EN 1434-4 als Kältezähler (TS 27.02.013) bauartzugelassen.

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 kann außerdem als kombinierter Wärme-/Kältezähler, gekennzeichnet mit DK-0200-MI004-042 und TS 27.02 013 sowie der Jahresmarke für MID geliefert werden.

15.2 Die Messgeräte richtlinie

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 ist mit der CE-Kennzeichnung nach MID (2014/32/EU) lieferbar. Die Zertifikate haben die folgenden Nummern:

B-Modul: DK-0200-MI004-042

D-Modul: DK-0200-MID-D-001

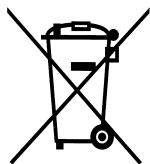
16 Fehlersuche

Das Rechenwerk MULTICAL® 803 wurde im Hinblick auf eine schnelle und einfache Installation sowie langjährigen und zuverlässigen Betrieb beim Wärmeverbraucher entwickelt. Sollten Sie jedoch Probleme mit dem Gerät haben, kann die folgende Fehlersuchtablette zur Klärung der Fehlerursache beitragen. Im Reparaturfall wird empfohlen, nur Teile wie die Pufferbatterie, die Temperaturfühler und die Kommunikationsmodule zu ersetzen. Alternativ muss das vollständige Rechenwerk ausgetauscht werden. Größere Reparaturen müssen in unserem Werk durchgeführt werden. Bevor Sie ein Rechenwerk zur Reparatur einsenden, benutzen Sie bitte die folgende Fehlersuchtablette, um die mögliche Ursache des Problems einzugrenzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
Keine Hintergrundbeleuchtung im Display.	Netzversorgung ist unterbrochen.	Untersuchen Sie die Ursache und schließen Sie die Netzversorgung an.
Keine Funktion im Display (keine erkennbaren Segmente im Display).	Backupversorgung fehlt.	Pufferbatterie austauschen
Keine Funktion am Modul 3 und 4.	Das MULTICAL® 803 ist in zwei Ausgaben lieferbar. Nur eine Ausgabe verfügt über die Versorgung von allen 4 Modulen.	Wenden Sie sich bitte an Ihren Kamstrup-Vertreter, um das Rechenwerk umbauen zu lassen (siehe Abschnitt 4.9).
Keine Akkumulation der Energie (z. B. MWh) und des Volumens (m ³)	Sie lesen „INFO“ in der Anzeige.	Überprüfen Sie den vom Infocode angegebenen Fehler (siehe Abschnitt 7.8).
	Wenn „INFO“ = 00000000	Prüfen Sie die Durchflussrichtung (Pfeil auf dem Durchflusssensor).
	Wenn „INFO“ = xXxxxxx, xxXxxxxx oder xXXxxxxx.	Lesen Sie die Übersicht zu „INFO“ (Abschnitt 7.8), und prüfen Sie die Temperaturfühler. Bei einem defekten Temperaturfühler ersetzen Sie der Fühlersatz.
Akkumulation des Volumens (m ³), aber nicht der Energie (z. B. MWh)	Sie lesen „INFO“ in der Anzeige.	„INFO“ = x99xxxxx bedeutet ungültige Temperaturdifferenz (t1-t2)
	Die Vor- und Rücklauffühler sind entweder während der Installation oder beim Anschluss vertauscht worden.	Temperaturfühler richtig montieren.
	Die Schwelle für den Wärme-/Kältewechsel θ_{hc} wurde auf einen zu niedrigen Wert konfiguriert.	Konfigurieren Sie θ_{hc} auf einen geeigneten Wert neu oder konfigurieren Sie θ_{hc} auf 250 °C, wodurch die Wechselfunktion deaktiviert wird.
Fehlerhafte Akkumulation des Volumens (m ³)	Fehlerhafte Konfiguration des Impulswerts	Prüfen Sie, ob der Impulswert am Durchflusssensor mit dem Rechenwerk übereinstimmt.
Fehlerhafte Temperaturanzeige	Fehlerhafter Temperaturfühler Mangelhafte Installation	Temperaturfühlersatz ersetzen. Überprüfen Sie die Installation.
Temperaturanzeige oder Akkumulation der Energie etwas zu niedrig (z. B. MWh)	Schlechter thermischer Fühlerkontakt Wärmeabgabe Fühlertauchhülsen zu kurz	Fühler bis zum Anschlag in die Tauchhülsen einschieben. Tauchhülsen isolieren. Tauchhülsen durch längere Exemplare ersetzen.
Die optische Schnittstelle reagiert nicht.	Optische Schnittstelle ist deaktiviert. Optischer Auslesekopf falsch angebracht	Siehe die Herzschlag- und Statussymbole in Abschnitt 6 Drehen Sie den optischen Auslesekopf, sodass die Leitung sich nach oben richtet.

17 Entsorgung

Das Umweltmanagementsystem von Kamstrup A/S ist nach ISO 14001 zertifiziert. Als Bestandteil des Umweltmanagementsystems werden Materialien, die umweltgerecht entsorgt werden können, im größtmöglichen Umfang verwendet.



Seit August 2005 sind die Wärmehähler von Kamstrup A/S nach der EU-Richtlinie 2012/19/EU und der Norm EN 50419 gekennzeichnet.

Das Ziel der Kennzeichnungen ist es, die Käufer darüber zu informieren, dass die Wärmehähler nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

•Entsorgung

Kamstrup A/S bietet nach vorheriger Absprache an, das Rechenwerk MULTICAL® 803 umweltgerecht zu entsorgen. Die Entsorgung ist für den Kunden kostenlos. Der Kunde trägt nur die Kosten des Transports zu Kamstrup A/S oder zur nächsten autorisierten Entsorgungsanlage.

Die Rechenwerke müssen in die unten stehenden Teile zerlegt werden, die getrennt einer autorisierten Entsorgung zugeführt werden sollen. Die Batterien müssen vor mechanischer Beschädigung geschützt sein und ihre Anschlussleitungen so gesichert sein, dass nicht die Möglichkeit eines Kurzschlusses während des Transports besteht.

Artikel	Material	Empfohlene Entsorgung
2 x A-Zellen Lithium	Lithium und Thionylchlorid, ca. 2 x 0,9 g Lithium	Zugelassene Entsorgung von Lithiumzellen
Platinen im MULTICAL® 803 (LC-Display entfernen)	Kupferbeschichtetes Epoxidlaminat, angelötete Komponente	Platinenschrott für die Verwertung der Edelmetalle
LC-Display	Glas und Flüssigkristalle	Zugelassene Entsorgung von LC-Displays
Durchflusssensor- und Fühlerkabel	Kupfer mit Silikonmantel	Kabelwiederverwertung
Oberteil und Unterteil	PC + 10 % GF	Kunststoffrecycling oder Verbrennung
Wandbefestigung	PC + 20 % GF	Kunststoffrecycling oder Verbrennung
Rechenwerksgehäuse Klemmplatte Wandler/Reflektoren	> 84 % Messing oder Edelstahl W.-Nr. 1.408 < 15 % Stahl (St 37) < 1 % Edelstahl	Metallrecycling
Verpackung	Umweltpappe	Karton-Recycling
Verpackung	Polystyren	EPS Recycling

Eventuelle Fragen bezüglich der umweltgerechten Entsorgung richten Sie bitte an:

Kamstrup A/S
 z. Hd. der Umwelt- und Qualitätsabt.
 Fax.: +45 89 93 10 01
 info@kamstrup.de

18 Dokumente

	Dänisch	Englisch	Deutsch
Technische Beschreibung	5512-2359	5512-2360	5512-2361
Datenblatt	5810-1659	5810-1662	5810-1663
Installations- und Bedienungsanleitung	5512-2408	5512-24108	5512-2408

Diese Dokumente werden laufend aktualisiert. Sie finden die aktuelle Ausgabe auf:

<https://www.kamstrup.com/de-de/waermezaehlerloesungen/waermezaehler/meters/multical-803/documents>

