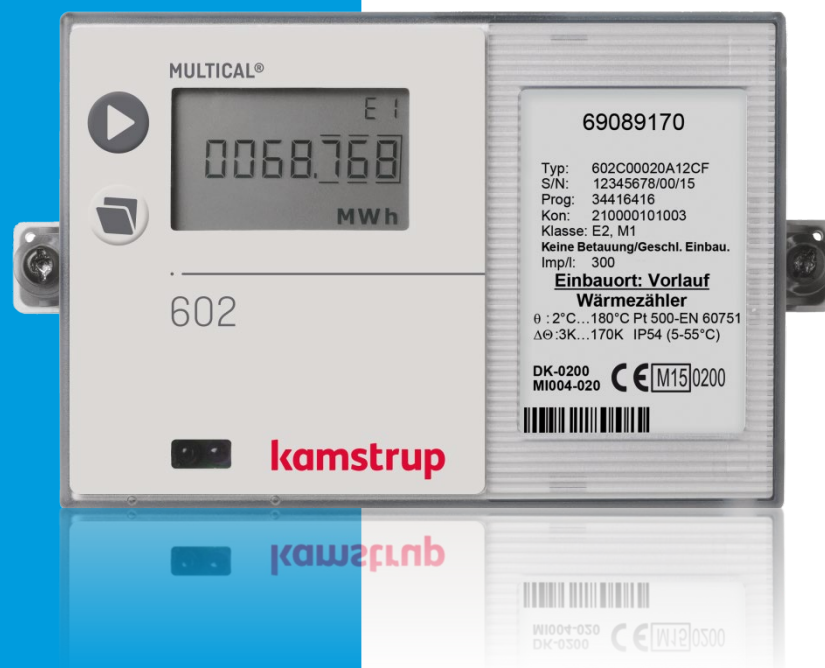


Technische Beschreibung

MULTICAL® 602



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Allgemeine Beschreibung | 6 |
| 2 | Technische Daten | 7 |
| 2.1 | Zugelassene Zählerdaten..... | 7 |
| 2.2 | Elektrische Daten..... | 8 |
| 2.3 | Mechanische Daten | 10 |
| 2.4 | Materialien | 10 |
| 2.5 | Genauigkeit..... | 10 |
| 3 | Zählertypen..... | 11 |
| 3.1 | Zählertypen und Programmierung | 11 |
| 3.2 | Typennummerzusammensetzung..... | 12 |
| 3.3 | PROG, A-B-CCC-CCC | 14 |
| 3.4 | Displaycodierung..... | 21 |
| 3.5 | ›EE‹ Konfiguration von MULTITARIF | 23 |
| 3.6 | ›FF‹ Eingang A (VA) – Impulsteilung, ›GG‹ Eingang B (VB) - Impulsteilung..... | 25 |
| 3.7 | Konfiguration von Impulsausgängen an den Kopfmodulen | 26 |
| 3.8 | ›MN‹ Konfiguration der Leckgrenzen | 26 |
| 3.9 | ›T‹ Konfiguration der Verschlüsselungsebene..... | 26 |
| 3.10 | Daten für die Konfiguration | 27 |
| 4 | Maßskizzen | 28 |
| 5 | Installation | 29 |
| 5.1 | Einbau im Vor- oder Rücklauf | 29 |
| 5.2 | EMV-Anforderungen..... | 30 |
| 5.3 | Umgebungsanforderungen | 30 |
| 5.4 | Elektrische Anschlüsse | 30 |
| 6 | Rechenwerksfunktionen | 31 |
| 6.1 | Energieberegning..... | 31 |
| 6.2 | Applikationen..... | 32 |
| 6.3 | Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren..... | 37 |
| 6.4 | Kombinierte Wärme-/Kältemessung..... | 38 |
| 6.5 | Durchflussmessung, V1 und V2 | 39 |
| 6.6 | Leistungsmessung, V1 | 40 |
| 6.7 | Min. und max. Durchfluss und Leistung, V1..... | 41 |
| 6.8 | Temperaturmessung | 42 |
| 6.9 | Displayfunktionen | 44 |
| 6.10 | Realzeituhr (RTC) | 47 |
| 6.11 | Info-Codes | 48 |
| 6.12 | Tariffunktionen | 51 |
| 6.13 | Datenlogger..... | 56 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 6.14 | Lecküberwachung..... | 58 |
| 6.15 | Reset-Funktionen..... | 61 |
| 6.16 | SMS-Befehle..... | 61 |
| 6.17 | Setup über Fronttasten..... | 63 |
| 6.18 | Reset über Fronttasten..... | 65 |
| 6.19 | Vorprogrammierung Impulswert von V1 und V2..... | 66 |
| 7 | Durchflusssensoranschluss..... | 67 |
| 7.1 | Volumeneingänge V1 und V2..... | 67 |
| 7.2 | Durchflusssensor mit aktivem 24 V Impulsausgang ④..... | 69 |
| 7.3 | Impulseingänge VA und VB..... | 72 |
| 8 | Temperaturfühler..... | 74 |
| 8.1 | Temperaturfühlertypen..... | 75 |
| 8.2 | Einfluss und Kompensation des Kabels..... | 76 |
| 8.3 | Tauchhülsenfühler..... | 78 |
| 8.4 | Pt500 kurzes Direktfühlerpaar..... | 79 |
| 9 | Spannungsversorgung..... | 80 |
| 9.1 | Integrierte D-Zelle Lithiumbatterie..... | 80 |
| 9.2 | Batterielebensdauer..... | 81 |
| 9.3 | High Power Versorgungsmodul 230 VAC..... | 82 |
| 9.4 | High Power Versorgungsmodul 24 VAC..... | 82 |
| 9.5 | Versorgungsmodul 230 VAC..... | 83 |
| 9.6 | Versorgungsmodul 24 VAC..... | 83 |
| 9.7 | Umtausch der Versorgungseinheit..... | 85 |
| 9.8 | Netzversorgungskabel..... | 85 |
| 9.9 | Datenbackup bei Stromausfall..... | 86 |
| 9.10 | Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern..... | 86 |
| 10 | Steckmodule..... | 87 |
| 10.1 | Kopfmodule..... | 87 |
| 10.2 | Bodenmodule..... | 93 |
| 10.3 | Nachrüstung von Modulen..... | 103 |
| 11 | Datenkommunikation..... | 104 |
| 11.1 | MULTICAL® 602 Datenprotokoll..... | 104 |
| 11.2 | MULTICAL® 602 Kommunikationswege..... | 106 |
| 11.3 | Optisches Auge..... | 106 |
| 12 | Kalibrierung und Eichung..... | 107 |
| 12.1 | Hochauflösende Energieanzeige..... | 107 |
| 12.2 | Hochauflösendes Volumen für Test..... | 108 |
| 12.3 | Verifikationsadapter..... | 109 |
| 12.4 | Berechnung der „wahren Energie“..... | 110 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 13 | METER TOOL und LogView für MULTICAL® 602..... | 111 |
| 13.1 | Einführung..... | 111 |
| 13.2 | Anwendung von METER TOOL HCW für MULTICAL® 602 | 112 |
| 13.3 | Überprüfung mit METER TOOL MULTICAL® 602 | 118 |
| 13.4 | LogView HCW..... | 121 |
| 14 | Zulassungen..... | 123 |
| 14.1 | CE-Kennzeichnung..... | 123 |
| 14.2 | Messgeräte-Richtlinie (MID) | 123 |
| 15 | Fehlersuche | 124 |
| 16 | Entsorgung..... | 125 |
| 17 | Dokumente | 126 |
| 18 | Appendix A - MULTICAL® 602 vs. andere/frühere Zähler | 127 |
| 19 | Nachtrag B - MULTICAL® 602 versus MULTICAL® 6L2 | 127 |
| 20 | Nachtrag C - MULTICAL® 6M2, ein Rechenwerk für Glykol/Solar-Flüssigkeiten | 128 |

1 Allgemeine Beschreibung

MULTICAL® 602 ist ein Energiezähler für viele Applikationen. Er ist nicht nur ein genauer und zuverlässiger Energiezähler mit Batterie- oder Netzversorgung, sondern bietet auch folgende Anwendungsmöglichkeiten:

- Kältemessung in wasserführenden Anlagen
- Bifunktionelle Wärme-/Kältemessung in separaten Registern
- wachung in Warm- und Kaltwasseranlagen
- Leistungs- und Durchflussbegrenzer mit Ventilsteuerung
- Datenlogger
- Datenkommunikation
- Energiemessung in offenen Systemen

Bei der Entwicklung des Rechenwerks und des Anschlussbodenstücks von MULTICAL® 602 wurde besonderer Wert auf die Flexibilität gelegt. Durch programmierbare Funktionen und Einsteckmodule (s. Abschnitt 10) kann MULTICAL® 602 in vielfältigen Applikationen optimal eingesetzt werden. Darüberhinaus ermöglicht der Aufbau, dass bereits installierte Zähler mit dem Computerprogramm METERTOOL aktualisiert werden können.

Diese technische Beschreibung bietet Betriebsleitern, Zählerinstallateuren, Ingenieurbüros und Distributoren umfassende Informationen über alle Funktionen des MULTICAL® 602. Sie richtet sich auch an Prüflabors, die Zähler prüfen und eichen.

2 Technische Daten

2.1 Zugelassene Zählerdaten

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Norm | EN 1434:2007, prEN 1434:2009 und OIML R75:2002 | |
| EU-Richtlinien | Messinstrumentrichtlinie (MID), Niederspannungsrichtlinie, Elektromagnetische Verträglichkeit | |
| Wärmezählerzulassung | DK-0200-MI004-020 | |
| Temperaturbereich | θ : 2°C...180°C | Die angegebenen Mindesttemperaturen sind nur auf die Typenzulassung bezogen. Der Zähler enthält keine Aufsperrung für niedrige Temperatur und mißt bis zu 0,01°C und 0,01 K. |
| Differenzbereich | $\Delta\theta$: 3 K...170 K | |
| Kältezähler | | |
| Temperaturbereich | θ : 2°C...50°C | 0,01°C und 0,01 K. |
| Differenzbereich | $\Delta\theta$: 3 K...40 K | |
| Genauigkeit | $E_c \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$ | |
| Temperaturfühler | -Typ 602-A -Typ 602-B und 602-D -Typ 602-C | Pt100 – EN 60 751, Zweileiteranschluss Pt500 – EN 60 751, Vierleiteranschluss Pt500 – EN 60 751, Zweileiteranschluss |
| Kompatible Durchflusszählertypen | <ul style="list-style-type: none"> -ULTRAFLOW® -Elektronische Zähler mit aktivem 24 V Impulsausgang -Mechanische Zähler mit elektronischer Abtasteinheit -Mechanische Zähler mit Reed-Schalter | |
| Durchflusszählergrößen | [kWh] qp 0,6 m³/h...15 m³/h [MWh] qp 0,6 m³/h...1500 m³/h [G] qp 0,6 m³/h...3000 m³/h | |
| EN 1434 Bezeichnung | Umweltklasse A und C | |
| MID Bezeichnung | Mechanische Umwelt: Klasse M1 Elektromagnetische Umwelt: Klasse E1 und E2 Nichtkondensierende Umwelt, geschlossener Raum (Innenmontage) 5...55 °C | |

2.2 Elektrische Daten

Rechenwerk

| | |
|--------------------------------|--|
| Typische Genauigkeit | Rechenwerk: $E_C \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Fühlerpaar: $E_T \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$ |
| Display | LCD – 7 (8) Ziffern, Ziffernhöhe 7,6 mm |
| Auflösung | 9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 |
| Energieeinheiten | MWh – kWh – GJ – Gcal |
| Datenlogger (Eeprom) | Standard: 1392 Stunden, 460 Tage, 36 Monate, 15 Jahre, 50 Info-Codes Option: Datenlogger mit programmierbarem Intervall |
| Uhr/Kalender | Uhr, Kalender, Schaltjahr-Kompensation, Stichtag, Realzeituhr mit Batterie-Backup |
| Datenkommunikation | KMP Protokoll mit CRC16 wird zur optischen Kommunikation sowie für Kopf- und Bodenmodule verwendet |
| Leistung von Temperaturfühlern | < 10 μ W RMS |

Versorgungsspannung 3,6 VDC \pm 0,1 VDC

Batterie 3,65 VDC, D-Zelle Lithium

Ruhestrom < 15 μ A ausschl. des Durchflusssensors

Austauschintervall

- Bei Wandmontage 12+1 år @ $t_{BAT} < 30 \text{ }^\circ\text{C}$
- Bei Montage auf Durchflusssensor 10 år @ $t_{BAT} < 40 \text{ }^\circ\text{C}$

Der Einsatz von Kommunikationsmodulen, häufige Datenkommunikation und hohe Umgebungstemperaturen reduzieren die Lebensdauer. Siehe Abschnitt 9.2

Netzversorgung 230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz

24 VAC \pm 50 %, 50/60 Hz, siehe Abschnitt 9.6.1 betr. die Wahl von Trafo

Isolationsspannung 4 kV

Leistungsverbrauch < 1W

Backup-Versorgung Eingebauter SuperCap sichert den Betrieb bei kurzfristigem Netzausfall (Nur Versorgungsmodule Typ 602-0000-7 und Typ 602-0000-8)

EMV Daten Erfüllt prEN 1434-4:2009 Klasse C (MID Klasse E2)

Temperaturmessung

| | | T1 | T2 | T3 | T4 |
|------------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 602-A 2-W Pt100 | Messbereich | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | N/A |
| | Preset-Bereich | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ |
| 602-B/D 4-W Pt500 | Messbereich | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | N/A | N/A |
| | Preset-Bereich | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | N/A | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ |
| 602-C 2-W Pt500 | Messbereich | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | 0,00...185,00 $^\circ\text{C}$ | N/A |
| | Preset-Bereich | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ | 0,01...180,00 $^\circ\text{C}$ |

| | | | |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Max. Kabellängen | Pt100, Zweileiter | Pt500, Zweileiter | Pt500, Vierleiter |
| Max. \varnothing 6mm Kabel | 2 x 0,25 mm ² : 2,5 m | 2 x 0,25 mm ² : 10 m | 4 x 0,25 mm ² : 100 m |
| | 2 x 0,50 mm ² : 5 m | 2 x 0,50 mm ² : 20 m | - |
| | 2 x 1,00 mm ² : 10 m | | |

| Durchflussmessung V1 und V2 | ULTRAFLOW® | Reed-Schalter | FET-Schalter | 24 V aktive Impulse |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| CCC-Code | 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 |
| EN 1434 Impulsklasse | 1xx und 2xx | 0xx | 9xx | 2xx und 9xx |
| Impulseingang | IC | IB | IB | (IA) |
| Impuls EIN | 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 AUS | < 0,4 V in > 1 ms | < 0,4 V in > 100 ms | < 4 V i > 3 ms | < 4 V in > 3 ms |
| Impulsfrequenz | > 2,5 V in > 4 ms | > 2,5 V in > 100 ms | > 12 V i > 10 ms | > 12 V in > 10 ms |
| Integrationsfrequenz | < 128 Hz | < 1 Hz | < 4 Hz | < 128 Hz |
| Elektrische Isolation | < 1 Hz | < 1 Hz | < 2 Hz | < 1 Hz |
| Max. Kabellänge | Nein | Nein | Nein | 2 kV |
| | 10 m | 25 m | 25 m | 100 m |

Impulseingänge ohne Preldämpfung:

| Impulseingänge VA und VB | Wasserzähleranschluss | E-Zähler-Anschluss |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| VA: 65-66 und VB: 67-68 | FF(VA) und GG(VB) = 01...40 | FF(VA) und GG(VB) = 50...70 |
| Impulseingang | 680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V | 680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V |
| Impuls EIN | < 0,4 V in > 30 ms | < 0,4 V in > 30 ms |
| Impuls AUS | > 2,5 V in > 100 ms | > 2,5 V in > 100 ms |
| Impulsfrequenz | < 1 Hz | < 3 Hz |
| Elektrische Isolation | Nein | Nein |
| Max. Kabellänge | 25 m | 25 m |
| Anforderung an ext. Kontakte | Verluststrom bei Funktion offen < 1 μ A | |

Impulseingänge mit Preldämpfung:

| Impulseingänge VA und VB | Wasserzähleranschluss |
|---------------------------------|---|
| VA: 65-66 og VB: 67-68 | FF(VA) og GG(VB) = 01...40 |
| Impulseingang | 680 k Ω Pullup bis zu 3,6 V |
| Impuls EIN | < 0,4 V in > 200 ms |
| Impuls AUS | > 2,5 V in > 500 ms |
| Impulsfrequenz | < 1 Hz |
| Elektrische Isolation | Nein |
| Max. Kabellänge | 25 m |
| Anforderung an ext. Kontakte | Verluststrom bei Funktion offen < 1 μ A |

Impulsausgänge CE und CV

| | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| - über Kopfmodul | 602-0A/0C | 67-0B |
| Typ | Offener Kollektor (OB) | Opto FET |
| Externe Spannung | 5...30 VDC | 5...48 VDC/AC |
| Strom | 1...10 mA | 1...50 mA |
| Restspannung | $U_{CE} \approx 1$ V bei 10 mA | $R_{ON} \leq 40 \Omega$ |
| Elektrische Isolation | 2 kV | 2 kV |
| Max. Kabellänge | 25 m | 25 m |
| Impulslänge | Optional 32 ms oder 100 ms | |

2.3 Mechanische Daten

| | |
|------------------|---|
| Umweltklasse | Erfüllt EN 1434 Klasse A und C |
| Umgebungstemp. | 5...55 °C nicht kondensierend, geschl. Räume (Innenmontage) |
| Schutzart | IP54 |
| Lagertemperatur | -20...60 °C (leerer Zähler) |
| Gewicht | 0,4 kg ohne Fühler und Durchflusssensor |
| Anschlusskabel | ø3,5...6 mm |
| Versorgungskabel | ø5...10 mm |

2.4 Materialien

| | |
|-----------------------|--|
| Deckel | PC |
| Anschlussbodenstück | ABS mit TPE Dichtungen (thermoplastisches Elastomer) |
| Platinenkasten | ABS |
| Wandbeschlag | PC + 30 % Glas |
| DIN-Schienenbeschlags | PC + 20 % Glas |

2.5 Genauigkeit

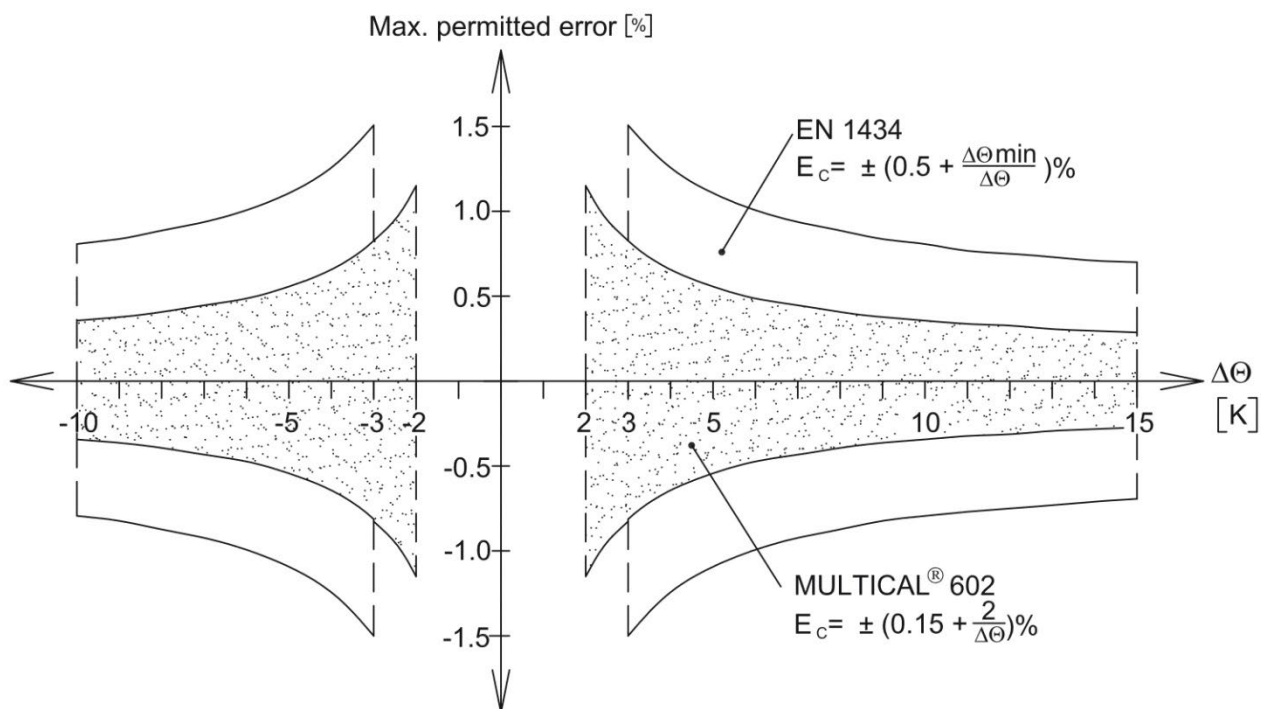


Bild 1: MULTICAL® 602 typische Genauigkeit im Vergleich zu EN 1434

3 Zählertypen

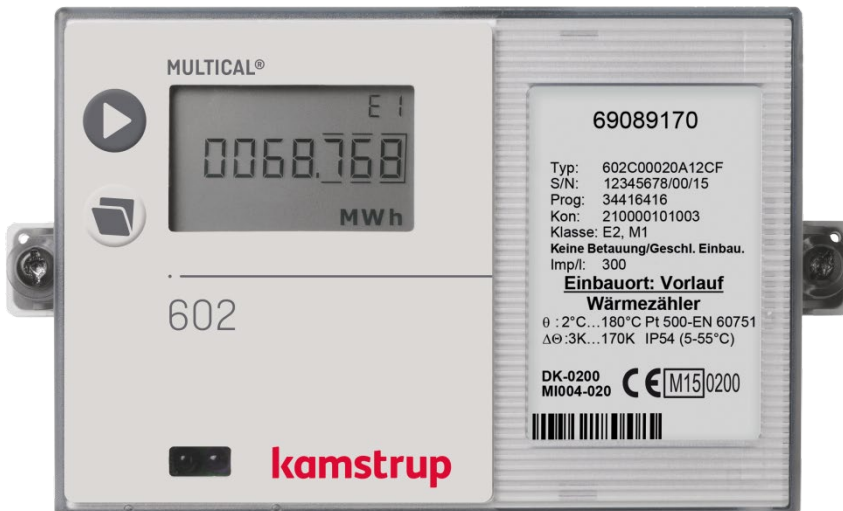
MULTICAL® 602 bietet beinahe grenzenlose Kombinationsmöglichkeiten und kann ganz nach Kundenwunsch bestellt werden. Zuerst wird der gewünschte Zählertyp aus der Typenübersicht ausgewählt. Danach werden „Prog“, „Config“ und „Data“ passend zur Applikation ausgewählt.

Der Zähler ist bei der Auslieferung fertig konfiguriert und kann sofort eingesetzt werden. Er kann aber auch nach der Montage aktualisiert/neu konfiguriert werden.

Bitte beachten Sie, dass bei Änderung von Angaben, die mit „Totalprog“ markiert sind, das Eichsiegel gebrochen werden muss. Solche Änderungen müssen also von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Neue Funktionen und Module für MULTICAL® 602 werden laufend entwickelt. Bitte kontaktieren Sie Kamstrup A/S, wenn die vorgestellten Varianten Ihre Anforderungen nicht erfüllen.

3.1 Zählertypen und Programmierung



Typennummer (Totalprog.)

602-X-X-XX-X-XX-X-XXX

Auswahl von Pt100/Pt500 Rechenwerk, Modulen, Versorgung, Fühlerpaar, Durchflusssensor und Sprache auf Typenetikett

PROG (Totalprog.)

A-B-CCC-CCC

- Vorlauf/Rücklauf
- Energieeinheit
- Durchflusszählercode

CONFIG (teilweise Prog.)

DDD-EE-FF-GG-M-N-T

- Display
- Tarif
- Impulseingänge
- Leckempfindlichkeit
- Impulsausgänge
- AMR Verschlüsselungsniveau

DATA (teilweise Prog.)

- Kundennummer
- Stichtag
- Tarifgrenzen
- Max./Min. Mittelungszeit
- Datum/Zeit

3.2 Typennummerzusammensetzung

| MULTICAL® 602 | | Typ 602- | □ | □ | □□ | □ | □ | □ | □ | □□ |
|--|---|----------|----------|-----------|------------------------|---|---|---|---|-----------|
| Fühleranschluss | | | | | | | | | | |
| Pt100 | 2-Leiter (T1-T2) | | A | | | | | | | |
| Pt500 | 4-Leiter (T1-T2) | | B | | | | | | | |
| Pt500 | 2-Leiter (T1-T2-T3) | | C | | | | | | | |
| Pt500 | 4-Leiter (T1-T2) mit 24 V Impulseingängen | | D | | | | | | | |
| Kopfmodul | | | | | | | | | | |
| Kein Modul | | | | 0 | | | | | | |
| ΔEnergieberechnung + Stundendatenlogger ²⁾ | | | | 2 | | | | | | |
| PQ oder Δt-Begrenzer + Stundendatenlogger | | | | 3 | | | | | | |
| Datenausgang + Stundendatenlogger | | | | 5 | | | | | | |
| M-Bus | | | | 7 | | | | | | |
| ΔVolumen + Stundendatenlogger ²⁾ | | | | 9 | | | | | | |
| 2 Imp.ausgänge f. CE u. CV + Stundendatenlogger + Scheduler | | | | A | | | | | | |
| RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger | | | | B | | | | | | |
| 2 Impulsausgänge CE und CV | | | | C | | | | | | |
| Bodenmodul | | | | | | | | | | |
| Kein Modul | | | | 00 | | | | | | |
| Daten + Impulseingänge | | | | 10 | | | | | | |
| M-Bus + Impulseingänge ¹⁾ | | | | 20 | | | | | | |
| FunkRouter + Impulseingänge | | | | 21 | | | | | | |
| Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge | | | | 22 | | | | | | |
| 0/4...20 mA Ausgänge | | | | 23 | | | | | | |
| LonWorks + Impulseingänge | | | | 24 | | | | | | |
| Funk + Impulseingänge (interne Antenne) 434 oder 444 MHz | | | | 25 | | | | | | |
| Funk + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne) 434 oder 444 MHz | | | | 26 | | | | | | |
| M-Bus Modul mit alternativen Registern + Impulseingängen | | | | 27 | | | | | | |
| M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingängen | | | | 28 | | | | | | |
| M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen | | | | 29 | | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 (Inkl. Key) | | | | 30 | | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 15 Min. (Inkl. Key) | | | | 31 | | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Alt.reg. + Impulseingänge | | | | 35 | | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 16 s (Inkl. Key) | | | | 36 | | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network, (inkl. Key) | | | | 38 | | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network, (inkl. Key), PDO Data | | | | 39 | | | | | | |
| ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge | | | | 60 | | | | | | |
| Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge | | | | 62 | | | | | | |
| SIOX Modul (Autodetect Baudrate) | | | | 64 | | | | | | |
| BACnet MS/TP + Impulseingänge | | | | 66 | | | | | | |
| Modbus RTU + Impulseingänge | | | | 67 | | | | | | |
| GSM/GPRS (GSM6H) | | | | 80 | Erfordern | | | | | |
| 3G GSM/GPRS modul (GSM8H) | | | | 81 | High- Power | | | | | |
| High Power FunkRouter + Impulseingänge | | | | 84 | Versorgungs- module | | | | | |
| Versorgung | | | | | | | | | | |
| Keine Versorgung | | | | 0 | | | | | | |
| Batterie, D-Zelle | | | | 2 | | | | | | |
| 230 VAC High Power isolierte SMPS | | | | 3 | | | | | | |
| 24 VAC High Power isolierte SMPS | | | | 4 | | | | | | |
| 230 VAC isolierte lineare Versorgung | | | | 7 | | | | | | |
| 24 VAC isolierte lineare Versorgung | | | | 8 | | | | | | |
| Pt500 Fühlerpaar | | | | | | | | | | |
| Kein Fühlerpaar | | | | 00 | | | | | | |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 1,5 m Kabel | | | | 0A | | | | | | |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 3,0 m Kabel | | | | 0B | | | | | | |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 5 m Kabel | | | | 0C | | | | | | |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 10 m Kabel | | | | 0D | | | | | | |
| Kurzes Direktfühlerpaar mit 1,5 m Kabel | | | | 0F | | | | | | |
| Kurzes Direktfühlerpaar mit 3,0 m Kabel | | | | 0G | | | | | | |
| Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 1,5 m Kabel | | | | 0L | | | | | | |
| Satz von 3 kurzen Direktfühlern mit 1,5 m Kabel | | | | 0Q | | | | | | |
| Durchflusssensor/Abtasteinheit | | | | | | | | | | |
| Inkl. 1 Stck. ULTRAFLOW® (Typ angeben) | | | | 1 | | | | | | |
| Inkl. 2 Stck. (identische) ULTRAFLOW® (Typ angeben) | | | | 2 | | | | | | |
| Vorbereitet für 1 Stck. ULTRAFLOW® (Typ angeben) | | | | 7 | | | | | | |
| Vorbereitet für 2 Stck. (identische) ULTRAFLOW® (Typ angeben) | | | | 8 | | | | | | |
| Vorbereitet für Zähler mit elektronischem Impulsausgang | | | | K | | | | | | |
| Vorber. für Zähler mit Reed-Schalterausgang (V1 und V2) | | | | L | | | | | | |
| Vorbereitet für Zähler mit 24 V aktiven Impulsen | | | | M | | | | | | |
| Zählertyp | | | | | | | | | | |
| Wärmezähler, (MID Modul B+D) | | | | 2 | | | | | | |
| Wärme-/Kältezähler (MID-Modul B+D & TS27.02+DK268) | | | | 3 | | | | | | |
| Wärmezähler, nationale Zulassungen | | | | 4 | | | | | | |
| Kältezähler (TS27.02+DK268) | | | | 5 | | | | | | |
| Wärme/Kältezähler | | | | 6 | | | | | | |
| Volumenzähler, warmes Wasser | | | | 7 | | | | | | |
| Volumenzähler, Kühlwasser | | | | 8 | | | | | | |
| Energiezähler | | | | 9 | | | | | | |
| Liefercode (Sprache des Typenetiketts usw.) | | | | | | | | | | XX |

3.2.1 Kommentare zu Typennummern

Die ULTRAFLOW® Typnummern bei Bestellung separat angeben.

¹⁾ Für weitere Informationen siehe Abschnitt 10.2.

²⁾ Setzt zwei gleiche Durchflusssensoren voraus

3.2.2 Zubehör

| | |
|--------------------|---|
| 1606-064 | D-Zelle Batterie |
| 602-0000-4000000 | 24 VAC High Power isolierte SMPS |
| 602-0000-3000000 | 230 VAC High Power isolierte SMPS |
| 602-0000-8000000 | 24 VAC isolierte lineare Versorgung |
| 602-0000-7000000 | 230 VAC isolierte lineare Versorgung |
| 6699-624 | Puls Transmitter/Divider für 602-A und 602-C |
| 6699-614 | 4-Leiter Anschlussplatine mit Impulseingängen für 24 V aktive Impulse (für 602-D) |
| 6699-098 | Datenkabel m/USB Stecker |
| 6699-099 | Infraroter optischer Lesekopf m/USB Stecker |
| 6699-144 | Infraroter optischer Lesekopf für Kamstrup/EVL m/USB Stecker |
| 6699-102 | Infraroter optischer Lesekopf RS232 m/D-Sub 9F |
| 6699-106 | Datenkabel RS232, D-Sub 9F |
| 6699-397/-398/-399 | Eicheinheit (wird mit METERTOOL verwendet) |
| 6556-4x-xxx | Temperaturfühlerpaar mit Anschlusskopf (2/4-Leiter) |
| 67-9xxxxxx2xx | Externe Kommunikationsbox |
| 5915-145 | DIN-Schienenbeschlags |
| 6699-724 | METERTOOL für HCW |
| 6699-725 | LogView für HCW |

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

3.3 PROG, A-B-CCC-CCC

Die legalen/eichpflichtigen Parameter des Zählers werden bei der Programmierung (Prog) festgelegt, und können nur geändert werden, wenn die Eichmarke gebrochen wird. Solche Änderungen müssen also von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Der A-Code gibt an, ob der Durchflusssensor (V1) im Vor- oder Rücklauf montiert ist. Da Wasser bei höheren Temperaturen größeres Volumen hat, muss das Rechenwerk dem Einbauort entsprechend eingestellt werden. Falsche Programmierung oder Montage verursachen Messfehler. Für weitere Informationen über die Vor- oder Rücklaufmontage des Durchflusssensors bei Wärme- und Kältezählern siehe Abschnitt 5.1

Der B-Code gibt die Messeinheit des Energieregisters an. Gewöhnlich werden die Einheiten GJ, kWh oder MWh verwendet. Gcal wird nur in einigen Ländern außerhalb des EWR verwendet.

Mit dem CCC-Code werden die Rechenwerkeinstellungen dem eingesetzten Durchflusssensortyp angepasst. d.h. die Berechnungsgeschwindigkeit und die Anzeigenauflösung werden dem ausgewählten Durchflusssensortyp optimal angepasst, während die Vorschriften der Typzulassung in Bezug auf Mindestauflösung und Höchstmessgrenzen beachtet werden. Zur besseren Übersicht sind die CCC-Codes in mehrere Tabellen aufgeteilt.

CCC(V1) gibt den CCC-Code des Durchflusssensors an und betrifft den Durchflusssensoreingang V1 auf Klemme 9-10-11 (oder 10B-11B). In den meisten Applikationen ist es der Durchflusssensor für die Energieberechnung.

CCC(V2) gibt den CCC-Code eines eventuellen zusätzlichen Durchflusssensors an, der an Klemme 9-69-11 (oder 69B-79B) angeschlossen wird. Wenn kein V2 verwendet wird, CCC(V2) = CCC(V1). Bei Lecküberwachung muss CCC(V2) = CCC(V1) sein.

| Prog. Nummer | A | B | CCC (V1) | CCC (V2) |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Durchflusssensoreinbau: | | | | |
| k-Faktor - Vorlauf (T1) | 3 | | | |
| Tabelle - Rücklauf (T2) | 4 | | | |
| Messeinheit, Energie | | | | |
| - GJ | | 2 | | |
| - kWh | | 3 | | |
| - MWh | | 4 | | |
| - Gcal | | 5 | | |
| Durchflusssensorprogrammierung (CCC-Tabelle) | | | CCC | CCC |

3.3.1 CCC-Tabelle für MULTICAL® 602

Die CCC-Tabellen sind aufgeteilt in langsame Codes, z.B. für Reed-Schalter (CCC=0XX, 9XX) und in schnelle Codes (CCC=4XX, 2XX und 1XX), z.B. für elektronische Zähler wie ULTRAFLOW®.

CCC= 4XX **Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen sowie Info-Codes für ULTRAFLOW® X4**

Max. Impulsfrequenz: 128 Hz

Max. Integrationsfrequenz: 1 Hz

CCC= 1XX, 2XX **Elektronische Zähler mit schnellen und prellfreien Impulsen**

Max. Impulsfrequenz: 128 Hz

Max. Integrationsfrequenz: 1 Hz

CCC= 0XX **Mechanische Zähler, die langsame Impulse mit Prellen abgeben (Durchflusssensor Typ "L")**

Max. Impulsfrequenz: 1 Hz

Max. Integrationsfrequenz: 1 Hz

CCC=9XX **Elektronische Zähler mit langsamen und rückprallfreien Impulsen**

Höchstimpulsfrequenz: 1 Hz (CCC=91X), oder 4 Hz (CCC=92X)

Höchste Integrationsfrequenz: 1 Hz

Max. Integrationsfrequenz beträgt bei allen Typen 1 Hz. Die CCC-Codes sind so eingestellt, dass $q_{s+20\%}$ (oder $Q_{max+20\%}$) die Integrationsfrequenz 1 Hz nicht überschreitet.

Beispiel: CCC=107 (gilt für Zähler mit q_p 1,5 m³/h) : 1 Hz Integrationsfrequenz wird bei $q = 3,6$ m³/h erreicht.

Die Norm EN 1434 erfordert bei Energieberechnung bestimmte Auflösungen und Registergrößen. MULTICAL® 602 erfüllt diese Anforderungen, wenn er an folgende Durchflusssensorgößen angeschlossen ist:

| | |
|-------|--|
| [kWh] | q_p 0,6 m ³ /h...15 m ³ /h |
| [MWh] | q_p 0,6 m ³ /h...1500 m ³ /h |
| [GJ] | q_p 0,6 m ³ /h...3000 m ³ /h |

3.3.2 CCC-Codes für mechanische Durchflusssensoren mit Reed-Schalter

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | | | Durchflus-sensor | |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|-------------------------|-------------------|-----|----|----|--------|--------|------------------|--------------------------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m ³ [Tonnen] | m ³ /h | l/h | kW | MW | l/Imp. | Imp./l | | Q _{max} [m ³ /h] |
| 010 | 1 | 921600 | 1 | - | 3 | 3 | - | 0 | 1 | - | 1 | 1 | ≤ 3,0 | L |
| 011 | 1 | 921600 | - | 3 | 2 | 2 | 2 | - | 0 | - | 10 | 0,1 | 1...30 | L |
| 012 | 1 | 921600 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 100 | 0,01 | 10...300 | L |
| 013 | 1 | 921600 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 1 | 1000 | 0,001 | 100...3000 | L |
| 020 | 4 | 230400 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | - | 0 | - | 2,5 | 0,4 | ≤ 6 | L |
| 021 | 4 | 230400 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 25 | 0,04 | 3...60 | L |
| 022 | 4 | 230400 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 1 | 250 | 0,004 | 30...600 | L |

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der gemessenen Periode zwischen zwei Volumenimpulsen berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

Wenn einer der obigen CCC-Codes ausgewählt ist, müssen CCC (V1) und CCC (V2) aus dieser Tabelle ausgewählt werden.

NB: Bei konstantem maximalem Wasserdurchfluss und andauerndem $\Delta\Theta > 75$ K kann bei CCC=010-011-012-013-150-202-205 im Tagesdatenlogger ein Overflow entstehen. Bei diesen Kombinationen empfehlen wir die Verwendung des Prog. Datenloggers Typ 67-0B oder Typ 67-00-22.

3.3.3 CCC-Codes für ULTRAFLOW® II, Typ 65 54 XXX

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | Imp./l | qp [m³/h] | Typ Nr. | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|-------------|-----|------|----|----|--------|------------------------|---|-------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | l/h | m³/h | kW | MW | | | | |
| 116 | 3000 | 78642 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 300 | 0,6 | 65 54 A8X 65 54 AAX | 1-2-7-8-K |
| 119 | 1000 | 235926 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 100 | 1,5 | 65 54 A6X 65 54 A7X 65 54 A1X 65 54 A2X 65 54 A3X | 1-2-7-8-K |
| 136 | 500 | 471852 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 50,0 | 2,5 | 65 54 A4X 65 54 ADX | 1-2-7-8-K |
| 151 | 5000 | 471852 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 50,0 | 3,5 | 65 54 B1X 65 54 B7X | 1-2-7-8-K |
| 137 | 2500 | 943704 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 25,0 | 6,0 6,0 10 10 | 65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX | 1-2-7-8-K |
| 120 | 1000 | 2359260 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 10,0 | 15 25 | 65 54 B4X 65 54 B8X | 1-2-7-8-K |
| 158 | 5000 | 471852 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | 0 | - | 5,0 | 40 | 65 54 B9X | 1-2-7-8-K |
| 170 | 2500 | 943704 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 2,5 | 60 | 65 54 BAX | 1-2-7-8-K |
| 147 | 1000 | 2359260 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 1,0 | 150 | 65 54 BBX | 1-2-7-8-K |
| 194 | 400 | 5898150 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 0,4 | 400 | 65 54 BCX | 1-2-7-8-K |
| 195 | 250 | 9437040 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 0,25 | 1000 | 65 54 BKX | 1-2-7-8-K |

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 s berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

3.3.4 Elektronische Zähler mit einem langsamen Impulsausgang (nur MC602/SVM S6)

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | l/imp. | Imp./l | qp | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|----|------|-----|----|----|--------|--------|----------|-------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m³ | m³/h | l/h | kW | MW | | | | |
| 910 | 1 | 921600 | 1 | - | 3 | 3 | - | 0 | 1 | - | 1 | 1 | 0,6-1,5 | K-M |
| 911 | 1 | 921600 | - | 3 | 2 | 2 | 2 | - | 0 | - | 10 | 0,1 | 1,5-15 | K-M |
| 912 | 1 | 921600 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 100 | 0,01 | 15-150 | K-M |
| 913 | 1 | 921600 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 1 | 1000 | 0,001 | 150-1500 | K-M |
| 920 | 4 | 230400 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | - | 0 | - | 2,5 | 0,4 | 0,6-15 | K-M |
| 921 | 4 | 230400 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 25 | 0,04 | 3,5-150 | K-M |
| 922 | 4 | 230400 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 1 | 250 | 0,004 | 40-1500 | K-M |

NB: CCC = 9xx ist nur für MC602/SVM S6 anwendbar, nicht für MC601 oder MC801.

3.3.5 CCC-Codes für ULTRAFLOW® 54 und ULTRAFLOW® Typ 65-SRT

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | Imp./l | qp [m³/h] | Typ Nr. | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|-------------|-----|------|----|----|--------|----------------------------|---|-------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | l/h | m³/h | kW | MW | | | | |
| 116 | 3000 | 78642 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 300 | 0,6 | 65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX | K-M |
| 119 | 1000 | 235926 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 100 | 1,5 | 65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDAA-XXX | K-M |
| 136 | 500 | 471852 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 50,0 | 3,0 | 65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX | K-M |
| 151 | 5000 | 471852 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 50,0 | 3,5 | 65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX | K-M |
| 137 | 2500 | 943704 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 25,0 | 6 6 10 10 | 65-X-CHAG-XXX 65-X-CHBB-XXX 65-X-C1AJ-XXX 65-X-C1BD-XXX | K-M |
| 178 | 1500 | 1572840 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 15,0 | 10 | 65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX | K-M |
| 120 | 1000 | 2359260 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 10,0 | 15 | 65-X-CKBE-XXX | K-M |
| 179 | 600 | 3932100 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 6,0 | 25 | 65-X-CLBG-XXX | K-M |
| 120 | 1000 | 2359260 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 10,0 | 25 | 65-X-C2BG-XXX | K-M |
| 158 | 5000 | 471852 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | 0 | - | 5,0 | 40 | 65-X-CMBH-XXX | K-M |
| 170 | 2500 | 943704 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 2,5 | 60 | 65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX | K-M |
| 180 | 1500 | 1572840 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 1,5 | 100 | 65-X-FBCL-XXX | K-M |
| 147 | 1000 | 2359260 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 1,0 | 150 | 65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCN-XXX | K-M |
| 181 | 600 | 3932100 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 0,6 | 250 | 65-X-FDCN-XXX | K-M |
| 191 | 400 | 589815 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,4 | 400 | 65-X-FEBN-XXX 65-X-FEBR-XXX 65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECP-XXX | K-M |
| 192 | 250 | 943704 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,25 | 600 600 1000 1000 | 65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-XXX 65-X-F1BR-XXX 65-X-F1CR-XXX | K-M |
| 193 | 150 | 1572840 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,15 | 1000 | 65-X-FGBR-XXX | K-M |

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 s berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

3.3.6 CCC-Codes mit hoher Auflösung für ULTRAFLOW® (für Kältezähler usw.)

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | Imp./l | qp [m³/h] | Typ Nr. | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|-------------|-----|------|----|----|--------|-----------|---------|-------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | l/h | m³/h | kW | MW | | | | |
| 184 | 300 | 78642 | 1 | - | 3 | 3 | 0 | - | 1 | - | 300 | 0,6 | | 1-2-7-8-K-M |
| 107 | 100 | 235926 | 1 | - | 3 | 3 | 0 | - | 1 | - | 100 | 1,5 | | 1-2-7-8-K-M |
| 136 | 500 | 471852 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 50,0 | 3,5 | | 1-2-7-8-K-M |
| 138 | 250 | 943704 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 25,0 | 6,0 | | 1-2-7-8-K-M |
| 183 | 150 | 1572840 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 15,0 | 10 | | 1-2-7-8-K-M |
| 185 | 100 | 2359260 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 10,0 | 15 | | 1-2-7-8-K-M |
| 186 | 500 | 471852 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 0 | - | 5,0 | 40 | | 1-2-7-8-K-M |
| 187 | 250 | 943704 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 2,5 | 60 | | 1-2-7-8-K-M |
| 188 | 150 | 1572840 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 1,5 | 100 | | 1-2-7-8-K-M |
| 189 | 100 | 2359260 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 1,0 | 150 | | 1-2-7-8-K-M |
| 191 | 400 | 589815 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,4 | 400 | | 1-2-7-8-K-M |
| 192 | 250 | 943704 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,25 | 600 | 1000 | 1-2-7-8-K-M |
| 193 | 150 | 1572840 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,15 | 1000 | | 1-2-7-8-K-M |

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 s berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

3.3.7 CCC-Codes für andere elektronische Durchflusssensoren mit passivem Ausgang

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | l/Imp. | Imp./l | Qmax [m³/h] | Typ | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----|-------------|------|----|----|-----|--------|-------------|-------------|-----|-------------------|
| | | | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | m³/h | kW | MW | | | | | | |
| 147 | 1000 | 2359260 | 1 | 0 | 0 | 2 | - | 3 | 1 | - | 18...75 | SC-18 | K-M | |
| 148 | 400 | 5898150 | 1 | 0 | 0 | 2 | - | 3 | 2,5 | - | 120...300 | SC-120 | K-M | |
| 149 | 100 | 2359260 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | 2 | 10 | - | 450...1200 | SC-450 | K-M | |
| 150 | 20 | 11796300 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | 2 | 50 | - | 1800...3000 | SC-1800 | K-M | |
| 175 | 7500 | 314568 | 1 | 0 | 0 | 2 | - | 3 | - | 7,5 | 15...30 | DF-15 | K-M | |
| 176 | 4500 | 524280 | 1 | 0 | 0 | 2 | - | 3 | - | 4,5 | 25...50 | DF-25 | K-M | |
| 177 | 2500 | 943704 | 1 | 0 | 0 | 2 | - | 3 | - | 2,5 | 40...80 | DF-40 | K-M | |

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | l/Imp. | Imp./l | Qp Bereich [m³/h] | Qs [m³/h] | Typ | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----|-------------|------|----|-----|------|------------|--------|-------------------|-----------|-----|-------------------|
| | | | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | m³/h | MW | | | | | | | | |
| 201 | 100 | 235926 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 10...100 | 75 | FUS380 DN50-65 | K-M | | |
| 202 | 40 | 589815 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2,5 | 0,4 | 40...200 | 240 | FUS380 DN80-100 | K-M | | |
| 203 | 400 | 589815 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2,5 | 0,4 | 100...400 | 500 | FUS380 DN125 | K-M | | |
| 204 | 100 | 235926 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0,1 | 150...1200 | 1600 | FUS380 DN150-250 | K-M | | |
| 205 | 20 | 1179630 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0,02 | 500...3000 | 3600 | FUS380 DN300-400 | K-M | | |

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 s berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

3.3.8 CCC-Codes für andere elektronische Durchflusssensoren mit aktivem Ausgang

Durchflusssensor mit aktivem 24 V Impulsausgang, siehe Abschnitt 7.2

3.3.9 CCC-Codes für Flügelradzähler mit elektronischer Abtasteinheit

| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | imp./l | qp [m³/h] | Typ | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|-------------|-----|------|----|----|--------|------------------|----------|-------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | l/h | m³/h | kW | MW | | | | |
| 102 | 560 | 421296 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 56,0 | 1,5/2,5 | GWF-MT3 | K |
| 103 | 300 | 786420 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 30,0 | 3,5 | GWF-MT3 | K |
| 104 | 2520 | 936214 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 25,2 | 6 | GWF-MT3 | K |
| 105 | 1230 | 1918098 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 12,3 | 10 | GWF-MT3 | K |
| 106 | 1080 | 2184500 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 10,8 | 15 | GWF-MT3 | K |
| 108 | 1403 | 168158 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 140,3 | 0,6 | GWF | K |
| 109 | 957 | 246527 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 95,7 | 1,0 | GWF | K |
| 110 | 646 | 365211 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 64,6 | 1,5 | GWF | K |
| 111 | 404 | 583975 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 40,4 | 1,5 (2,5) | HM (GWF) | K |
| 112 | 502 | 469972 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 50,2 | 1,5 - 2,5* | GWF | K |
| 113 | 2350 | 1003940 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 23,5 | 3,5 - 6* | GWF | K |
| 114 | 712 | 331357 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 7,12 | 10 - 15* | GWF | K |
| 115 | 757 | 311659 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 75,7 | 1,0* | GWF | K |
| 116 | 3000 | 78642 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 300,0 | 0,6* | GWF | K |
| 117 | 269 | 877048 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 26,9 | 1,5 | Brunata | K |
| 118 | 665 | 354776 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 66,5 | 1,5 | Aquastar | K |
| 119 | 1000 | 235926 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 100,0 | 0,6 | HM | K |
| 121 | 294 | 802469 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 29,4 | 1,5 - 2,5 | | K |
| 122 | 1668 | 141442 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 166,8 | 0,6 | HM | K |
| 123 | 864 | 273063 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 86,4 | 0,75 - 1* | HM | K |
| 124 | 522 | 451966 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 52,2 | 2,5 (1,5*) | CG (HM) | K |
| 125 | 607 | 388675 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 60,7 | 1,5 - 1* 1,5* | HM | K |
| 126 | 420 | 561729 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 42,0 | 1,0 (2,5*) | CG (HM) | K |
| 127 | 2982 | 791167 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 29,82 | 2,5 3,5* | HM | K |
| 128 | 2424 | 973292 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 24,24 | 3,5* | HM | K |
| 129 | 1854 | 1272524 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 18,54 | 6* | HM | K |
| 130 | 770 | 3063974 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 7,7 | 10* | HM | K |
| 131 | 700 | 3370371 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 7,0 | 15* | HM | K |
| 132 | 365 | 645665 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 36,54 | 2,5 | Wehrle | K |
| 133 | 604 | 390154 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 60,47 | 1,5 | Wehrle | K |
| 134 | 1230 | 191732 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 123,05 | 0,6 | Wehrle | K |
| 135 | 1600 | 1474538 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 16,0 | 10* | HM | K |
| 139 | 256 | 921586 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 25,6 | 1,5 - 2,5 | GWF | K |
| 140 | 1280 | 1843172 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 12,8 | 3,5 - 5,0 | GWF | K |
| 141 | 1140 | 2069526 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 11,4 | 6 | GWF | K |
| 142 | 400 | 589815 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 4 | 10 | GWF | K |
| 143 | 320 | 737269 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 3,2 | 10 - 15 | GWF | K |
| 144 | 1280 | 1843172 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 1,28 | 25 - 40 | GWF | K |
| 145 | 640 | 3686344 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 0,64 | 60 | GWF | K |
| 146 | 128 | 18431719 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 0,128 | 125 | GWF | K |
| 152 | 1194 | 1975930 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 11,94 | 10 | GWF | K |
| 153 | 1014 | 2326686 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 10,14 | 15 | GWF | K |
| 156 | 594 | 397182 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 59,4 | 1,5 | Metron | K |
| 157 | 3764 | 626796 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 37,64 | 2,5 | Metron | K |
| 163 | 1224 | 192750 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 122,4 | 0,6 - 1,0 | GWF/U2 | K |
| 164 | 852 | 280064 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 85,24 | 1,5 | GWF/U2 | K |
| 165 | 599 | 393735 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 59,92 | 2,5 | GWF/U2 | K |
| 168 | 449 | 5259161 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 4,486 | 15/25 | HM/WS | K |
| 169 | 1386 | 1702208 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | 0 | - | 1,386 | 40 | HM/WS | K |
| 173 | 500 | 471852 | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | - | 2 | 0,5 | 80 | Westland | K |

Der aktuelle Durchfluss (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 s berechnet. (Siehe Abschnitt 6.5)

* Mehrstrahl-Wasserzähler


3.3.10 ULTRAFLOW® X4 CCC-Codes



| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | | Imp./l | qp [m³/h] | Typ Nr. | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----------|----|-------------|-----|------|----|----|--------|-----------|---|-------------------|
| | | | kWh | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | l/h | m³/h | kW | MW | | | | |
| 416 | 3000 | 78642 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 300 | 0,6 | 65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX 65-X-CAAF-XXX | 1-2-7-8 |
| 484 | 300 | 78642 | 1 | - | 3 | 3 | 0 | - | 1 | - | 300 | 0,6 | | 1-2-7-8 |
| 419 | 1000 | 235926 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 100 | 1,5 | 65-X-CDA1-XXX 65-X-CDAA-XXX 65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDBA-XXX | 1-2-7-8 |
| 407 | 100 | 235926 | 1 | - | 3 | 3 | 0 | - | 1 | - | 100 | 1,5 | | 1-2-7-8 |
| 498 | 600 | 393210 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 60 | 2,5 | 65-X-CEAF-XXX 65-X-CEBA/CECA-XXX 65-X-CEAD-XXX | 1-2-7-8 |
| 451 | 5000 | 471852 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 50 | 3,5 | 65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB/CGCB-XXX | 1-2-7-8 |
| 436 | 500 | 471852 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 50 | 3,5 | | 1-2-7-8 |
| 437 | 2500 | 943704 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 25 | 6 | 65-X-CHAF-XXX 65-X-CHAG-XXX 65-X-CHAH-XXX 65-X-CHBB/CHCB-XXX | 1-2-7-8 |
| 438 | 250 | 943704 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 25 | 6 | | 1-2-7-8 |
| 478 | 1500 | 1572840 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 15 | 10 | 65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJB2/CJC2-XXX 65-X-CJBD/CJCD-XXX | 1-2-7-8 |
| 483 | 150 | 1572840 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 15 | 10 | | 1-2-7-8 |
| 420 | 1000 | 2359260 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 10 | 15 | 65-X-CKB4/CKC4-XXX 65-X-CKBE/CKCE-XXX | 1-2-7-8 |
| 485 | 100 | 2359260 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | - | 1 | - | 10 | 15 | | 1-2-7-8 |
| 479 | 600 | 3932100 | - | 2 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | 6 | 25 | 65-X-CLBG/CLCG-XXX | 1-2-7-8 |
| 458 | 5000 | 471852 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | 0 | - | 5 | 40 | 65-X-CMBH/CMCH-XXX 65-X-CMBJ/CMCJ-XXX | 1-2-7-8 |
| 486 | 500 | 471852 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 0 | - | 5 | 40 | | 1-2-7-8 |
| 470 | 2500 | 943704 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 2,5 | 60 | 65-X-FACL-XXX | 1-2-7-8 |
| 487 | 250 | 943704 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 2,5 | 60 | | 1-2-7-8 |
| 480 | 1500 | 1572840 | - | 1 | 0 | 0 | - | 2 | - | 3 | 1,5 | 100 | 65-X-FBCL-XXX | 1-2-7-8 |
| 488 | 150 | 1572840 | - | 2 | 1 | 1 | - | 2 | - | 3 | 1,5 | 100 | | 1-2-7-8 |
| 447 | 1000 | 2359260 | | 1 | 0 | 0 | | 2 | | 3 | 1 | 150 | 65-X-FCCN-XXX | 1-2-7-8 |
| 489 | 100 | 2359260 | | 2 | 1 | 1 | | 2 | | 3 | 1 | 150 | | 1-2-7-8 |
| 481 | 600 | 3932100 | | 1 | 0 | 0 | | 2 | | 3 | 0,6 | 250 | 65-X-FDCN-XXX | 1-2-7-8 |
| 491 | 400 | 589815 | | 1 | 0 | 0 | | 1 | | 2 | 0,4 | 400 | 65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECP-XXX | 1-2-7-8 |
| 492 | 250 | 943704 | | 1 | 0 | 0 | | 1 | | 2 | 0,25 | 600 | 65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-XXX | 1-2-7-8 |
| 493 | 150 | 1572840 | | 1 | 0 | 0 | | 1 | | 2 | 0,15 | 1000 | 65-X-FGCR-XXX | 1-2-7-8 |

ULTRAFLOW® CCC-Codes mit hoher Auflösung

3.4 Displaycodierung

Der Anzeigecode „DDD“ gibt die aktiven Anzeigen des jeweiligen Zählertyps an. „1“ ist die erste primäre Anzeige und z.B. „1A“ ist die erste sekundäre Anzeige. Nach 4 Minuten kehrt die Anzeige automatisch auf die Anzeige „1“ zurück.

| | | | |  | |  | | | | |
|-------------|--------------------------------|------|------------------------------|---|------------------------|---|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | | | Datumstempel | Wärmezähler DDD=210 | Kältezähler DDD=510 | Wärme/Kälte DDD=610 | Wärmeevolumen DDD=710 | Kälteevolumen DDD=810 | Wärmzähler DDD=910 |
| 1.0 | Wärmeenergie (E1) | | | | 1 | | 1 | | | 1 |
| | | 1.1 | Jahresdaten | • | 1A | | 1A | | | |
| | | 1.2 | Monatsdaten | • | 1B | | 1B | | | 1A |
| 2.0 | Kälteenergie (E3) | | | | | 1 | 2 | | | |
| | | 2.1 | Jahresdaten | • | | 1A | 2A | | | |
| | | 2.2 | Monatsdaten | • | | 1B | 2B | | | |
| 3.X | | 3.1 | E2 | | | | | | | |
| | | 3.2 | E4 | | | | | | | 2 |
| | | 3.3 | E5 | | | | | | | 2A |
| | | 3.4 | E6 | | | | | | | 2B |
| | | 3.5 | E7 | | | | | | | 2C |
| | | 3.6 | E8 (m ³ *tf) | | 2 | | | | | |
| | | 3.7 | E9 (m ³ *tr) | | 2A | | | | | |
| 4.0 | Volumen V1 | | | | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| | | 4.1 | Jahresdaten | • | 3A | 2A | 3A | 1A | 1A | |
| | | 4.2 | Monatsdaten | • | 3B | 2B | 3B | 1B | 1B | 3A |
| | | 4.3 | Masse 1 | | | | | | | 3B |
| | | 4.4 | P1 | | | | | | | 3C |
| 5.0 | Volumen V2 | | | | | | | | | 4 |
| | | 5.1 | Jahresdaten | • | | | | | | |
| | | 5.2 | Monatsdaten | • | | | | | | 4A |
| | | 5.3 | Masse 2 | | | | | | | 4B |
| | | 5.4 | P2 | | | | | | | 4C |
| 6.0 | Stundenzähler | | | | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 5 |
| | | 6.1 | Fehlerstundenzähler (N° 60) | | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 6 |
| 7.0 | T1 (Vorlauf) | | | | 6 | 5 | 6 | | | 7 |
| | | 7.1 | Aktueller Jahresdurchschnitt | | 6A | 5A | 6A | | | |
| | | 7.2 | Aktueller Monatsdurchschnitt | | 6B | 5B | 6B | | | |
| 8.0 | T2 (Rücklauf) | | | | 7 | 6 | 7 | | | 8 |
| | | 8.1 | Aktueller Jahresdurchschnitt | | 7A | 6A | 7A | | | |
| | | 8.2 | Aktueller Monatsdurchschnitt | | 7B | 6B | 7B | | | |
| 9.0 | T1-T2(Δt) - = Abkühlung | | | | 8 | 7 | 8 | | | 9 |
| 10.0 | T3 | | | | | | | | | 10 |
| 11.0 | T4 (Prog.) | | | | | | | | | 11 |
| 12.0 | Durchfluss (V1) | | | | 9 | 8 | 9 | 4 | 4 | 12 |
| | | 12.1 | Max. im aktuellen Jahr | • | 9A | 8A | 9A | 4A | 4A | |
| | | 12.2 | Max. Jahresdaten | • | | | | | | |
| | | 12.3 | Min. im aktuellen Jahr | • | | | | | | |
| | | 12.4 | Min. Jahresdaten | • | | | | | | |
| | | 12.5 | Max. im aktuellen Monat | • | | | | | | |
| | | 12.6 | Max. Monatsdaten | • | 9B | 8B | 9B | 4B | 4B | 12A |
| | | 12.7 | Min. im aktuellen Monat | • | | | | | | |
| | | 12.8 | Min. Monatsdaten | • | 9C | 8C | 9C | 4C | 4C | 12B |
| 13.0 | Durchfluss (V2) | | | | 10 | | | 5 | 5 | 13 |
| 14.0 | Leistung (V1) | | | | 11 | 9 | 10 | | | 14 |
| | | 14.1 | Max. im aktuellen Jahr | • | 11A | 9A | 10A | | | |
| | | 14.2 | Max. Jahresdaten | • | | | | | | |
| | | 14.3 | Min. im aktuellen Jahr | • | | | | | | |
| | | 14.4 | Min. Jahresdaten | • | | | | | | |
| | | 14.5 | Max. im aktuellen Monat | • | | | | | | |
| | | 14.6 | Max. Monatsdaten | • | 11B | 9B | 10B | | | |
| | | 14.7 | Min. im aktuellen Monat | • | | | | | | |
| | | 14.8 | Min. Monatsdaten | • | 11C | 9C | 10C | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
|  |  | Datumstempel | Wärmezähler DDD=210 | Kältezähler DDD=510 | Wärme/Kälte DDD=610 | Wärmeevolumen DDD=710 | Kälteevolumen DDD=810 | Wärmezähler DDD=910 |
|---|---|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------|-------|--|---|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 15.0 | VA (Eingang A) | | | | 11 | 9 | 10 | 5 | 5 | 14 |
| | | 15.1 | Zählernr. VA | | 11A | 9A | 10A | 5A | 5A | 14A |
| | | 15.2 | Jahresdaten | • | 11B | 9B | 10B | 5B | 5B | 14B |
| | | 15.3 | Monatsdaten | • | 11C | 9C | 10C | 5C | 5C | 14C |
| | | 15.4 | L/Imp VA (N° 65) | | 11D | 9D | 10D | 5D | 5D | 14D |
| 16.0 | VB (Eingang B) | | | | 12 | 10 | 11 | 6 | 6 | 15 |
| | | 16.1 | Zählernr. VB | | 12A | 10A | 11A | 6A | 6A | 15A |
| | | 16.2 | Jahresdaten | • | 12B | 10B | 11B | 6B | 6B | 15B |
| | | 16.3 | Monatsdaten | • | 12C | 10C | 11C | 6C | 6C | 15C |
| | | 16.4 | L/Imp VB (N° 67) | | 12D | 10D | 11D | 6D | 6D | 15D |
| 17.0 | TA2 | | | | 13 | | 12 | | | |
| | | 17.1 | TL2 | | 13A | | | | | |
| 18.0 | TA3 | | | | 14 | | 13 | | | |
| | | 18.1 | TL3 | | 14A | | | | | |
| 19.0 | Info kode | | | | 15 | 11 | 14 | 7 | 7 | 16 |
| | | 19.1 | Info-Ereignis-Zähler | | 15A | 11A | 14A | 7A | 7A | 16A |
| | | 19.2 | Infologger (die letzten 36 Ereignisse) | • | 15B | 11B | 14B | 7B | 7B | 16B |
| 20.0 | Kundennummer (N° 1+2) | | | | 16 | 12 | 15 | 8 | 8 | 17 |
| | | 20.1 | Datum | | 16A | 12A | 15A | 8A | 8A | 17A |
| | | 20.2 | Zeit | | 16B | 12B | 15B | 8B | 8B | 17B |
| | | 20.3 | Stichtag | | 16C | 12C | 15C | 8C | 8C | 17C |
| | | 20.4 | Seriennr. (N° 3) | | 16D | 12D | 15D | 8D | 8D | 17D |
| | | 20.5 | Prog. (A-B-CCC-CCC) (N° 4) | | 16E | 12E | 15E | 8E | 8E | 17E |
| | | 20.6 | Config 1 (DDD-EE) (N° 5) | | 16F | 12F | 15F | 8F | 8F | 17F |
| | | 20.7 | Config 2 (FF-GG-M-N-T) (N° 6) | | 16G | 12G | 15G | 8G | 8G | 17G |
| | | 20.8 | Softwareausgabe (N° 10) | | 16H | 12H | 15H | 8H | 8H | 17H |
| | | 20.9 | Software-Kontrollsumme (N° 11) | | 16I | 12I | 15I | 8I | 8I | 17I |
| | | 20.10 | Segmenttest | | 16J | 12J | 15J | 8J | 8J | 17J |
| | | 20.11 | Kopfmodultyp (N° 20) | | 16K | 12K | 15K | 8K | 8K | 17K |
| | | 20.12 | Kopfmodul primäre Adr. (N° 21) | | 16L | 12L | 15L | 8L | 8L | 17L |
| | | 20.13 | Kopfmodul sekundäre Adr. (N° 22) | | 16M | 12M | 15M | 8M | 8M | 17M |
| | | 20.14 | Bodenmodultyp (N° 30) | | 16N | 12N | 15N | 8N | 8N | 17N |
| | | 20.15 | Bodenmodul primäre Adr. (N° 31) | | 16O | 12O | 15O | 8O | 8O | 17O |
| | | 20.16 | Bodenmodul sekundäre Adr. (N° 32) | | 16P | 12P | 15P | 8P | 8P | 17P |

| | | | | | | | |
|---|--|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl angezeigter Jahresdaten (1...15) | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Anzahl angezeigter Monatsdaten (1...36) | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

DDD=210 ist der "Standardcode" für Wärmezähler mit Zählertyp 602xxxxxx2xx. Für weitere Kombinationen bitte Kamstrup kontaktieren. Die maximale Anzahl der Anzeigen auf DDD-Code beträgt 110. Davon zählt die Anzeige vom Datalogger für 4 Anzeigen. Kopfmodul- und Bodenmodulnummer werden nicht mitgezählt.

NB: Die Datenauslesung kann bis zu 36 Monatsdaten und bis zu 15 Jahresdaten umfassen. Die Anzahl der angezeigten Jahres- und Monatsdaten wird jeweils durch den DDD-Code bestimmt.

3.4.1 Energietypen

Die Energietypen E1 bis E9 werden wie folgt berechnet:

| Formel | $\Delta\Theta$ | Anwendungsbeispiel | Enthalten in der Applikationsnr. | Registertyp |
|---|----------------|--|----------------------------------|---|
| $E1=V1(T1-T2)k$ <small>T₁: Vorlauf/T₂: Rücklauf</small> | $T1 > T2$ | Wärmeenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf) | 1+2+3+4+5+6+8+10 | Eichpflichtig Display/Daten/Protokoll |
| $E2=V2(T1-T2)k$ <small>T₂: Rücklauf</small> | $T1 > T2$ | Wärmeenergie (V2 im Rücklauf) | 2+7 | Display/Daten/Protokoll |
| $E3=V1(T2-T1)k$ <small>T₂: Vorlauf/T₁: Rücklauf</small> | $T2 > T1$ | Kälteenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf) | 1+11 | Eichpflichtig Display/Daten/Protokoll |
| $E4=V1(T1-T3)k$ <small>T₁: Vorlauf</small> | $T1 > T3$ | Vorlaufenergie | 7+9+11 | Display/Daten/Protokoll |
| $E5=V2(T2-T3)k$ <small>T₂: Vorlauf</small> | $T2 > T3$ | Rücklaufenergie oder Zapfwasser vom Rücklauf | 5+7+9 | Display/Daten/Protokoll |
| $E6=V2(T3-T4)k$ <small>T₃: Vorlauf</small> | $T3 > T4$ | Zapfwasserenergie, separat | 3+6 | Display/Daten/Protokoll |
| $E7=V2(T1-T3)k$ <small>T₃: Rücklauf</small> | $T1 > T3$ | Rücklaufenergie oder Zapfwasser vom Vorlauf | 4+8 | Display/Daten/Protokoll |
| $E8=m^3 \times T1$ | - | Durchschnittstemperatur im Vorlauf | Siehe Abschnitt 6.2.2 | Display/Daten/Protokoll |
| $E9=m^3 \times T2$ | - | Durchschnittstemperatur im Rücklauf | | Display/Daten/Protokoll |

3.5 »EE« Konfiguration von MULTITARIF

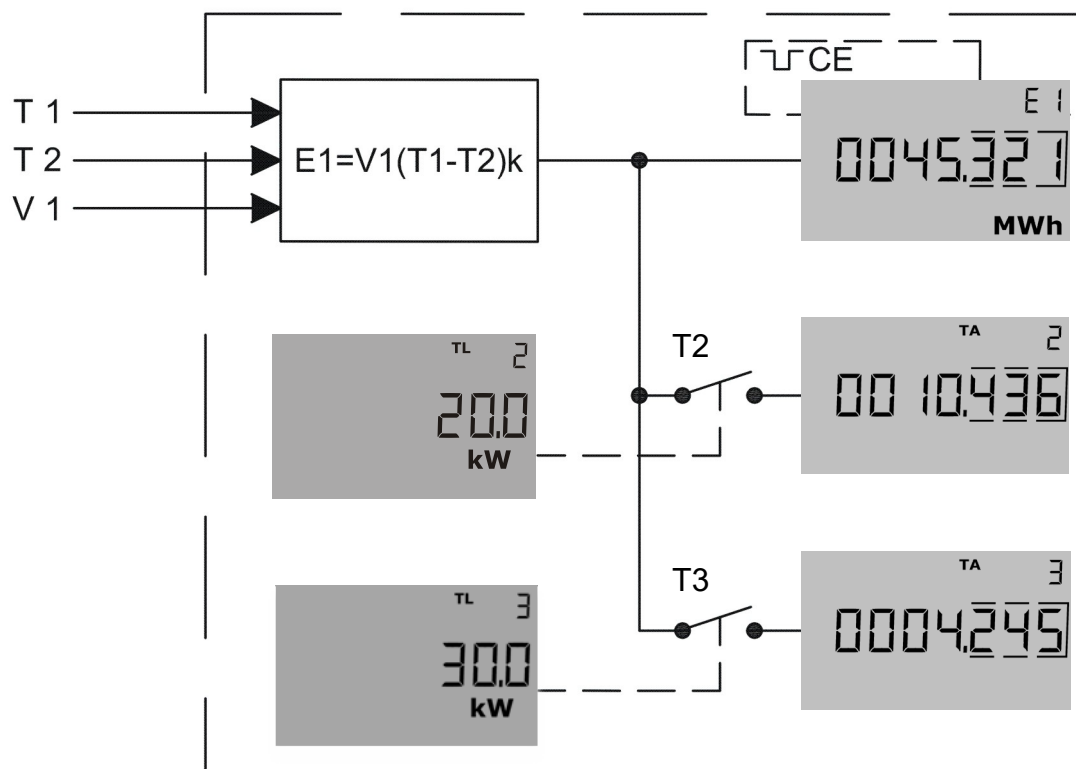
MULTICAL® 602 verfügt über 2 zusätzliche Register, TA2 und TA3, in denen die Energie E1 oder E3 (EE=20 summiert Volumen) auf der Basis der in TL2 und TL3 programmierten Tarifgrenzen parallel zum Hauptregister summiert wird.

Beispiel: EE=11 (Leistungstarif)

TA2 zeigt die verbrauchte Energie ...



...oberhalb der Leistungsgrenze TL2 (aber unterhalb TL3)



Beispiel: Leistungstarif (EE=11); TL2=20 kW; TL3=30 kW; der Zähler ist ein Wärmehzähler

Die Wärmeenergie E1 wird immer im Hauptregister kumuliert. Wenn die Leistung die in TL2 eingegebene Grenze übersteigt, d.h. 20 kW, aber unter der in TL3 eingegebene Grenze, d.h. 30 kW, liegt, wird die Wärmeenergie E1 in TA2 kumuliert, aber nur so lange TL2 größer als 20 kW und kleiner als 30 kW ist. Es funktioniert wie ein Kontakt T2, der schließt, in dem Moment als TL2 über 20 kW gelangt. Sobald die Leistung entweder 30 kW über- oder 20 kW unterschreitet, schaltet der Kontakt wieder ab, und die Energie wird nicht länger im TA-Register kumuliert. Überschreitet die Leistung 30 kW, schließt der Kontakt T3, und jetzt wird die gesamte Energie E1, die solange die Leistung über 30 kW bleibt verbraucht wird, in sowohl E1 als TA3 kumuliert.

| EE= | TARIFTYP | FUNKTION | Liefercode 2xx | Liefercode 4xx | Liefercode 5xx | Liefercode 6xx | Liefercode 7xx | Liefercode 8xx | Liefercode 9xx |
|-----|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 00 | Kein Tarif aktiv | Keine Funktion | | | | | | | |
| 11 | Leistungstarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Leistungsgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | | | | |
| 12 | Durchflusstarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Durchflussgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | | | | |
| 13 | Abkühlungstarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Δt-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | | | | |
| 14 | Vorlauftemperaturtarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tF-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | | | | |
| 15 | Rücklauftemperaturtarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tR-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | | | | |
| 19 | Zeitgesteuerter Tarif | TL2= Anfangszeitpunkt für TA2 TL3= Anfangszeitpunkt für TA3 | • | • | • | | | | |
| 20 | Wärme-/Kältevolumentarif (TL2 und TL3 werden nicht verwendet) | Volumen (V1) ist aufgeteilt in TA2 für Wärme (T1>T2) und TA3 für Abkühlung (T1<T2). (Empfohlen für Wärme-/Kälteinstallationen) | | | | • | • | • | |
| 21 | PQ-Tarif | Energie bei P>TL2 wird in TA2 und Energie bei Q>TL3 wird in TA3 gespeichert | • | • | • | | | | |

Beachten Sie, dass nur Tarif Nr. 20 in einem kombinierten Wärme-/Kältezähler verwendet werden kann. Alle andere Tarife dürfen nur in entweder einem Wärmehzähler oder einem Kältezähler verwendet werden. Der Zähler kann nicht Wärmeenergie (E1) und Kälteenergie (E3) unterscheiden.

Für weitere Informationen über Tarifregister siehe Abschnitt 6.12.

3.6 >FF< Eingang A (VA) – Impulsteilung, >GG< Eingang B (VB) - Impulsteilung

MULTICAL® 602 hat an den Bodenmodulen zwei zusätzliche Impulseingänge, VA und VB, (für weitere Informationen siehe Abschnitt 7.3). Die Eingänge werden mit den FF- und GG-Codes konfiguriert (siehe Tabelle unten).

Die Standardkonfiguration ist FF=24 und GG=24, falls mit dem Kunden nichts anderes vereinbart wurde.

| Eingang A Klemme 65-66 | | Eingang B Klemme 67-68 | | Vorzähler | Wh/Imp. | l/Imp. | Messeinheit und Dezimalstelle |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------|---------|--------|-------------------------------|
| FF | Max. Eingang f ≤ 1 Hz | GG | Max. Eingang f ≤ 1 Hz | | | | |
| Impulseingänge mit Preldämpfung (für Zähler mit Reed-Schalter): | | | | | | | |
| 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 | - | 5,0 | 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 | - | 1,0 | 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 | - | 5,0 | 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 | - | 1,0 | vol A/vol b (m³) 00000,00 |
| 40 | 1000 m³/h | 40 | 1000 m³/h | 1 | - | 1000 | vol A/vol b (m³) 0000000 |
| Impulseingänge ohne Preldämpfung (für Zähler mit elektronischem Impulsausgang): | | | | | | | |
| 71 | 100 m³/h | 71 | 100 m³/h | 1 | - | 100 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 72 | 50 m³/h | 72 | 50 m³/h | 2 | - | 50 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 73 | 25 m³/h | 73 | 25 m³/h | 4 | - | 25 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 74 | 10 m³/h | 74 | 10 m³/h | 10 | - | 10 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 75 | 5 m³/h | 75 | 5 m³/h | 20 | - | 5,0 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 76 | 2,5 m³/h | 76 | 2,5 m³/h | 40 | - | 2,5 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 77 | 1 m³/h | 77 | 1 m³/h | 100 | - | 1,0 | vol A/vol b (m³) 000000,0 |
| 84 | 10 m³/h | 84 | 10 m³/h | 1 | - | 10 | vol A/vol b (m³) 00000,00 |
| 85 | 5 m³/h | 85 | 5 m³/h | 2 | - | 5,0 | vol A/vol b (m³) 00000,00 |
| 86 | 2,5 m³/h | 86 | 2,5 m³/h | 4 | - | 2,5 | vol A/vol b (m³) 00000,00 |
| 87 | 1 m³/h | 87 | 1 m³/h | 10 | - | 1,0 | vol A/vol b (m³) 00000,00 |
| 90 | 1000 m³/h | 90 | 1000 m³/h | 1 | - | 1000 | vol A/vol b (m³) 0000000 |
| FF | Max. Eingang f ≤ 3 Hz | GG | Max. Eingang f ≤ 3 Hz | Vorzähler | Wh/Imp. | 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 | 1,000 | - | EL A/EL b (kWh) 0000000 |
| 59 | 750 kW | 59 | 750 kW | 10 | 100 | - | EL A/EL b (kWh) 0000000 |
| 60 | 1250 kW | 60 | 1250 kW | 2 | 500 | - | EL A/EL b (kWh) 0000000 |
| 61 | 75 kW | 61 | 75 kW | 100 | 10,00 | - | EL A/EL b (kWh) 0000000 |
| 62 | 15 kW | 62 | 15 kW | 500 | 2,000 | - | EL A/EL b (kWh) 0000000 |
| 70 | 25000 kW | 70 | 25000 kW | 1 | 10000 | - | EL A/EL b (MWh) 00000,00 |

FF und GG werden nur für die Konfiguration der Eingänge verwendet.

l/Imp. kann auch mittels der Fronttasten angezeigt werden. Siehe Abschnitt 6.17 für weitere Informationen.

Bei der Programmierung über die Fronttasten können die FF / GG-Codes innerhalb derselben Gruppierung geändert werden, z.B. FF 01 auf FF 07. Eine Ausnahme hiervon ist der FF / GG-Code Gruppierung 50 – 70, der nicht durch Programmierung über die Fronttasten geändert werden kann.

3.7 Konfiguration von Impulsausgängen an den Kopfmodulen

Siehe Abschnitt 10.1

3.8 >MN< Konfiguration der Leckgrenzen

Wenn MULTICAL® 602 für die Lecküberwachung eingesetzt wird, wird die Empfindlichkeit bei der Konfiguration mit "M-N" angegeben.

| Lecksuche Fernwärme (V1-V2) | | Lecksuche Kaltwasser (VA) | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|
| M= | Empfindlichkeit bei der Lecksuche | N= | Konstante Leckage bei Nullverbrauch (Impulsauflösung 10 l/Impulse) |
| 0 | OFF | 0 | OFF |
| 1 | 1,0 % qp + 20 % q | 1 | 20 l/h 3x10 Min. (½ Std. ohne Impulse) |
| 2 | 1,0 % qp + 10 % q | 2 | 10 l/h 6x10 Min. (1 Std. ohne Impulse) |
| 3 | 0,5 % qp + 20 % q | 3 | 5 l/h 12x10 Min. (2 Std. ohne Impulse) |
| 4 | 0,5 % qp + 10 % q | | |

NB: M=2 und N=2 sind voreingestellte Werte, wenn die Lecküberwachung verwendet wird. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. M=4 kann nur mit METERTOOL eingestellt werden.

Info-Codes für Leckage/Bersten (Info 256/512) sind aktiv nur, wenn M > 0 oder N > 0.

3.8.1 Beispiel von Fernwärme-Leckebene

In diesem Beispiel ist M=2. Die Durchflusssensorgroße qp = 0,6 m³/h, wird qp auf l/h: qp = 600 l/h konvertiert.

Nehmen wir an, dass der Durchschnittsdurchfluss 50 l/h gewesen ist, werden ca. 1200 l/Tag gezählt. 10 % dieses Werts ist 120 l/Tag. Darüber hinaus ist 1 % von qp=600 l/h gleich 6 l/h, was 24 x 6 l/h = 144 l/Tag entspricht. In diesem Fall ist die Leckebene 120 + 144 = 264 l/Tag, was 11 l/h entspricht.

3.9 >T< Konfiguration der Verschlüsselungsebene

MULTICAL® 602 muss mit Verschlüsselung der Datenübertragung bestellt werden. Zur Verschlüsselung der Daten wird 128 Bit AES Counter Mode Verschlüsselung verwendet. Die Verschlüsselungsebene kann nach der Herstellung nicht geändert werden.

| Verschlüsselungsebene | |
|-----------------------|--|
| T= | |
| 2 | Verschlüsselung mit einem gemeinsamen Schlüssel (kundenspezifisch) |
| 3 | Verschlüsselung mit separat übersandtem Schlüssel (individuellem Schlüssel) |

T=2

Für die Zählerauslesung verwendet man einen gemeinsamen, kundenspezifischen Verschlüsselungsschlüssel, der von Kamstrup erstellt oder vom Kunden spezifiziert wird. Ein Kunde kann mehr verschiedene Verschlüsselungsschlüssel haben, z.B. einer für jeden Zählertyp.

T=3

Der Zähler kann nur ausgelesen werden, wenn das Auslesesystem den Chiffrierungsschlüssel des einzelnen Zählers kennt.

Der Chiffrierungsschlüssel wird an den Kunden gesandt und wird hiernach mit der Seriennummer des einzelnen Zählers im Auslesesystem "gepaart".

Geht der Chiffrierungsschlüssel verloren, kann der Zähler nicht ausgelesen werden. Eine neue Chiffrierungsschlüssel kann nur von Kamstrup A/S geliefert werden.

Nur verschlüsselte Daten können über die Bodenmodule, Wireless M-Bus, ausgelesen werden.

3.10 Daten für die Konfiguration

| | Automatisch | Bei Bestellung angeben | Voreinstellung |
|-----------------------------------|---|--|--------------------------|
| Seriennr. (S/N) und Jahr | Z.B. 65.000.000/2012 | - | - |
| Kundennummer | - | Bis zu 16 Ziffern. | Kundennummer = S/N |
| Display Nr. 1 = 8 Ziffern MSD | | Nur bis zu 11 Ziffern bez. PcBase Kompatibilität | |
| Display Nr. 2 = 8 Ziffern LSD | | | |
| Stichtag | - | MM=1-12 und DD=1-28 | Abhängig von Liefercode |
| TL2 | - | 5 Ziffern | 0 |
| TL3 | - | 5 Ziffern | 0 |
| Max./Min. Durchschn. | - | 1...1440 Min. | 60 Min. |
| H/C Umschaltung (θ_{hc}) | - | 0,01...180,00°C | 25°C bei DDD=5xx und 6xx |
| | | | |
| T2 Prog. | | 0,01...180°C | - |
| T3 Prog. | | 0,01...180°C | 5°C |
| T4 Prog. | | 0,01...180°C | 0°C |
| Datum/Zeit | JJJJ.MM.TT/hh.mm.ss GMT+Offset lt. Liefercode | GMT ± 12,0 Stunden (in ½-Std.-Abständen) | - |

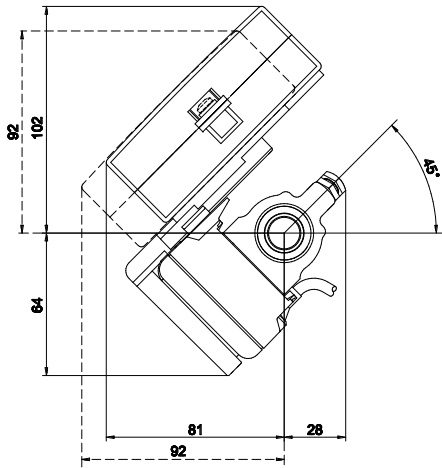
Datenregister für die Konfiguration von Kopf-/Bodenmodulen

| | | | |
|------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| qp [l/h] | Von der CCC-Tabelle | - | - |
| Hubweg des Ventil | - | 20...500 s | 300 s |
| Hysterese | - | 0,5...5 s | 0,5 s |
| | | | |
| Telefonnummer #1 | - | Max. 16 (0-9+P) | - |
| Telefonnummer #2 | - | Max. 15 (0-9+P) | - |
| Telefonnummer #3 | - | Max. 15 (0-9+P) | - |
| | | | |
| Primäre Datenadresse | | | |
| Sekundäre Datenadresse | | | |
| Baudrate | | | |
| | | | |
| Reserviert | | | |
| Reserviert | | | |
| Reserviert | | | |
| | | | |
| Reserviert | | | |
| | | | |

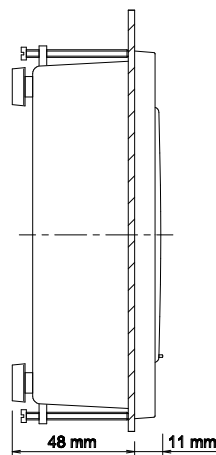
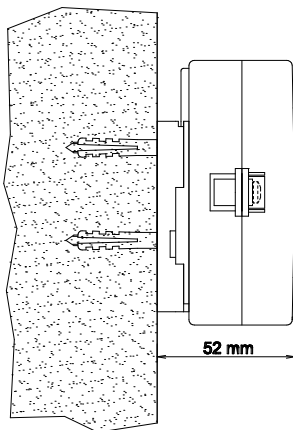
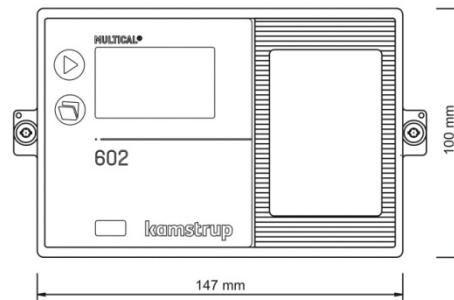
Reserviert: Diese Register sind für spätere, erweiterte Modulfunktionen reserviert und besitzen zur Zeit keine konkrete Funktion.

4 Maßskizzen

MULTICAL® 602 montiert auf ULTRAFLOW®

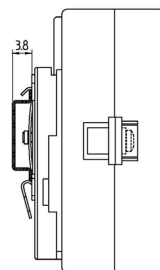
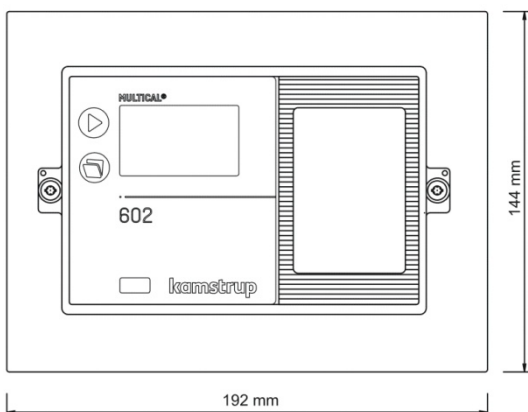


Frontabmessungen von MULTICAL® 602



MULTICAL® 602 Wandmontage, seitliche Sicht

MULTICAL® 602 Tafelmontage, seitliche Sicht



MULTICAL® 602 Tafelmontage, Frontansicht

DIN-Schienenmontage von MULTICAL® 602 ist mittels eines DIN-Schienenbeschlages möglich

5 Installation

5.1 Einbau im Vor- oder Rücklauf

Prog. Nummer

A



MULTICAL® 602 wird auf den Einbau entweder im Vor- oder Rücklauf programmiert. Die untenstehende Abbildung zeigt den Einbau von:

- ◆ Wärmehzählern
- ◆ Kältezählern
- ◆ Wärme-/Kältezählern

Durchflusssensoreinbau:

| | | |
|----------|-----------------|---|
| k-Faktor | - Vorlauf (T1) | 3 |
| Tabelle | - Rücklauf (T2) | 4 |

| Formel: | k-Faktor | Prog.: | Warmes Rohr | Kaltes Rohr | Einbau: |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---------|
| Wärmehzähler $E1=V1(T1-T2)k$ | k-Faktor mit T1 im Vorlauf | A=3 (Durchflusssensor im Vorlauf) | V1 und T1 | T2 | |
| | k-Faktor mit T2 im Rücklauf | A=4 (Durchflusssensor im Rücklauf) | T1 | V1 und T1 | |
| Kältezähler $E3=V1(T2-T1)k$ | k-Faktor mit T1 im Rücklauf | A=3 (Durchflusssensor im Vorlauf) | T2 | V1 und T1 | |
| | k-Faktor mit T2 im Vorlauf | A=4 (Durchflusssensor im Rücklauf) | V1 und T2 | T1 | |

5.2 EMV-Anforderungen

MULTICAL® 602 ist CE-gekennzeichnet und erfüllt die Anforderungen der EN 1434 Klasse A und Klasse C (Elektromagnetische Verträglichkeit: Klasse E1 und E2 der Richtlinie über Messinstrumente) und kann somit sowohl in Haushalten als auch in der Industrie eingesetzt werden.

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

5.3 Umgebungsanforderungen

MULTICAL® 602 ist für die Innenmontage in nichtkondensierender Umwelt mit Umgebungstemperaturen von 5...55 °C konstruiert. Für die optimale Batterielebensdauer gilt jedoch die Höchsttemperatur von 30 °C.

Die Schutzart IP54 lässt gelegentliche Wasserspritzer zu, aber das Gerät darf nicht einer andauernden Feuchtigkeit ausgesetzt oder von Wasser umspült werden.

5.4 Elektrische Anschlüsse

Siehe Abschnitt 9.

6 Rechenwerksfunktionen

6.1 Energieberechnung

MULTICAL® 602 berechnet die Energie gemäß EN 1434-1:2007, die die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90) und die Druckdefinition von 16 bar verwendet.

Die Energie kann wie folgt berechnet werden: $Energie = V \times \Delta\Theta \times k$.

Das Rechenwerk berechnet die Energie immer in [Wh], danach erfolgt die Umrechnung auf die gewählte Messeinheit.

| | |
|------------|--|
| E [Wh] = | $V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$ |
| E [kWh] = | $E [Wh] / 1.000$ |
| E [MWh] = | $E [Wh] / 1.000.000$ |
| E [GJ] = | $E [Wh] / 277.780$ |
| E [Gcal] = | $E [Wh] / 1.163.100$ |

V ist die zugeführte (oder simulierte) Wassermenge in m³. Z.B. bei CCC=119 ist das Rechenwerk auf den Empfang von 100 Impulsen pro Liter programmiert. Werden zum Beispiel 10.000 Impulse zugeführt, entspricht dies 10.000/100 = 100 Litern oder 0,1 m³.

ΔΘ ist die gemessene Differenz, z.B. ΔΘ = Vorlauftemperatur – Rücklauftemperatur. Bitte beachten Sie, dass viele verschiedene Temperaturen für die Berechnung von ΔΘ verwendet werden, da MULTICAL® 602 viele unterschiedliche Energietypen berechnet. Jeder Energietyp ist auf der Anzeige und während der Datenauslesung angegeben, z.B.:

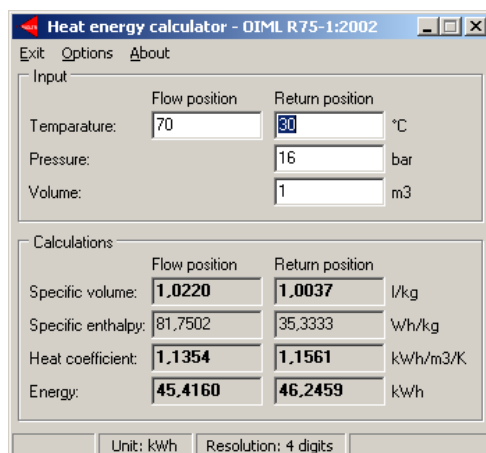
Wärmeenergie: $E1 = V1(T1-T2)k$



Kälteenergie: $E3 = V1 (T2-T1)k$



k ist der Wärmekoeffizient des Wassers, berechnet gemäß der Formel in EN 1434-1:2007 (identisch mit der Energieformel von OIML R75-1:2002). Für Kontrollzwecke stellt Kamstrup Ihnen gern einen Energieberechner zur Verfügung:



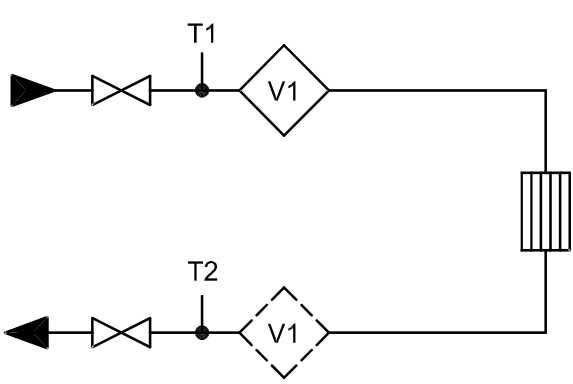
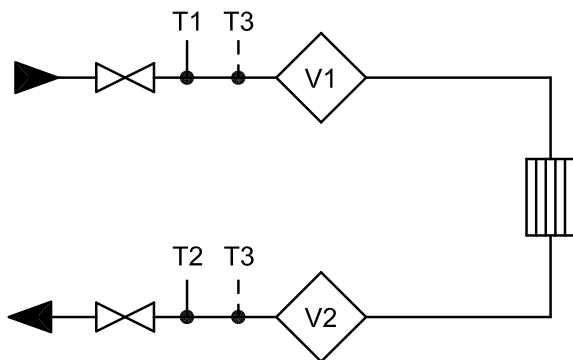
6.2 Applikationen

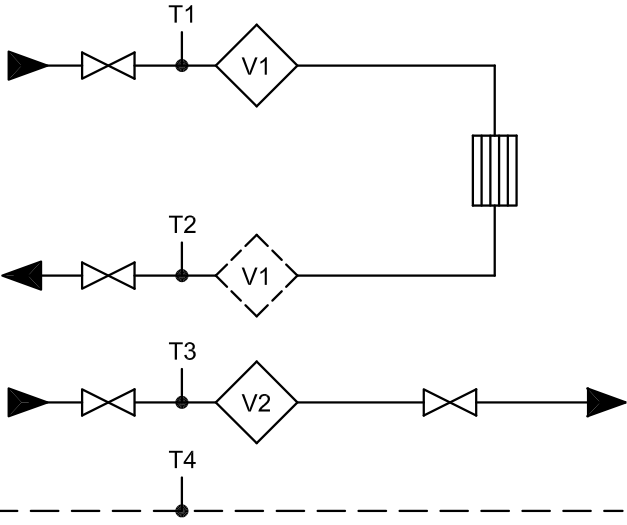
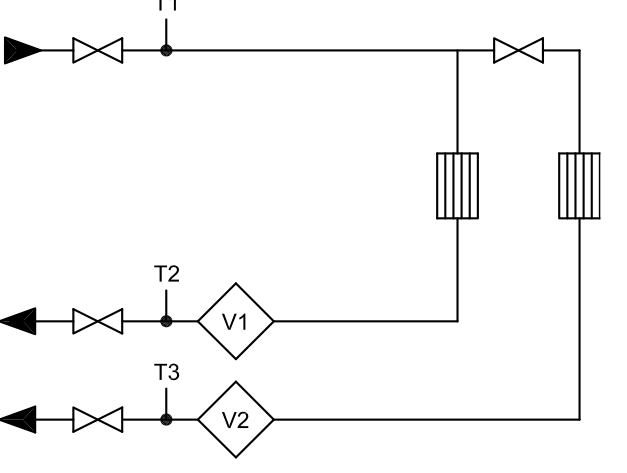
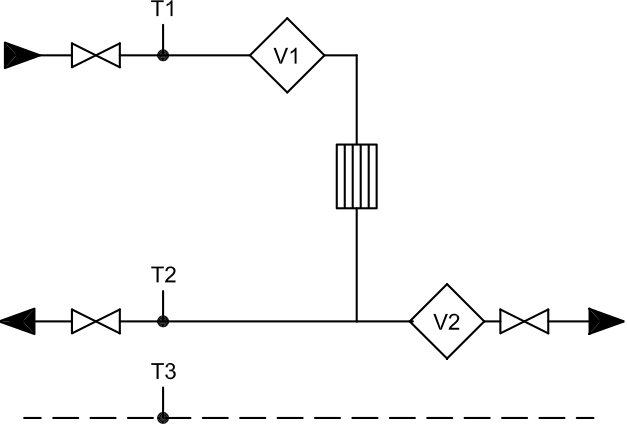
MULTICAL® 602 arbeitet mit 9 verschiedenen Energieformeln, E1...E9, die alle bei jeder Integration parallel berechnet werden, unabhängig von der Konfiguration des Zählers.

| Formel | $\Delta\Theta$ | Anwendungsbeispiel | Enthalten in der Applikationsnummer | Registertyp |
|--|----------------|--|-------------------------------------|---|
| $E1=V1(T1-T2)k_{T1: \text{Vorlauf}/T2: \text{Rücklauf}}$ | $T1 > T2$ | Wärmeenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf) | 1+2+3+4+5+6+8+10 | Eichpflichtig Display/Daten/Protokoll |
| $E2=V2(T1-T2)k_{T2: \text{Rücklauf}}$ | $T1 > T2$ | Wärmeenergie (V2 im Rücklauf) | 2+7 | Display/Daten/Protokoll |
| $E3=V1(T2-T1)k_{T2: \text{Vorlauf}/T1: \text{Rücklauf}}$ | $T2 > T1$ | Kälteenergie (V1 im Vor- oder Rücklauf) | 1+11 | Eichpflichtig Display/Daten/Protokoll |
| $E4=V1(T1-T3)k_{T1: \text{Vorlauf}}$ | $T1 > T3$ | Vorlaufenergie | 7+9+11 | Display/Daten/Protokoll |
| $E5=V2(T2-T3)k_{T2: \text{Vorlauf}}$ | $T2 > T3$ | Rücklaufenergie oder Zapfwasser vom Rücklauf | 5+7+9 | Display/Daten/Protokoll |
| $E6=V2(T3-T4)k_{T3: \text{Vorlauf}}$ | $T3 > T4$ | Zapfwasserenergie, separat | 3+6 | Display/Daten/Protokoll |
| $E7=V2(T1-T3)k_{T3: \text{Rücklauf}}$ | $T1 > T3$ | Rücklaufenergie oder Zapfwasser vom Vorlauf | 4+8 | Display/Daten/Protokoll |
| $E8=m^3 \times T1$ | - | Durchschnittstemperatur im Vorlauf | Siehe Abschnitt 6.2.2 | Display/Daten/Protokoll |
| $E9=m^3 \times T2$ | - | Durchschnittstemperatur im Rücklauf | | Display/Daten/Protokoll |

6.2.1 E1...E7

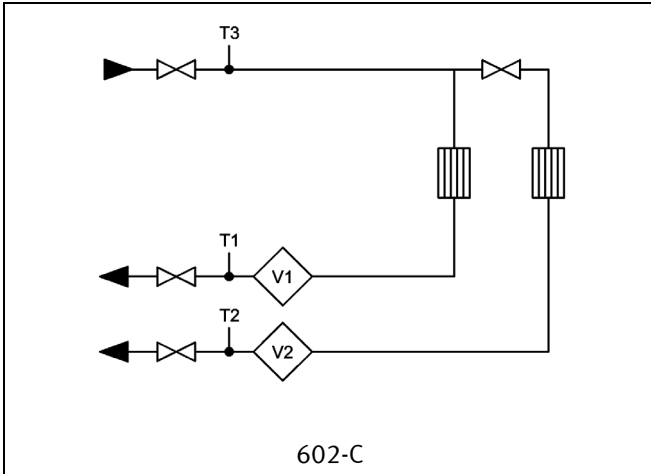
Die folgenden Applikationsbeispiele erläutern die Energietypen E1...E7.

| | |
|--|---|
|  <p style="text-align: center;">602-A/B/C/D</p> | <p>Applikation Nr. 1</p> <p>Geschlossenes thermisches System mit einem Durchflusssensor</p> <p>Wärmeenergie: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1: \text{Vorlauf} \text{ oder } T2: \text{Rücklauf}}$</p> <p>Kälteenergie: $E3 = V1(T2-T1)k_{T2: \text{Vorlauf} \text{ oder } T1: \text{Rücklauf}}$</p> <p>Je nach ausgewählter Option (PROG) wird der Durchflusssensor V1 entweder im Vor- oder Rücklauf eingebaut.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$ oder Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t2})$, abhängig von der Vorlauf/Rücklauf-Programmierung</p> |
|  <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 2</p> <p>Geschlossenes thermisches System mit zwei gleichen Durchflusssensoren</p> <p>Abrechnungenergie: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1: \text{Vorlauf}}$</p> <p>Kontrollenergie: $E2 = V2(T1-T2)k_{T2: \text{Rücklauf}}$</p> <p>T3 kann für Kontrollmessungen der Vor- oder Rücklaufenergie eingesetzt werden, aber T3 ist nicht in den Berechnungen eingeschlossen.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$ Masse: $M2 = V2 (K_{\text{mass } t2})$</p> |

| | |
|--|--|
|  <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 3</p> <p>Offenes Zweistrangsystem mit zwei Durchflusssensoren</p> <p>Wärmeenergie: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Vorlauf \text{ oder } T2:Rücklauf}$</p> <p>Energieinhalt in warmes Wasser: $E6 = V2(T3-T4)k_{T3:Vorlauf}$</p> <p>T3 wird gemessen oder programmiert T4 wird programmiert</p> <p>Je nach ausgewählter Option (PROG) wird der Durchflusssensor V1 entweder im Vor- oder Rücklauf eingebaut.</p> <p>Masse: $M1 = V1$ (Kmass t1) oder Masse: $M1 = V1$ (Kmass t2), abhängig von der Vorlauf/Rücklauf-Programmierung Masse: $M2 = V2$ (Kmass t3)*</p> |
|  <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 4</p> <p>Zwei Wärmekreise mit gemeinsamem Vorlauf</p> <p>Wärmeenergie #1: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Rücklauf}$</p> <p>Wärmeenergie #2: $E7 = V2(T1-T3)k_{T3:Rücklauf}$</p> <p>T3 wird gemessen oder programmiert Masse: $M1 = V1$ (Kmass t2) Masse: $M2 = V2$ (Kmass t3)*</p> |
|  <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 5</p> <p>Offenes System mit Zapfen vom Rücklauf</p> <p>Wärmeenergie: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Vorlauf}$</p> <p>Energieinhalt in warmes Wasser: $E5 = V2(T2-T3)k_{T2:Vorlauf}$</p> <p>T3 wird gemessen oder programmiert.</p> <p>Masse: $M1 = V1$ (Kmass t1) Masse: $M2 = V2$ (Kmass t2)</p> |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 6</p> <p>Offenes System mit einem separaten Durchflusssensor für Leitungswasser</p> <p>Wärmeenergie: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Rücklauf}$</p> <p>Energieinhalt in warmes Wasser: $E6 = V2 (T3-T4)k_{T3:Vorlauf}$</p> <p>T3 wird gemessen oder programmiert T4 wird programmiert</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass t2})$ Masse: $M2 = V2 (K_{mass t3})^*$</p> |
| <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 7</p> <p>Offenes System mit zwei Durchflusssensoren</p> <p>Vorlaufenergie: $E4 = V1(T1-T3)k_{T1:Vorlauf}$</p> <p>Rücklaufenergie: $E5 = V2 (T2-T3)k_{T2:Vorlauf}$</p> <p>($\Delta E = E4-E5$ kann von Kopfmodul 67-02 berechnet werden, aber nur wenn die beiden Durchflusssensoren identisch sind. Der DDD-Code muss mit Energie (z.B. E1) als Standardprimäranzeige gewählt werden, und wenn Kopfmodul 67-02 installiert ist, wird die Primäranzeige statt dessen ΔE sein.)</p> <p>Wärmeenergie: $E2 = V2 (T1-T2)k_{T2:Rücklauf}$</p> <p>T3 wird gemessen oder programmiert.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass t1})$ Masse: $M2 = V2 (K_{mass t2})$</p> |
| <p style="text-align: center;">602-C</p> | <p>Applikation Nr. 8</p> <p>Umlauf-Heisswasserboiler</p> <p>Totalverbrauch: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Rücklauf}$</p> <p>Umlauf-Verbrauch: $E7 = V2 (T1-T3)k_{T3:Rücklauf}$</p> |

* $M2 = V2 (K_{mass t3})$ * nur bei ausgewählten Liefercodes (930...939)!

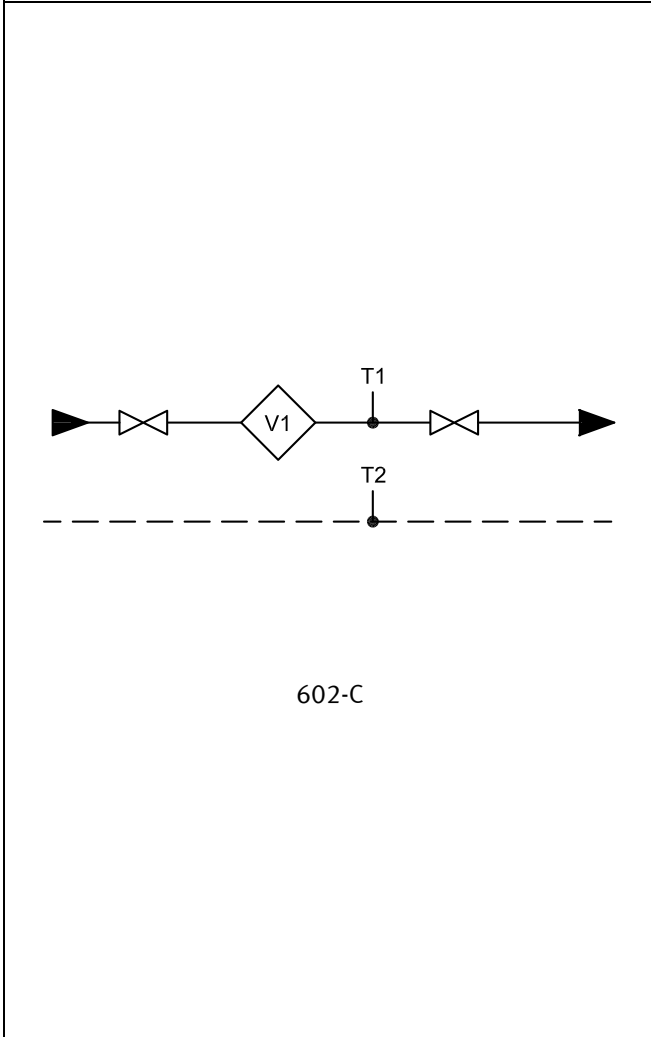


Applikation Nr. 9

2 Kühlkreisläufe mit einem gemeinsamen Vorlauf

Kühlenergie #1: $E_4 = V_1(T_1 - T_3)k_{T_1: \text{Vorlauf}}$

Kühlenergie #2: $E_5 = V_2(T_2 - T_3)k_{T_2: \text{Vorlauf}}$



Applikation Nr. 10

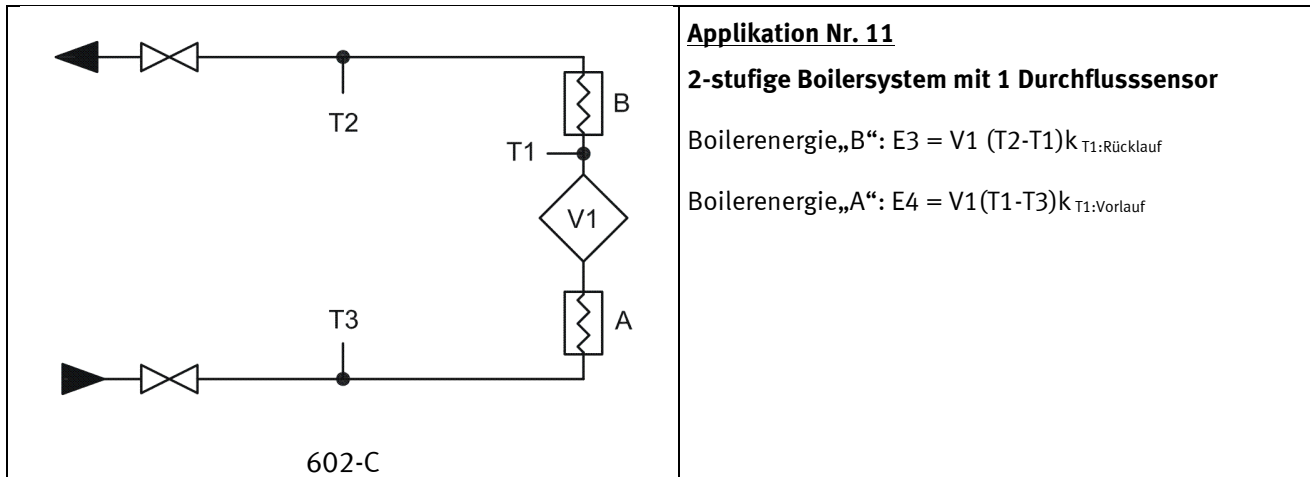
Energie in warmem Brauchwasser: $E_1 = V_1 (T_1 - T_2)K_{T_1: \text{Flow}}$

T1 wird mit einem Zweileiterfühler (602-C) oder einem Vierleiterfühler (602-B/D) gemessen.

T2 wird entweder mit einem Zweileiterfühler (602-C) oder einem Vierleiterfühler (602-B/D) gemessen
oder
T2 wird mit einem festen Temperaturwert programmiert
oder
T2 wird mittels Scheduler- und dem Stunden-Datalogger-Kopfmodul, Typ 67-0A programmiert. Die Temperatur T2 wird einer Tabelle folgen, in der T2 bis zu 12 Mal im Jahr geändert werden kann.

Scheduler function

| Month | Return temperature |
|-------|--------------------|
| jan | 4 |
| feb | 4 |
| mar | 12 |
| apr | 12 |
| may | 12 |
| jun | 20 |
| jul | 20 |
| aug | 20 |
| sep | 12 |
| oct | 12 |
| nov | 12 |
| dec | 4 |



Applikation Nr. 11
2-stufige Boilersystem mit 1 Durchflusssensor

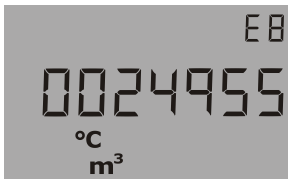
Boilerenergie „B“: $E3 = V1 (T2-T1)k_{T1:Rücklauf}$
 Boilerenergie „A“: $E4 = V1(T1-T3)k_{T1:Vorlauf}$

6.2.2 E8 und E9

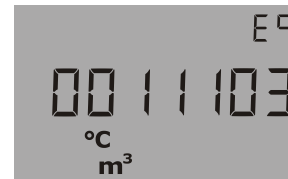
E8 und E9 bilden die Grundlage für die Berechnung von volumenbasierten Durchschnittstemperaturen in der Vor- bzw. Rücklaufleitung. Für jede Integration (alle 0,01 m³ bei qp 1,5 m³/h) werden die Register mit dem Ergebnis von m³ x °C aufsummiert. Für solche Zwecke bilden E8 und E9 eine geeignete Grundlage für die Berechnung von volumenbasierten Durchschnittstemperaturen.

E8 und E9 können für die Durchschnittsberechnung in jedem Zeitraum verwendet werden, so lange das Volumenregister gleichzeitig mit E8 und E9 ausgelesen wird.

E8 = m³ x t_r E8 ist das kumulierte Ergebnis von m³ x t_r



E9 = m³ x t_r E9 ist das kumulierte Ergebnis von m³ x t_r



Auflösung von E8 und E9

E8 und E9 sind von der Volumenauflösung (m³) abhängig

| Volumenauflösung | Auflösung E8 und E9 |
|------------------|---------------------|
| 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.

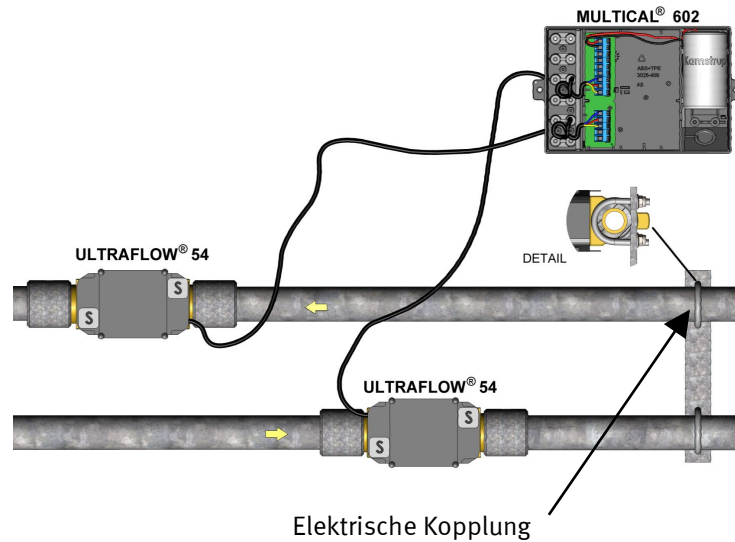
Beispiel 2: Die Durchschnittstemperaturen sollen bei der jährlichen Auslesung ermittelt werden und daher werden E8 und E9 in die jährliche Auslesung einbezogen.

| Auslesedatum | Volumen | E8 | Durchschnitt Vorlauf | E9 | Durchschnitt Rücklauf |
|-----------------|-----------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|
| 2003.06.01 | 534,26 m³ | 48236 | | 18654 | |
| 2002.06.01 | 236,87 m³ | 20123 | | 7651 | |
| Jahresverbrauch | 297,39 m³ | 28113 | 28113/297,39 = 94,53 °C | 11003 | 11003/297,39 = 36,99 °C |

Tabelle 1

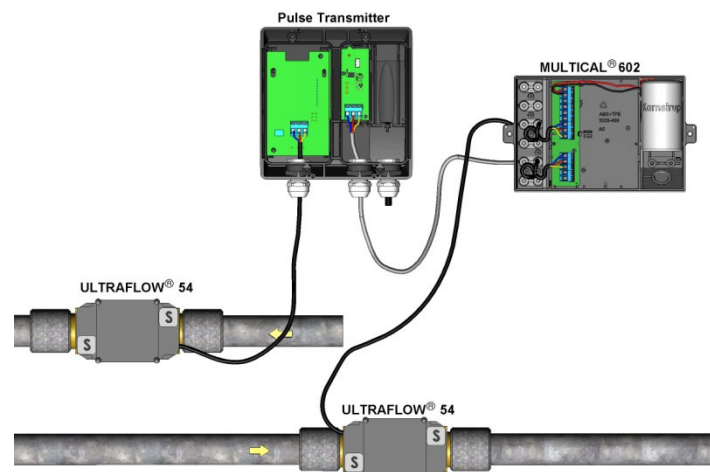
6.3 Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren

MULTICAL® 602 ist in vielen verschiedenen Applikationen mit zwei Durchflusssensoren, hierunter z.B. Lecküberwachung und offenen Systemen, anwendbar. Wenn zwei ULTRAFLOW® mit einem MULTICAL® 602 direkt verbunden werden, soll grundsätzlich zwischen den beiden Rohren eine dichte elektrische Kopplung ausgeführt werden. Wo die beiden Rohre in einem Wärmetauscher, nahe an den Durchfluss-sensoren, installiert sind, wird der Wärmetauscher aber für die notwendige elektrische Kopplung sorgen.



- Vor- und Rücklaufrohre sind elektrisch dicht gekoppelt
- Es gibt keine Schweißstellen

In Installationen, wo die elektrische Kopplung nicht ausgeführt werden kann, oder wo das Schweißen im Rohrsystem vorkommen kann, soll das Kabel von einem ULTRAFLOW® durch einen Pulse Transmitter mit galvanischer Trennung, geführt werden, bevor das Kabel in den MULTICAL® 602 geführt wird.



- Vor- und Rücklaufrohre sind nicht unbedingt dicht gekoppelt
- Elektroschweißungen ^{*)} können vorkommen

^{*)} Elektroschweißungen sollen immer mit dem Massenpol der Schweißstelle zunächst ausgeführt werden. Zäblerschäden infolge des Schweißens fallen **nicht** unter der Werksgarantie.

6.4 Kombinierte Wärme-/Kältemessung

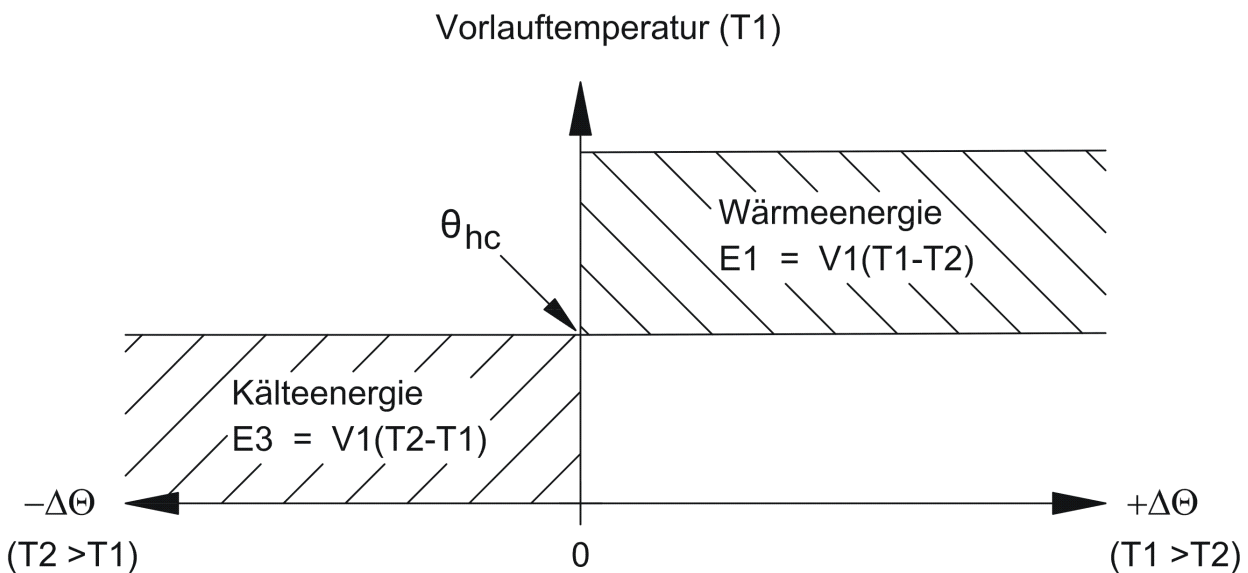
MULTICAL® 602 ist z.B. entweder als Wärmehähler (Zählertyp 2xx), Kältezähler (Zählertyp 5xx) oder kombinierter Wärme-/Kältezähler (3xx oder 6xx) lieferbar.

Zählertyp

| | |
|--|----|
| Wärmehähler, (MID Modul B+D) | 2 |
| Wärme-/Kältezähler (MID-Modul B+D & TS27.02+DK268) | 3 |
| Wärmehähler, nationale Zulassungen | 4 |
| Kältezähler (TS27.02+DK268) | 5 |
| Wärme-/Kältezähler | 6 |
| Volumenzähler, warmes Wasser | 7 |
| Volumenzähler, Kühlwasser | 8 |
| Energiezähler | 9 |
| Liefercode (Sprache des Typenetiketts usw.) | XX |

Wenn MULTICAL® 602 als kombinierter Wärme-/Kältezähler (Zählertyp 6xx) geliefert wird, wird bei positiver Temperaturdifferenz ($T1 > T2$) Wärmeenergie ($E1$) gemessen, während bei negativer Temperaturdifferenz ($T2 > T1$) Kälteenergie ($E3$) gemessen wird. Temperaturfühler T1 (mit rotem Typenschild) muss immer im hydraulischen Vorlauf montiert werden, während T2 (mit blauem Typenschild) im Rücklauf montiert wird.

6.4.1 W/K Arbeitsbereich



Wenn die aktuelle T1 grösser als oder gleich θ_{hc} ist, kann nur Wärmeenergie gemessen werden. Wenn die aktuelle T1 kleiner als oder gleich θ_{hc} ist, kann nur Kälteenergie gemessen werden.

θ_{hc} ist der Temperaturpunkt, der für das Wechsel zwischen Wärme- und Kältemessung verwendet wird. θ_{hc} ist im Temperaturbereich 0,01...160,00 °C konfigurierbar.

Bei kombinierten Wärme-/Kältezählern soll θ_{hc} der höchsten bei Kältemessung vorkommenden Vorlauftemperatur entsprechen, z.B. 25 °C. Wenn der Zähler für den "Kauf und Verkauf von Wärme" verwendet werden soll, wird θ_{hc} auf 180,00 °C eingestellt, womit die θ_{hc} Funktion aufgehoben wird.

Wenn man die θ_{hc} -Funktion permanent deaktivieren möchte, ist es notwendig, den Zähler auf Zählertyp 3 mittels METERTOOL neu zu programmieren. Zur Beachtung: Das Ändern des Zählertyps erfordert, dass eine Gesamtprogrammierung des Zählers durchgeführt wird.

Es gibt keine Hysterese beim Wechsel zwischen Wärme- und Kältemessung ($\Delta\theta_{hc} = 0,00K$).

Die Konfiguration von θ_{hc} erfolgt mittels METERTOOL (siehe Abschnitt 13.2). θ_{hc} ist die H/C Umschaltung.

6.5 Durchflussmessung, V1 und V2

Abhängig vom angeschlossenen Durchflusssensortyp kann MULTICAL® 602 den aktuellen Wasserdurchfluss auf zwei verschiedene Arten berechnen:

6.5.1 Schnelle Volumenimpulse (CCC > 100)

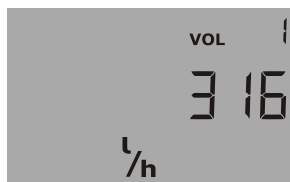
Der aktuelle Wasserdurchfluss für schnelle Volumenimpulse wird, ohne Ermittlung des Durchschnitts, wie folgt berechnet: Die Anzahl der Volumenimpulse/10 s wird mit dem Skalierungsfaktor multipliziert.

$$q = (\text{Imp.}/10 \text{ s} \times \text{Durchflussfaktor})/65535 \text{ [l/h] oder [m}^3\text{/h]}$$

Beispiel:

- ULTRAFLOW® qp 1,5 m³/h mit 100 Imp./l (CCC=119), Durchflussfaktor = 235926
- Aktueller Wasserdurchfluss = 317 l/h, entspricht 88 Imp./10 s

$$q = (88 \times 235926)/65535 = 316,8 \text{ (erscheint auf dem Display als 316 [l/h])}$$



Aktueller Wasserdurchfluss von V1

6.5.2 Auflösung der aktuellen Durchflussgeschwindigkeit (CCC > 100)

Die Displayauflösung der aktuellen Durchflussgeschwindigkeit kann aus dem Durchflussfaktor und der Anzahl Dezimalen abgeleitet werden.

Beispiel 1:

- ULTRAFLOW® qp 1,5 m³/h mit 100 Imp./l (CCC=119), Durchflussfaktor = 235926

$$\text{Auflösung} = 235926/65535 = 3,6 \text{ (erscheint auf dem Display als 3 [l/h])}$$

Beispiel 2:

- FUS380 Qs 75 m³/h mit 1 Imp./l (CCC=201), Durchflussfaktor = 235926

$$\text{Auflösung} = 235926/65535 = 3,6 \text{ (erscheint auf dem Display als 3,6 [m}^3\text{/h])}$$

6.5.3 Langsame Volumenimpulse (CCC = 0XX)

Der aktuelle Wasserdurchfluss für langsame Volumenimpulse (typisch von Durchflusssensoren mit einem Reed-Schalter) wird, ohne Ermittlung des Durchschnitts, wie folgt berechnet: Der Skalierungsfaktor wird durch das Zeitintervall zwischen zwei Volumenimpulsen dividiert.

$$q = \text{Durchflussfaktor}/(256 \times \text{Zeitintervall in s}) \text{ [l/h] oder [m}^3\text{/h]}$$

Beispiel:

- Mechanischer Durchflusssensor Qn 15 qp m³/h mit 25 l/Imp. (CCC=021), Durchflussfaktor = 230400
- Aktueller Wasserdurchfluss = 2,5 m³/h, entspricht 36 s Zeitintervall zwischen 2 Impulsen

$$q = 230400/(256 \times 36) = 25 \text{ (erscheint auf dem Display als 2,5 [m}^3\text{/h])}$$

V1 und V2 müssen vom selben Typ sein (entweder schnelle (CCC > 100) oder langsame (CCC=0XX)), dürfen jedoch unterschiedliche qp-Codierungen (CCC) haben.

Bei Verwendung der Kopfmodule 67-02 oder 67-09 müssen V1 und V2 eine identische qp-Codierung (CCC) haben.

Wenn die Periode zwischen den Impulsen 15 Minuten übersteigt, wird der faktische Durchfluss als „0“ angezeigt.

6.6 Leistungsmessung, V1

MULTICAL® 602 berechnet die aktuelle Leistung auf der Basis des aktuellen Wasserdurchflusses und der bei der letzten Integration gemessenen Temperaturdifferenz:

$$P = q (T1 - T2) \times k \text{ [kW] oder [MW]}$$

wobei "k" der Wärmekoeffizient des Wassers ist, der laufend von MULTICAL® 602 gemäß EN 1434:2007 berechnet wird.

Beispiel:

- Aktueller Wasserdurchfluss, $q = 316 \text{ l/h}$, Durchflusssensor in der Rücklaufleitung
- $T1 = 70,00 \text{ °C}$ und $T2 = 30,00 \text{ °C}$, k-Faktor berechnet auf $1,156 \text{ kWh/m}^3/\text{K}$

$$P = 0,316 (70-30) \times 1,156 = 14,6 \text{ [kW]}$$



Aktuelle Leistung von V1

Sowohl die Wärmeleistung als auch die Kälteleistung werden numerisch angezeigt.

6.7 Min. und max. Durchfluss und Leistung, V1

MULTICAL® 602 speichert den min. und max. Durchfluss sowie die min. und max. Leistung sowohl auf monatlicher als auch auf jährlicher Basis. Die kompletten Werte können über die Datenkommunikation ausgelesen werden. Je nach ausgewähltem DDD-Code können einige Monats- und Jahresdaten zusätzlich auf dem Display abgelesen werden.

Gespeichert werden die folgenden min. und max. Durchfluss- und Leistungsdaten inkl. Datum:

| Speichertyp: | Max. Daten | Min. Daten | Jahresdaten | Monatsdaten |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <i>Max. im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)</i> | • | | • | |
| <i>Max. Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück</i> | • | | • | |
| <i>Min. im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)</i> | | • | • | |
| <i>Min. Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück</i> | | • | • | |
| <i>Max. im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)</i> | • | | | • |
| <i>Max. Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück</i> | • | | | • |
| <i>Min. im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)</i> | | • | | • |
| <i>Min. Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück</i> | | • | | • |

Alle max. und min. Werte werden als höchster und niedrigster Durchschnittswert einer Anzahl von Durchfluss- oder Leistungsmessungen berechnet. Der Ermittlungszeitraum für alle Berechnungen kann 1...1440 Min. betragen, in einminütigen Abständen (1440 Min. = 1 ganzer Tag).

Der Ermittlungszeitraum und der Stichtag werden bei der Bestellung angegeben oder mittels METERTOOL rekonfiguriert. Wenn bei der Bestellung nichts angegeben wurde, werden 60 Min. als Ermittlungszeitraum angesetzt, und als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem jeweiligen Liefercode.

Zu Beginn eines neuen Jahres oder Monats werden die max. und min. Werte im Datenlogger gespeichert, und die aktuellen Speicher für max. und min. Werte werden gemäß dem ausgewählten Stichtag sowie der internen Uhr und dem internen Kalender des Zählers zurückgestellt.

Dieses „Reset“ erfolgt durch Rückstellung des max. Wertes auf Null und min. Wertes auf 10000,0 kW bei z.B. CCC=119.

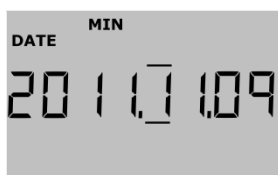
Datum des max. Wertes im aktuellen Jahr



Max. Wert im aktuellen Jahr



Datum des min. Wertes im aktuellen Monat

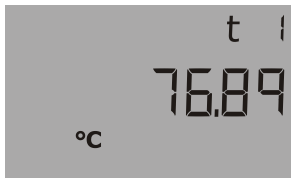


Min. Wert im aktuellen Monat



6.8 Temperaturmessung

Der hochauflösende A/D-Wandler von MULTICAL® 602 misst die Temperaturen T1, T2 und T3 mit einer Auflösung von 0,01 °C (bei Zählern in 4-Leiter-Ausführung ist T3 nicht möglich). Um die Messfehler bei der Temperaturdifferenzmessung möglichst gering zu halten, wird der selbe Messkreislauf für alle 3 Temperaturmessungen verwendet. Vor jeder Temperaturmessung wird der interne Messkreislauf mittels eingebauter Referenzwiderstände bei 0 °C bzw. 100 °C automatisch justiert. Hiermit sichert man eine grosse Messgenauigkeit und eine hohe Langzeitstabilität.



Aktuelle T1

Die Temperaturmessung wird bei jeder Integration (Energieberechnung) ausgeführt sowie alle 10 s während der Anzeige der Temperatur. Der Messkreis hat einen Temperaturbereich von 0,00 °C...185,00 °C. Falls ein Temperaturfühler abgetrennt worden ist, zeigt das Display 200,00 °C und im Falle eines Kurzschlusses 0,00 °C. In den beiden Fällen erscheint ein Info-Code für Temperaturfühlerfehler.

Um den Rauscheinfluss der Netzfrequenz (z.B. durch lange Fühlerkabel) zu verringern, werden doppelte Messungen mit einer Verzögerung von einer halben Periode durchgeführt. Der Durchschnitt dieser zwei Messungen bildet die Basis für Berechnungen und für die Anzeige. Die Rauschunterdrückung der Netzfrequenz ist optimiert für 50 Hz bzw. 60 Hz je nach ausgewähltem Liefercode.

6.8.1 Messstrom und Leistung

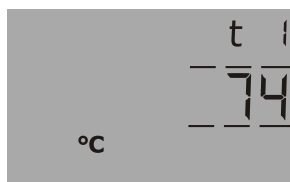
Messstrom wird nur während der kurzen Zeit, die für die Temperaturmessung benötigt wird, durch den Temperaturfühler gesandt. Der effektive Leistungsverbrauch in den Temperaturfühlern ist jedoch minimal und der Einfluss auf die Selbsterwärmung der Fühler beträgt normalerweise weniger als 1/1000 K.

| | Pt100 | Pt500 |
|------------------------|--------------|--------------|
| Prüfstrom | < 3 mA | < 0,5 mA |
| Spitzenleistung | < 1,5 mW | < 0,2 mW |
| RMS Leistung | < 10 µW | < 1 µW |

6.8.2 Durchschnittstemperaturen

MULTICAL® 602 berechnet laufend die Durchschnittstemperaturen im Vor- und Rücklauf (T1 und T2) in ganzen °C, und die Hintergrundberechnungen E8 und E9 ($m^3 \times T1$ und $m^3 \times T2$) werden für jede Energieberechnung (z.B. für jede 0,01 m^3 bei Zählergröße qp 1,5) ausgeführt, während der Anzeigenwert jeden Tag aktualisiert wird. Dabei werden die Durchschnittsberechnungen entsprechend dem Volumen gewichtet und können dadurch für Kontrollzwecke verwendet werden.

| Speichertyp: | Durchschnitt | Jahresdaten | Monatsdaten |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|
| Durchschnitt im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag) | • | • | |
| Durchschnitt im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag) | • | | • |



Aktueller Jahresdurchschnitt T1.

(Aktuelles Datum mit "Kommalinien" unter Jahr oder Monat erscheint unmittelbar VOR dieser Anzeige)

6.8.3 Programmierte Temperaturen

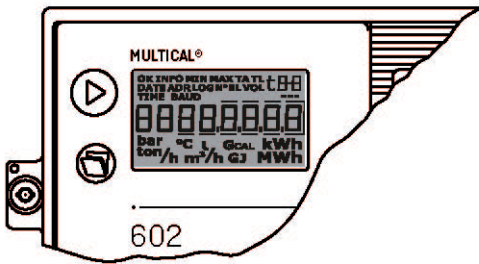
Die Temperaturen T3 und T4 können im Rechenwerk eingespeichert werden. Diese Temperaturen können für die Energieberechnung mit festgelegten Referenztemperaturen verwendet werden, wie bei der Berechnung der Energietypen E4, E5, E6 und E7 (siehe Applikationsabbildungen im Abschnitt 6.2).

Die Temperaturen können bei der Bestellung festgelegt werden oder, wenn der Zähler bereits installiert ist, mittels METERTOOL im Bereich 0,01...180 °C programmiert werden.

6.9 Displayfunktionen

MULTICAL® 602 verfügt über ein leicht lesbares LCD-Display mit acht Ziffern, Messeinheiten und einem Informationsfeld. Für die Energie- und Volumenanzeige werden sieben Ziffern und die entsprechenden Messeinheiten verwendet, während z.B. für die Anzeige der Zählernummer acht Ziffern verwendet werden.

Als Standardanzeige gilt die Anzeige der kumulierten Energie. Durch Betätigung der Drucktasten wechselt die Anzeige. Vier Minuten nach der letzten Betätigung der Drucktasten kehrt die Anzeige automatisch auf die Energieanzeige zurück.



6.9.1 Primäre und sekundäre Anzeigen

Mit der oberen Taste wechselt man zwischen den primären Anzeigen, von denen der Verbraucher normalerweise die ersten primären Anzeigen für die Selbstablesung für Abrechnungszwecke verwendet.

Mit der unteren Drucktaste werden sekundäre Informationen über die gewählte primäre Anzeige abgerufen.

Beispiel: Wenn als primäre Anzeige „Wärmeenergie“ ausgewählt wurde, erscheinen in den sekundären Anzeigen die Jahresdaten und Monatsdaten der Wärmeenergie.



Wärmeenergie E1 in MWh



Jahresdaten, Datum von LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)



Jahresdaten, Wert von LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)



Monatsdaten, Datum von LOG 1 (letzte Monatsauslesung)

6.9.2 Displaystruktur

Die untenstehende Abbildung zeigt die Anzeigenstruktur mit bis zu 20 primären Anzeigen und einer Anzahl sekundärer Anzeigen unter den meisten primären Anzeigen. Die Anzahl der sekundären Anzeigen für Jahres- und Monatsdaten wird mit dem DDD-Code festgelegt. Wenn bei der Bestellung nichts anderes angegeben wurde, gilt die Voreinstellung von zwei Jahresdaten und zwölf Monatsdaten. Als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem ausgewählten Liefercode.

Da die Displaystruktur nach Kundenwünschen konfiguriert wird (Auswahl des DDD-Codes), verfügt sie normalerweise über weniger Anzeigen als unten abgebildet.

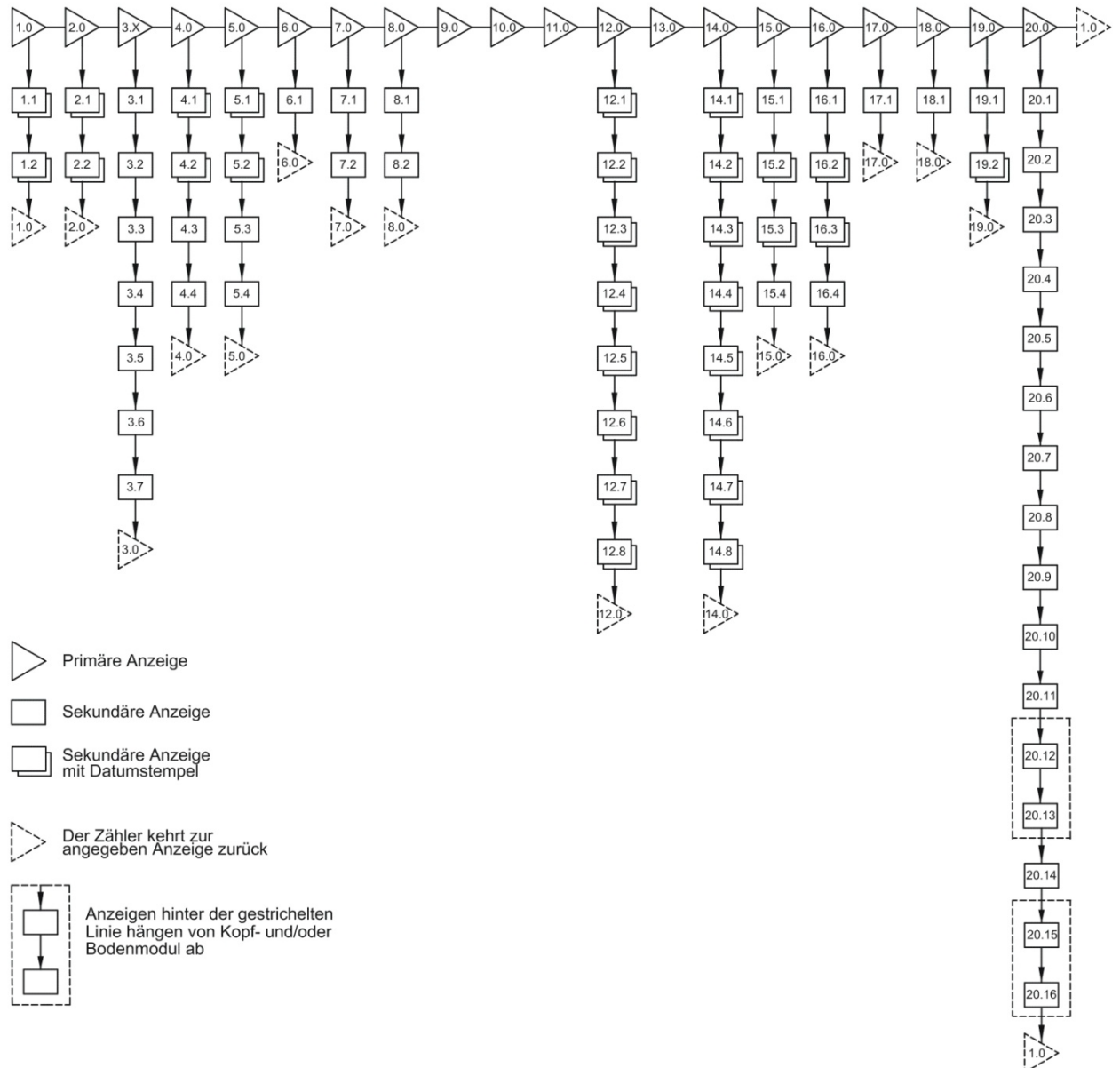




Abbildung 2

6.9.3 Anzeigengruppierung

MULTICAL® 602 kann für viele verschiedene Applikationen konfiguriert werden. Dies erfordert eine unterschiedliche Gruppierung der Anzeigen. Die untenstehende Tabelle zeigt die möglichen Anzeigen [●] für Wärmezähler, Kältezähler usw., welche Anzeigen über einen Datumstempel verfügen, und welche Anzeige nach der letzten Betätigung einer Drucktaste automatisch angezeigt wird [1●]. (Dieses Kapitel gilt nur für die Auswahl des DDD-Codes).

|  | |  | | Datumstempel | Wärmezähler DDD=2xx/4xx | Kältezähler DDD=5xx | Wärme-/Kälte DDD=6xx | Wärmeevolumen DDD=7xx | Kältevolumen DDD=8xx | Energiezähler DDD=9xx |
|---|--------------------------|---|------------------------------|--------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1.0 | Wärmeenergie (E1) | | | | 1● | | 1● | | | ● |
| | | 1.1 | Jahresdaten | ● | ● | | ● | | | ● |
| | | 1.2 | Monatsdaten | ● | ● | | ● | | | ● |
| 2.0 | Kälteenergie (E3) | | | | | 1● | ● | | | ● |
| | | 2.1 | Jahresdaten | ● | | ● | ● | | | ● |
| | | 2.2 | Monatsdaten | ● | | ● | ● | | | ● |
| 3.X | Andere Energietypen | 3.1 | E2 | | | | | | | ● |
| | | 3.2 | E4 | | | | | | | ● |
| | | 3.3 | E5 | | | | | | | ● |
| | | 3.4 | E6 | | | | | | | ● |
| | | 3.5 | E7 | | | | | | | ● |
| | | 3.6 | E8 (m3*tf) | | ● | | | | | ● |
| | | 3.7 | E9 (m3*tr) | | ● | | | | | ● |
| 4.0 | Volumen V1 | | | | ● | ● | ● | 1● | 1● | ● |
| | | 4.1 | Jahresdaten | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 4.2 | Monatsdaten | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 4.3 | Masse 1 | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 4.4 | P1 | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 5.0 | Volumen V2 | | | | | | | ● | ● | ● |
| | | 5.1 | Jahresdaten | ● | | | | ● | ● | ● |
| | | 5.2 | Monatsdaten | ● | | | | ● | ● | ● |
| | | 5.3 | Masse 2 | | | | | ● | ● | ● |
| | | 5.4 | P2 | | | | | ● | ● | ● |
| 6.0 | Stundenzähler | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 6.1 | Fehlerstundenzähler (N° 60) | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.0 | T1 (Vorlauf) | | | | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 7.1 | Aktueller Jahresdurchschnitt | | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 7.2 | Aktueller Monatsdurchschnitt | | ● | ● | ● | | | ● |
| 8.0 | T2 (Rücklauf) | | | | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 8.1 | Aktueller Jahresdurchschnitt | | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 8.2 | Aktueller Monatsdurchschnitt | | ● | ● | ● | | | ● |
| 9.0 | T1-T2 (Δt) - = Abkühlung | | | | ● | ● | ● | | | ● |
| 10.0 | T3 | | | | ● | ● | ● | | | ● |
| 11.0 | T4 (programmiert) | | | | | | | | | ● |
| 12.0 | Durchfluss (V1) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.1 | Max. im aktuellen Jahr | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.2 | Max. Jahresdaten | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.3 | Min. im aktuellen Jahr | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.4 | Min. Jahresdaena | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.5 | Max. im aktuellen Monat | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.6 | Max. Monatsdaten | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.7 | Min. im aktuellen Monat | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 12.8 | Min. Monatsdaten | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 13.0 | Durchfluss (V2) | | | | ● | | | ● | ● | ● |
| 14.0 | Leistung (V1) | | | | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.1 | Max. im aktuellen Jahr | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.2 | Max. Jahresdaten | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.3 | Min. im aktuellen Jahr | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.4 | Min. Jahresdaten | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.5 | Max. im aktuellen Monat | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.6 | Max. Monatsdaten | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.7 | Min. im aktuellen Monat | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| | | 14.8 | Min. Monatsdaten | ● | ● | ● | ● | | | ● |

| | | | | Datumstempel | Wärmezähler DDD=2xx/4xx | Kältezähler DDD=5xx | Wärme-/Kälte DDD=6xx | Wärmeevolumen DDD=7xx | Kälteevolumen DDD=8xx | Energiezähler DDD=9xx |
|---|------------------------------|---|--|--------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | |  | | | | | | | | |
| 15.0 | VA (Eingang A) | | | | • | • | • | • | • | • |
| | | 15.1 | Zählernr. VA | | • | • | • | • | • | • |
| | | 15.2 | Jahresdaten | • | • | • | • | • | • | • |
| | | 15.3 | Monatsdaten | • | • | • | • | • | • | • |
| | | 15.4 | L/Imp. für VA (N° 65) | | • | • | • | • | • | • |
| 16.0 | VB (Eingang B) | | | | • | • | • | • | • | • |
| | | 16.1 | Zählernr. VB | | • | • | • | • | • | • |
| | | 16.2 | Jahresdaten | • | • | • | • | • | • | • |
| | | 16.3 | Monatsdaten | • | • | • | • | • | • | • |
| | | 16.4 | L/Imp für VB (N° 67) | | • | • | • | • | • | • |
| 17.0 | TA2 | | | | • | • | • | | | |
| | | 17.1 | TL2 | | • | • | | | | |
| 18.0 | TA3 | | | | • | • | • | | | |
| | | 18.1 | TL3 | | • | • | | | | |
| 19.0 | Info-Code | | | | • | • | • | • | • | • |
| | | 19.1 | Info-Ereignis-Zähler | | • | • | • | • | • | • |
| | | 19.2 | Infologger (die letzten 36 Ereignisse) | • | • | • | • | • | • | • |
| 20.0 | Kundennummer (N° 1+2) | | | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.1 | Datum | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.2 | Zeit | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.3 | Stichtag | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.4 | Seriennr. (N° 3) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.5 | Prog. (A-B-CCC-CCC) (N° 4) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.6 | Config 1 (DDD-EE) (N° 5) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.7 | Config 2 (FF-GG-M-T) (N° 6) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.8 | Softwareausgabe (N° 10) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.9 | Software Kontrollsumme (N° 11) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.10 | Segmenttest | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.11 | Kopfmodultyp (N° 20) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.12 | Kopfmodul primäre Adr. (N° 21) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.13 | Kopfmodul sekundäre Adr. (N° 22) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.14 | Bodenmodultyp (N° 30) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.15 | Bodenmodul primäre Adr. (N° 31) | | • | • | • | • | • | • |
| | | 20.16 | Bodenmodul sekundäre Adr. (N° 32) | | • | • | • | • | • | • |



Display-Beispiel zeigt die PROG Nummer.

Eine komplette Übersicht über die existierenden Displaycodes (DDD) liegt als separates Dokument vor.

Weitere Informationen erhalten sie auf Anfrage von Kamstrup.

6.10 Realzeituhr (RTC)

MULTICAL® 602 verfügt über eine integrierte Realzeituhr und Batterie-Backup. Dies ist wertvoll bei Applikationen, wo korrektes Datum/korrekte Zeit in Datenloggern und zeitgesteuerten Tarifen wichtig ist. Die Batterie sichert die RTC-Funktion bei Stromausfall mindestens drei Jahre von der gesamten Lebensdauer des MULTICAL® 602. Die kleine Batterie sichert nur das Backup der Realzeituhr, d.h. das Display wird ausgeschaltet sein, so lange die Netzversorgung oder Hauptbatterie nicht funktioniert.

Ist ein Kopfmodul mit RTC im Zähler montiert, wird die Realzeituhr des Kopfmoduls auf die eigene Realzeituhr des Zählers keinen Einfluss haben.

6.11 Info-Codes

MULTICAL® 602 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei gravierenden Fehlern im Messsystem oder während der Installation erscheint auf dem Display eine blinkende Infomeldung. Die Infomeldung blinkt, so lange der Fehler existiert, unabhängig von der gewählten Anzeige. Die Infomeldung erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben ist.

6.11.1 Beispiele von Info-Codes

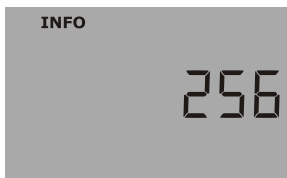
Beispiel 1



Blinkende "INFO"

Wenn der Info-Code grösser als 0 wird, erscheint im Informationsfeld eine blinkende "INFO"-Meldung.

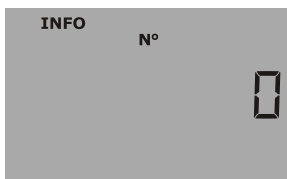
Beispiel 2




Aktueller Info-Code

Nach mehrmaliger Betätigung der oberen (primären) Drucktaste erscheint der aktuelle Info-Code auf dem Display.

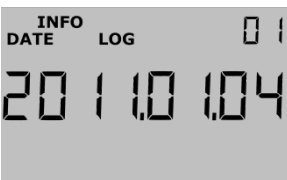
Beispiel 3



Info-Ereignis-Zähler

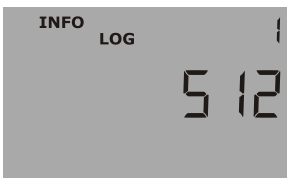
Wird durch Drücken von  verfügbar, wenn das Display den Informationscode anzeigt
- gibt die Anzahl der Änderungen des Info-Codes an.

Beispiel 4



Infologger

Nach noch einer Betätigung der unteren Drucktaste wird ein Datenlogger der Info-Codes angezeigt.
Zuerst erscheint das Datum der ersten Änderung ...



...dann der Info-Code, der am betreffenden Datum erschienen ist. In diesem Fall gab es einen "Berstalarm" am 4. Januar 2011.

Der Datenlogger speichert die letzten 50 Änderungen, wo die letzten 36 im Display angezeigt werden können. Alle 50 Änderungen können mit LogView/MT Pro ausgelesen werden.

Zeit, E1 (Wärmeenergie) und E3 (evtl. Kälteenergie) werden protokolliert, wenn der Info-Code geändert wird. Der Info-Code wird natürlich fortgesetzt protokolliert, obwohl er geändert worden ist. Um die Zeit und E1 zusammen mit dem Info-Code auszulesen, muss LogView verwendet werden.

Für die Fehleranalyse wird der Info-Code zusätzlich im Stundenlogger (falls ein Kopfmodul mit Stundenlogger im Zähler montiert ist), Tageslogger, Monatslogger und Jahreslogger gespeichert.

6.11.2 Info-Code-Typen

| Info-Code | Beschreibung | Ansprechzeit |
|---|--|----------------------|
| 0 | Keine Unregelmäßigkeiten | - |
| 1 | Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen | - |
| 8 | Temperaturfühler T1 außerhalb Messbereich | 1...10 Min. |
| 4 | Temperaturfühler T2 außerhalb Messbereich | 1...10 Min. |
| 32 | Temperaturfühler T3 außerhalb Messbereich | 1...10 Min. |
| 64 | Leckage im Kaltwassersystem | 24 Std. |
| 256 | Leckage im Heizungssystem | 24 Std. |
| 512 | Bersten im Heizungssystem | 120 s |
| ULTRAFLOW® X4 Info (mit aktivierten CCC=4XX) | | |
| 16 | Durchflusssensor V1, Kommunikationsfehler | Nach 24 Std. (00:00) |
| 1024 | Durchflusssensor V2, Kommunikationsfehler | Nach 24 Std. (00:00) |
| 2048 | Durchflusssensor V1, falscher Durchflussfaktor (CCC) | Nach 24 Std. (00:00) |
| 128 | Durchflusssensor V2, falscher Durchflussfaktor (CCC) | Nach 24 Std. (00:00) |
| 4096 | Durchflusssensor V1, Signal zu schwach (Luft) | Nach 24 Std. (00:00) |
| 8192 | Durchflusssensor V2, Signal zu schwach (Luft) | Nach 24 Std. (00:00) |
| 16384 | Durchflusssensor V1, falsche Durchflussrichtung | Nach 24 Std. (00:00) |
| 32768 | Durchflusssensor V2, falsche Durchflussrichtung | Nach 24 Std. (00:00) |

Info-Code 1 wird protokolliert, wenn die Netzversorgung /Hauptbatterie unterbrochen wird, und Info-Code 1 wird gelöscht, wenn die Netzversorgung/Hauptbatterie eingeschaltet wird. Hierdurch kann es aus dem Datenlogger ausgelesen werden, wie lange der Zähler ohne Strom gewesen ist.

Wenn mehrere Info-Codes gleichzeitig auftreten, wird die Summe der Informationscodes angezeigt. Z.B. wird ein gleichzeitiger Fehler an beiden Temperaturfühlern als 12 angezeigt.

Die jeweilige Information – aktiv oder passiv – wird werksseitig konfiguriert und daher kann ein Standardwärmehändler, der T3 nicht verwendet, den Info-Code 32 nicht anzeigen.

Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 arbeiten über die Datenkommunikation zwischen MULTICAL® 602 und ULTRAFLOW® 54. Siehe Abschnitt 13.2.4 Info Code Setup für eventuelle Änderungen der Einstellung.

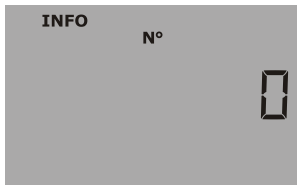
Zur Beachtung: Zwangsaktualisierung der ULTRAFLOW® X4 Infocodes

In gewissen Fällen, z.B. nach der Installation von einem Zähler, kann es notwendig sein, die ULTRAFLOW® X4 Infocodes früher zu aktualisieren als in der Tabelle oben angegeben. Diese Infocodes sind nur verfügbar, wenn CCC = 4xx gewählt ist. Eine Zwangsaktualisierung der Infocodes wird dadurch erzielt, dass man die Primärtaste betätigt, bis die Infocodenanzeige erreicht wird. Nach 10-20 s aktualisiert der Zähler die Infocodenanzeige um den aktuellen Fehlercode. Die Anzeige wird hiernach alle zehn Sekunden aktualisiert, bis das Display nach ca. 4 Minuten zur Hauptanzeige (akkumulierter Energie) zurückkehrt. Dieses Verfahren kann höchstens 25 Male pro 24 Stunden wiederholt werden.

6.11.3 Transportmodus

Der Zähler verlässt das Werk im Transportmodus, d.h. die Info-Codes sind nur auf dem Anzeige aktiv, aber nicht im Datenlogger. Dies verhindert das Speichern von Info-Ereignissen und von irrelevanten Daten im Infologger. Wenn der Zähler das Volumenregister zum ersten Mal nach der Installation summiert, werden die Info-Codes automatisch aktiviert.

6.11.4 Info-Ereignis-Zähler



Info-Ereignis-Zähler

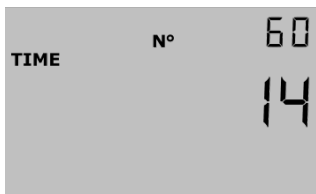
Zählt jede Änderung des Info-Codes.

Bei der Lieferung des Gerätes steht der Info-Ereignis-Zähler auf 0, da der „Transportmodus“ das Zählen während des Transports verhindert.

| Info-Code | ” INFO” auf Display | Speicherung im Info-, Tages-, Monats- oder Jahreslogger | Zählen von Info-Ereignissen |
|--|---------------------|---|--|
| 1 | Nein | Ja | Bei jedem ”Power-On-Reset” |
| 4, 8, 32 | Ja | Ja | Wenn Info 4, 8, 32 erscheint oder gelöscht wird. Max. 1 pro Temperaturmessung |
| 64, 256 | Ja | Ja | Wenn Info erscheint und gelöscht wird. Max. 1 Mal pro 24 Std. |
| 512 | Ja | Ja | Wenn Info erscheint und gelöscht wird. Max. 1 Mal pro 120 s |
| 16, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768 | Ja | Ja | Wenn Info erscheint und gelöscht wird. Max. 1 pro Code pro 24 Std. |

6.11.5 Fehlerstundenzähler

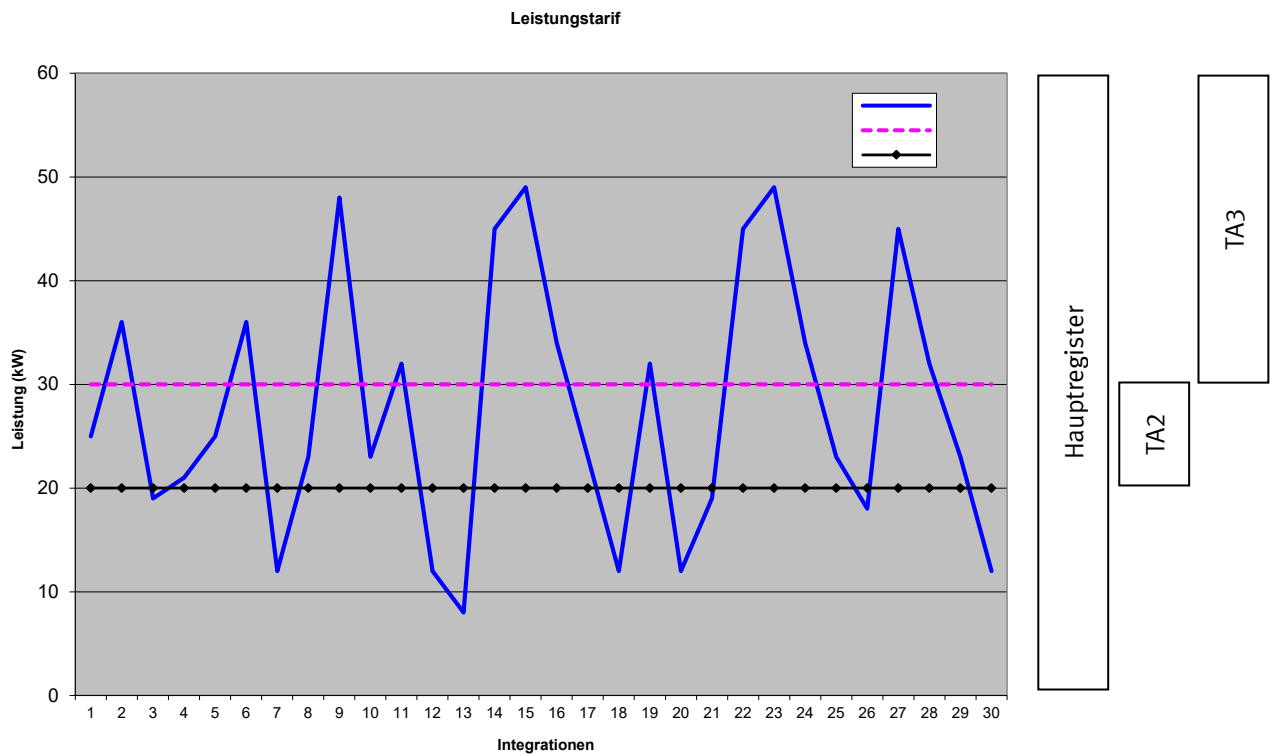
Der Zähler ist um einen Fehlerstundenzähler ergänzt worden, der die überschlägliche Anzahl Stunden, während denen der Info-Code > Null gewesen ist, summiert.



6.12 Tariffunktionen

MULTICAL® 602 hat zwei zusätzliche Energieregister, TA2 und TA3, in denen die Wärmeenergie (EE=20 summiert Volumen) auf der Basis der programmierten Tarifbedingungen parallel zum Hauptregister aufsummiert werden kann. Unabhängig von der gewählten Tariffunktion erscheinen die Tarifregister auf dem Display als TA2 und TA3.

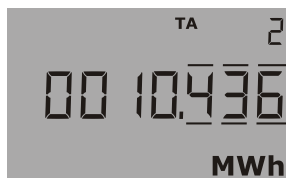
Unabhängig von der gewählten Tariffunktion wird das Hauptregister immer kumuliert, da es als eichpflichtiges Abrechnungsregister gilt. Die Tarifbedingungen TL2 und TL3 werden vor jeder Integration geprüft. Wenn die Tarifbedingungen erfüllt sind, wird die verbrauchte Wärmeenergie parallel zum Hauptregister entweder im TA2 oder TA3 kumuliert.



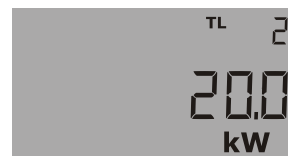
An jede Tariffunktion sind zwei Tarifbedingungen gebunden, TL2 und TL3, die immer im selben Tariftyp angewandt werden. Es ist also nicht möglich, zwei Tariftypen zu „vermischen“.

Beispiel: EE=11 (Leistungstarif)

TA2 zeigt die verbrauchte Energie ...



...oberhalb der Leistungsgrenze TL2 (aber unterhalb der TL3)



6.12.1 Tariftypen

Die untenstehende Tabelle zeigt die Tariftypen, die bei MULTICAL® 602 konfiguriert werden können:

| EE= | TARIFTYP | FUNKTION | Liefercode 2xx | Liefercode 4xx | Liefercode 5xx | Liefercode 6xx |
|-----|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 00 | Kein Tarif aktiv | Keine Funktion | | | | |
| 11 | Leistungstarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Leistungsgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | |
| 12 | Durchflusstarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Durchflussgrenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | |
| 13 | T1-T2 Tarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen Δt-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | |
| 14 | Vorlauftemperaturtarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tF-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | |
| 15 | Rücklauftemperaturtarif | Energie wird nach den in TL2 und TL3 eingegebenen tR-Grenzen in TA2 und TA3 kumuliert. | • | • | • | |
| 19 | Zeitgesteuerter Tarif | TL2=Anfangszeitpunkt für TA2 TL3=Anfangszeitpunkt für TA3 | • | • | • | |
| 20 | Wärme-/Kältevolumentarif (TL2 und TL3 werden nicht verwendet) | Volumen (V1) ist aufgeteilt in TA2 für Wärme (T1>T2) und TA3 für Abkühlung (T1<T2), wobei T1 < T1-Grenze | | | | • |
| 21 | PQ-Tarif | Energie bei P>TL2 wird in TA2 und Energie bei Q>TL3 in TA3 gespeichert | • | • | • | |

Bitte beachten Sie, dass nur Tarif Nr. 20 in einem kombinierten Wärme-/Kältezähler verwendet werden kann. Alle anderen Tarifen dürfen nur in entweder einem Wärmezähler oder einem Kältezähler verwendet werden. Der Zähler kann nicht Wärmeenergie (E1) und Kälteenergie (E3) unterscheiden.

EE=00 Kein Tarif aktiv

Ist keine Tariffunktion erwünscht, wird die Einstellung EE=00 gewählt.

Die Tariffunktion kann jedoch später aktiviert werden, wenn eine Umkonfiguration mit dem METERTOOL für MULTICAL® 602 durchgeführt wird. Siehe Abschnitt 13 METERTOOL.

EE=11 Leistungsgesteuerter Tarif

Ist die aktuelle Wärmeleistung Größer als TL2, aber kleiner als /gleich TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird die aktuelle Leistung größer als TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

| | | |
|--------------------|---|-------------|
| $P \leq TL2$ | Kumulierung nur im Hauptregister | $TL3 > TL2$ |
| $TL3 \geq P > TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | |
| $P > TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |

Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2. Der leistungsgesteuerte Tarif wird beispielsweise als Grundlage für die Anschlusskosten des einzelnen Verbrauchers verwendet. Darüber hinaus liefert diese Tarifform wertvolle statistische Informationen, wenn der Energielieferant Änderungen oder Erweiterungen in der Anlage plant.

EE=12 Durchflussgesteuerter Tarif

Ist der aktuelle Wasserdurchfluss größer als TL2, aber kleiner als/gleich TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird der aktuelle Durchfluss größer als TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert. Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2.

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| $q \leq TL2$ | Kumulierung nur im Hauptregister | TL3 > TL2 |
| $TL3 \geq q > TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | |
| $q > TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |

Der durchflussgesteuerte Tarif wird beispielsweise als Grundlage für die Anschlusskosten des einzelnen Verbrauchers verwendet. Darüber hinaus liefert diese Tarifform wertvolle statistische Informationen, wenn der Energielieferant Änderungen oder Erweiterungen in der Anlage plant.

Die obigen Tarife ermöglichen eine vollständige Übersicht des Gesamtverbrauchs im Vergleich zum Teilverbrauch, der über den Tarifgrenzen liegt.

EE=13 T1-T2 Tarif (Δt)

Ist die aktuelle T1-T2 (Δt) kleiner als TL2, aber größer als TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird die aktuelle Abkühlung kleiner als/gleich TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA3 kumuliert.

| | | |
|------------------------|---|-----------|
| $\Delta t \geq TL2$ | Kumulierung nur im Hauptregister | TL3 < TL2 |
| $TL3 < \Delta t < TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | |
| $\Delta t \leq TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |

Bei der Eingabe der Tarifgrenzen muss TL3 immer größer sein als TL2.

Der T1-T2 Tarif kann als Grundlage für die gewichtete Verbraucherabrechnung verwendet werden. Eine niedrige Δt (kleiner Unterschied zwischen Vor- und Rücklauftemperaturen) bedeutet schlechte Wirtschaftlichkeit für z.B. den Wärmelieferanten.

EE=14 Vorlauftemperaturtarif

Ist die aktuelle Vorlauftemperatur (T1) höher als TL2, aber niedriger als/gleich TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird die aktuelle Vorlauftemperatur größer als TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

| | | |
|---------------------|---|-----------|
| $T1 \leq TL2$ | Kumulierung nur im Hauptregister | TL3 > TL2 |
| $TL3 \geq T1 > TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | |
| $T1 > TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |

Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2.

Der Vorlauftemperaturtarif kann als Abrechnungsgrundlage bei den Kunden dienen, denen eine vorgegebene Vorlauftemperatur garantiert wurde. Ist die „garantierte“ Mindesttemperatur bei TL3 angegeben, wird der berechnete Verbrauch in TA3 kumuliert.

EE=15 Rücklauftemperaturtarif

Ist die aktuelle Rücklauftemperatur (T2) höher als TL2, aber niedriger als/gleich TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister im Register TA2 kumuliert. Wird die aktuelle Rücklauftemperatur höher als TL3, wird die Energie parallel zum Hauptregister in TA3 kumuliert.

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| $T2 \leq TL2$ | Kumulierung nur im Hauptregister | $TL3 > TL2$ |
| $TL3 \geq T2 > TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | |
| $T2 > TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |

Bei der Eingabe der Daten muss TL3 immer größer sein als TL2.

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

EE=19 Zeitgesteuerter Tarif

Der zeitgesteuerte Tarif wird zur zeitlichen Aufteilung des Wärmeverbrauches verwendet. Ist TL2 auf 08:00 und TL3 auf 16:00 eingestellt, wird der Verbrauch am Tag (08.00 Uhr bis 16.00 Uhr) in TA2 summiert, während der Verbrauch am Abend und in der Nacht (16.01 Uhr bis 7.59 Uhr) in TA3 summiert wird.

In TL2 muss eine niedrigere Uhrzeit eingegeben werden als in TL3.

| | | |
|----------------------------------|---|-------------|
| $TL3 \geq \text{Clock} \geq TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | $TL3 > TL2$ |
| $TL2 > \text{Clock} > TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |

Der zeitgesteuerte Tarif eignet sich u.a. für Abrechnungszwecke in Wohngebieten nahe Industriegebieten mit hohem Fernwärmeverbrauch und bei Industriekunden.

EE=20 Wärme-/Kälte-Volumentarif

Der Wärme-/Kältevolumentarif wird zur Aufteilung des Volumens in Wärmeverbrauch und Kälteverbrauch verwendet. TA2 summiert das im Zusammenhang mit der E1 (Wärmeenergie) verbrauchte Volumen und TA3 summiert das im Zusammenhang mit E3 (Kälteenergie) verbrauchte Volumen.

| | | |
|--------------|--|--|
| $T1 \geq T2$ | Das Volumen wird in TA2 und V1 kumuliert | $TL2$ und $TL3$ werden nicht verwendet |
| $T2 > T1$ | Das Volumen wird in TA3 und V1 kumuliert | |

Bei kombinierter Wärme-/Kältemessung wird das Komplettvolumen im Register V1 kumuliert, während die Wärmeenergie in E1 und die Kälteenergie in E3 kumuliert wird. Der Wärme-/Kältevolumentarif teilt das Verbrauchsvolumen in Wärmeevolumen und Kälteevolumen.

EE=20 sollte bei kombinierten Wärme-/Kältezählern Typ 602-xxxxxxx-6xx immer ausgewählt werden.

EE=21 PQ Tarif

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

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| $P \leq TL2$ und $q \leq TL3$ | Kumulierung nur im Hauptregister | TL2 = Leistungsgrenze (P) TL3 = Durchflussgrenze (q) |
| $P > TL2$ | Kumulierung in TA2 und im Hauptregister | |
| $q > TL3$ | Kumulierung in TA3 und im Hauptregister | |
| $P > TL2$ und $q > TL3$ | Kumulierung in TA2, TA3 und im Hauptregister | |

Der PQ-Tarif wird beispielsweise bei Kunden verwendet, die einen festgelegten, auf max. Leistung und max. Durchfluss basierenden Preis bezahlen.

6.13 Datenlogger

MULTICAL® 602 verfügt über einen nicht löschbaren Speicher (EEPROM), in dem die Ergebnisse von vielen Datenloggern gespeichert werden. Der Zähler verfügt über die folgenden Datenlogger:

| Protokollierungsintervall | Datenprotokollierungstiefe | Protokollwert | Protokollauslesung |
|---|---|---|-----------------------------|
| Jahreslogger | 15 Jahre | Zählerstand | LogView/MT Pro • |
| Monatslogger | 36 Monate | Zählerstand | LogView/MT Pro • |
| Tageslogger | 460 Tage | Verbrauch (Zuwachs)/Tag | LogView/MT Pro ♦ |
| Stundenlogger | 1392 Stunden | Verbrauch (Zuwachs)/Std. | LogView/MT Pro ♦ |
| Programmierbarer Datenlogger, Kopfmodul 67-0B und Bodenmodul 67-00-22 | 1080 Protokollierungen Logger Intervall 1-1440 min. (z.B. Std.protokollierungen von 45 Tagen oder 15-Min.-Protokollierungen von 11 Tagen) | 30 Register und Werte | AMR *), LogView/MT Pro • |
| Infologger | 50 Ereignisse (36 können angezeigt werden) | InfoCode, Datum, Zeit und Energie (E1/E3) **) | LogView/MT Pro |

*) Beispiel von AMR (Automatic Meter Reading) für Datenlogger ist GSM/GPRS. Siehe Abschn. 13.4 über LogView.

***) Nur InfoCode und Datum werden angezeigt.

Die Logger sind fest installiert und daher können die Registertypen nicht geändert werden, außerdem sind die Protokollierungsintervalle festgelegt. Wenn das letzte Ergebnis in den EEPROM gespeichert worden ist, wird das älteste überschrieben.

6.13.1 Jahres-, Monats-, Tages- und Stundenlogger

Die folgenden Register werden als Zählwerte jährlich und monatlich zum Stichtag gespeichert. Zusätzlich wird der tägliche und stündliche Zuwachs um Mitternacht gespeichert.

| Registertyp | Beschreibung | Jahreslogger | | Monatslogger | | Tageslogger | | Stundenlogger | | 67-0B 67-00-22 Prog. logger |
|--------------------------------|--|--------------|---|--------------|---|-------------|---|---------------|---|--------------------------------------|
| | | • | • | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | |
| Datum (JJ.MM.TT) | Jahr, Monat und Tag der Speicherung | • | • | - | - | ♦ | ♦ | - | - | • |
| Uhr (hh.mm.ss) | Uhrzeit | - | - | - | - | - | - | - | - | • |
| Log Info | Status, Qualitätsstempel von Log-Record | - | - | - | - | - | - | - | - | • |
| E1 | E1=V1(T1-T2)k Wärmeenergie | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E2 | E2=V2(T1-T2)k Wärmeenergie | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E3 | E3=V1(T2-T1)k Kälteenergie | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E4 | E4=V1(T1-T3)k Vorlaufenergie | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E5 | E5=V2(T2-T3)k Rücklaufenergie oder Zapfen vom Rücklauf | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E6 | E6=V2(T3-T4)k Energieinhalt in warmes Wasser, separat | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E7 | E7=V2(T1-T3)k Energieinhalt in warmes Wasser vom Vorlauf | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| E8 | E8=m³ x T1 (Vorlauf) | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | - | - | • |
| E9 | E9=m³ x T2 (Rücklauf) | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | - | - | • |
| TA2 | Tarifregister 2 | • | • | - | - | - | - | - | - | - |
| TA3 | Tarifregister 3 | • | • | - | - | - | - | - | - | - |
| V1 | Volumenregister für Volumen 1 | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| V2 | Volumenregister für Volumen 2 | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| VA | Zusätzlicher Wasser- oder Stromzähler angeschlossen am Eingang A | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| VB | Zusätzlicher Wasser- oder Stromzähler angeschlossen am Eingang B | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| M1 | Massenkorrigiertes V1 | - | - | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| M2 | Massenkorrigiertes V2 | - | - | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| INFO | Informationscode | • | • | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | • |
| DATUM DES MAX. DURCHFLUSSES V1 | Datumstempel des max. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - | - | - | - | - |
| MAX. DURCHFLUSS V1 | Wert des max. Durchflusses im jew. Zeitraum | • | • | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| DATUM DES MIN. DURCHFLUSSES V1 | Datumstempel des min. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - |
| MIN. DURCHFLUSS V1 | Datumstempel des min. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - |
| DATUM DER MAX. LEISTUNG V1 | Datumstempel der max. Leistung im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - |
| MAX. LEISTUNG V1 | Wert der max. Leistung im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - |
| DATUM DER MIN. LEISTUNG V1 | Datumstempel der min. Leistung im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - |
| MIN. LEISTUNG V1 | Wert der min. Leistung im jeweiligen Zeitraum | • | • | - | - | - |
| T1Durchschn. | Zeitabhängiger Durchschnitt T1 | - | - | ♦ | ♦ | - |
| T2 Durchschn. | Zeitabhängiger Durchschnitt T2 | - | - | ♦ | ♦ | - |
| T3 Durchschn. | Zeitabhängiger Durchschnitt T3 | - | - | ♦ | ♦ | - |
| P1 Durchschn. | Zeitabhängiger Durchschnitt P1 | - | - | ♦ | ♦ | - |
| P2 Durchschn. | Zeitabhängiger Durchschnitt P2 | - | - | ♦ | ♦ | - |
| Betriebsstundenzähler | Kumulierte Anzahl Betriebsstunden | • | • | - | - | • |
| T1 | Aktueller Wert für T1 | - | - | - | - | • |
| T2 | Aktueller Wert für T2 | - | - | - | - | • |
| T3 | Aktueller Wert für T3 | - | - | - | - | • |
| T4 | Aktueller Wert für T4 | - | - | - | - | • |
| T1-T2 (Δt) | Aktueller Differenzwert | - | - | - | - | • |
| Durchfluss (V1) | Aktueller Wasserdurchfluss in V1 | - | - | - | - | • |
| Durchfluss (V2) | Aktueller Wasserdurchfluss in V2 | - | - | - | - | • |
| Leistung (V1) | Aktuelle Leistung | - | - | - | - | • |
| P1 | Aktueller Druck im Vorlauf | - | - | - | - | • |
| P2 | Aktueller Druck im Rücklauf | - | - | - | - | • |

NB: Bei konstantem maximalem Wasserdurchfluss und andauerndem $\Delta\Theta > 75$ K kann bei CCC=010-011-012-013-150-202-205 im Tagesdatenlogger einen Overflow entstehen. Bei diesen Kombinationen empfehlen wir die Verwendung des Prog. Datenloggers Typ 67-0B oder Typ 67-00-22.

6.13.2 Infologger

Bei jeder Änderung des Informationscodes werden das Datum und der Info-Code gespeichert. Daher ist es möglich, die letzten 50 Änderungen des Info-Codes sowie das Datum der Änderung auszulesen.

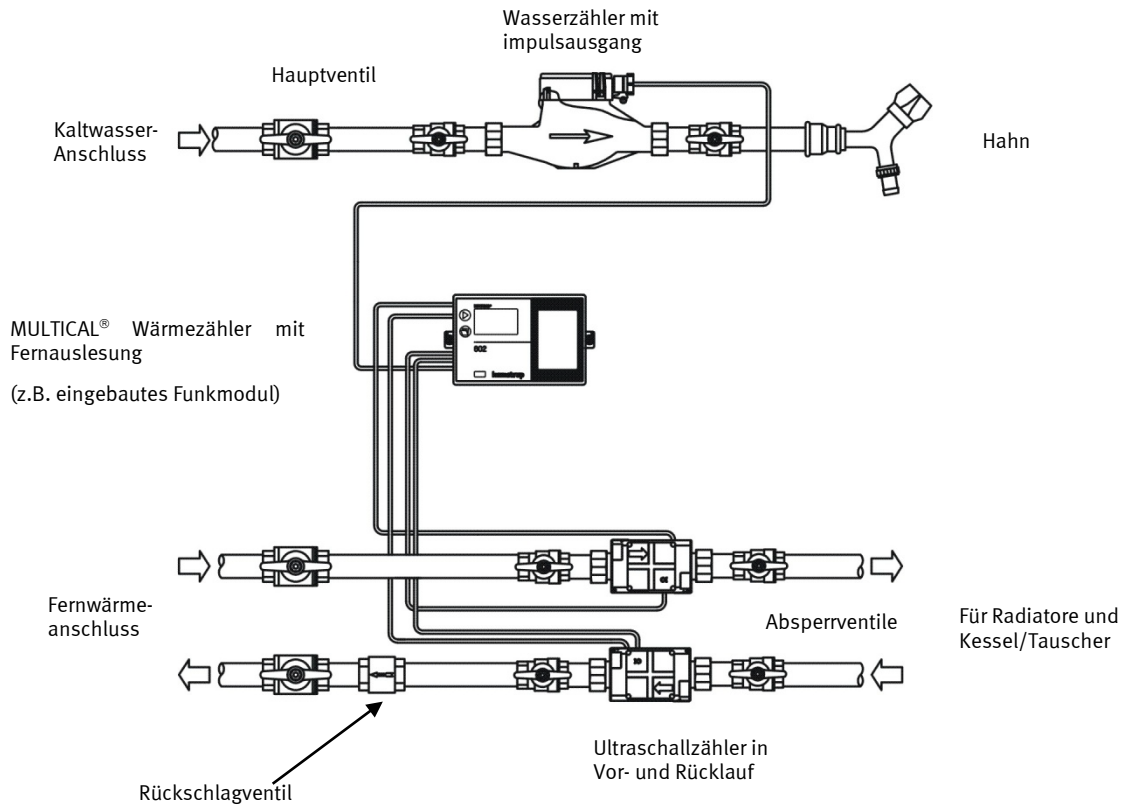
| Registertyp | Beschreibung |
|------------------|--|
| Datum (JJ.MM.TT) | Jahr, Monat und Tag der Speicherung |
| Info | Informationscode am betreffenden Datum |
| E1 | Wärmeenergie |
| E3 | Kälteenergie |
| Uhr (hh.mm.ss) | Zeit |

Auf dem Display können die letzten 36 Änderungen mit entsprechendem Datum abgelesen werden. Wärmeenergie, Kälteenergie und Zeit sind nur mittels LogView auslesbar. Siehe Abschnitt 6.11 für weitere Informationen.

6.14 Lecküberwachung

6.14.1 Fernwärmeanlagen

Das Lecküberwachungssystem eignet sich vor allem für direkt angeschlossene Fernwärmeanlagen, d.h. Anlagen ohne einen Wärmetauscher zwischen dem Fernwärmenetz und der Heizungsanlage im Hause. Das Lecküberwachungssystem besteht aus zwei Ultraschall-Wasserzählern, die im Vor- und Rücklauf montiert sind, und Temperaturfühlern in beiden Leitungen. Zusätzlich zur Berechnung der Wärmeenergie überwacht die elektronische MULTICAL® 602 auch eventuell auftretende Massendifferenzen (temperaturkompensiertes Volumen) zwischen Vor- und Rücklauf.



Wenn eine Differenz höher als 20 % des Messbereichs (entspricht 300 l/h in einem Einfamilienhaus) festgestellt wird, wird innerhalb von 120 s per Fernmeldung ein Alarm ausgelöst.

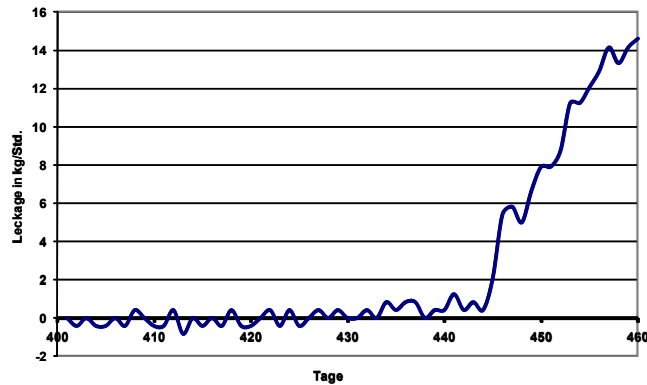
Kleine Lecks von 15 kg/h oder mehr bei qp 1,5 m³/h werden auf Basis eines 24-Std-Durchschnitts überwacht, um Fehlalarme durch Luftblasen und plötzliche Durchflussänderungen (z.B. von Warmwasseraustauschern) zu verhindern.

| Lecküberwachung Fernwärme (V1-V2) | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| M= | Empfindlichkeit der Lecküberwachung |
| 0 | AUS |
| 1 | 1,0 % qp + 20 % q |
| 2 | 1,0 % qp + 10 % q |
| 3 | 0,5 % qp + 20 % q |
| 4 | 0,5 % qp + 10 % q |

Anmerkung: M=2 ist ein voreingestellter Wert, wenn die Lecküberwachung verwendet wird. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. M=4 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden. Ein Beispiel von der Berechnung der Empfindlichkeit geht aus Pkt. 3.8.1 hervor.

Info-Codes für Leckage/Bersten sind aktiv nur, wenn M > 0 bzw. N > 0.

Beispiel: Die untenstehende Kurve zeigt die Differenz zwischen Masse V1 und Masse V2 während eines Zeitraums von 60 Tagen bevor ein Leckalarm wegen einer Leckage in einer Warmwasserleitung für Fußbodenheizung ausgelöst wurde. Die Abbildung zeigt in den ersten 43 Tagen eine Fluktuation von ca. ± 1 kg/h. Diese Fluktuation ist normal und bedeutet keine Leckage in der Anlage.



6.14.2 Bersten im Heizungssystem

Alle 30 s wird der aktuelle Durchfluss in der Vorlaufleitung mit dem der Rücklaufleitung verglichen. Wenn bei vier aufeinanderfolgenden Messungen (120 s) eine Differenz höher als 20 % des Nenndurchflusses festgestellt wird, wird der Info-Code 00512 per Fernmeldung gesendet und ein „Berstalarm“ ausgelöst.

6.14.3 Kaltwassersysteme

Neben den obigen Funktionen kann MULTICAL® 602 an den Impulsgeber eines Kaltwasserzählers angeschlossen werden. Auf diese Weise kann der Kaltwasserverbrauch überwacht werden. Eine laufende Toilettenspülung oder andere Lecks z.B. an Heizspiralen in Wassertanks führen dazu, dass Impulse rund um die Uhr empfangen werden.

Wenn MULTICAL® 602 nicht mindestens eine Stunde lang täglich keine Impulse empfängt, ist das ein Zeichen für ein Leck im Wassersystem und ein Alarm wird per Fernmeldung ausgelöst.

| Kaltwasserlecksuche (VA) | |
|--------------------------|--|
| N= | Konstante Leckage bei Nullverbrauch (Impulsauflösung 10 l/Impuls) |
| 0 | AUS |
| 1 | 20 l/Std. (½ Stunde ohne Impulse) |
| 2 | 10 l/Std. (1 Stunde ohne Impulse) |
| 3 | 5 l/Std. (2 Stunden ohne Impulse) |

Anmerkung: N=2 ist ein voreingestellter Wert im Zusammenhang mit der Lecküberwachung. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. N=3 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden. Info-Codes für Leckage/Bersten sind aktiv nur, wenn $M > 0$ bzw. $N > 0$.

6.14.4 Empfang von Alarmmeldungen

Wenn der Zähler ein Leck oder Bersten festgestellt hat, sendet er eine Alarmmeldung an eine Empfangsstation. Dort werden die ankommenden Alarmmeldungen nach einem mit jedem Kunden individuell vereinbartem Handlungsmuster weitergegeben, z.B. kann als Erstes eine SMS an die Mobiltelefonnummer des Kunden gesendet werden. Gleichzeitig bekommt auch das zuständige Heizwerk/Versorgungsunternehmen eine Nachricht. Eine regelmäßige Datenübertragung vom MULTICAL® 602 an die Empfangsstation/das Überwachungszentrum sichert, dass eventuelle fehlerhafte Fernauslesungen als solche erkannt werden.

6.14.5 Überwachung, aber kein automatisches Absperren

Das Lecküberwachungssystem basiert auf eine Installation bei einer großen Anzahl von Privathaushalten, die mit Fernwärme heizen. Üblicherweise wird das Lecküberwachungssystem von einem Versorgungsunternehmen installiert und gewartet, das auch die obligatorische Wärmemessung bei allen Fernwärmekunden in seinem Bereich durchführt. Der private Einzelkunde übernimmt also weder die Wartung noch andere technische Aufgaben, die das Lecküberwachungssystem betreffen, und es darf kein erhöhtes Risiko einer Fehlspernung geben, die zu einem frostbedingten Rohrbruch führen würde. Daher muss das komplette System so zuverlässig sein, dass der Betrieb für 12 Jahre ohne Wartung gesichert ist. Da weder thermisch noch elektrisch aktivierte Absperrventile eine derartig lange Lebensdauer haben, ist es nicht möglich, automatische Absperrung einzusetzen.

6.14.6 Der erste Tag nach Reset

Am ersten Tag nach der Installation (wenn der Zähler keine Versorgungsspannung hatte) werden keine Info-Codes angezeigt und im Falle eines festgestellten Lecks im Heizungs- oder Kaltwassersystem kein Alarm ausgelöst.

Diese Funktionseinschränkung dient zur Vermeidung von Fehlalarmen, die durch die Montage und den verkürzten Messzeitraum entstehen können.

Die Alarmfunktion kann über die Fernmeldung geprüft werden: Beide Drucktasten gleichzeitig drücken, bis „Call“ auf dem Display erscheint.



6.15 Reset-Funktionen

6.15.1 Rückstellung des Betriebsstundenzählers

Die Rückstellung des Betriebsstundenzählers wird über die Fronttasten durchgeführt. Siehe Abschnitt 6.18.

Mit dem Betriebsstundenzähler wird normalerweise kontrolliert, ob der Zähler über den ganzen Abrechnungszeitraum (z.B. 1 Jahr = 8760 Stunden) im Betrieb war. Daher muss das Versorgungsunternehmen immer darüber informiert werden, bei welchen Zählern die Betriebsstundenzähler zurückgestellt worden sind.



6.15.2 Rückstellung der Datenlogger

Eine separate Rückstellung der Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (ohne Rückstellung der eichpflichtigen Register) ist nur mittels METERTOOL möglich. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 13.

6.15.3 Rückstellung aller Register

Eine Rückstellung aller eichpflichtigen und nicht-eichpflichtigen Register inkl. Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger ist nur mit Hilfe von METERTOOL möglich, wenn das Eichsiegel gebrochen und die interne „Totalprogrammiersperre“ kurzgeschlossen ist. Da das Eichsiegel gebrochen wird, kann dies nur von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Die folgenden Register werden zurückgestellt:

Alle eichpflichtigen und nicht-eichpflichtigen Register inkl. Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (die max. Werte werden auf Null gestellt und die min. Werte auf 100 000).

Nach der Rückstellung wird das Datum zuerst auf 2000.01.01 eingestellt und dann auf das aktuelle Datum/die aktuelle Zeit des verwendeten PCs umgestellt. Bitte auf die korrekte Zeiteinstellung (technische Standardzeit = „Winterzeit“) auf dem PC achten, bevor mit der Rückstellung begonnen wird.

6.16 SMS-Befehle

MULTICAL® 602 kann mit einer SMS ausgelesen werden. Um dies zu tun, muss dem Zähler ein GSM-Modul (68G6xxxx) mit einer SIM-Karte angeschlossen werden. Die Auslesung geschieht, in dem man von einem Handy ein SMS direkt zum Zähler sendet. Hiernach empfängt man eine Antwort mit folgenden Werten:

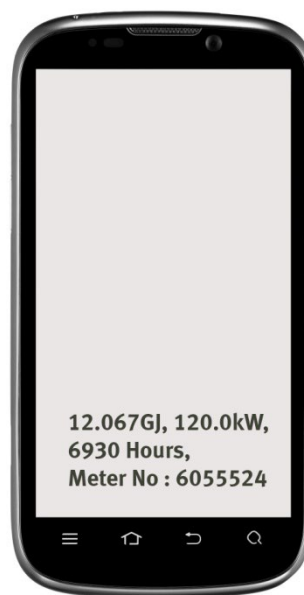
- Akk. Energie: [kWh], [MWh], [GJ] oder [GCal]
- Aktuelle Leistung: [kW] oder [MW]
- Stundenzähler
- Zählernummer

Es ist ebenfalls möglich, die Signalstärke des Modems mit einem SMS auszulesen. Man empfängt eine Antwort mit der aktuellen Signalstärke des Modems auf einer Skala von 0-31, wo 31 am Besten ist. Die Signalstärke muss mindestens 12 sein. Sehen Sie sich die Beispiele auf der nächsten Seite.

WICHTIG: SMS-Befehle müssen **entweder** große **oder** kleine Buchstaben enthalten, d. h. große und kleine Buchstaben dürfen nicht im gleichen SMS-Befehl vorhanden sein.

MULTICAL® 602

| READ_HEAT_METER – für die Auslesung von MULTICAL® 602 | |
|--|---|
| Syntax | =READ_HEAT_METER# |
| Antwort bei Fehler | KEINE ANTWORT |
| Beispiel von SMS-Befehl | =READ_HEAT_METER# |
| Beispiel von korrekter Antwort | 12.067Gj, 120.0kW 6930 Hours, Meter No.: 6055524 |



| SIGNAL – zur Auslesung der Signalstärke | |
|--|-------------------------|
| Syntax, Befehl | =SIGNAL# |
| Antwort bei Fehler | KEINE ANTWORT |
| Beispiel von SMS-Befehl | =SIGNAL# |
| Beispiel von korrekter Antwort | Signal: 16(0-31) |

6.17 Setup über Fronttasten

Eine Anzahl Einstellungen sind über die Primärtaste  und die Sekundärtaste  von MULTICAL® 602 möglich.

6.17.1 Aktivierung des Menüs Setup

Das Menü Setup wird in folgender Weise aktiviert:

- 1) Wählen Sie die Anzeige, die Sie ändern möchten
- 2) Das Rechenwerk vom Anschlussbodenstück entfernen
- 3) Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
- 4) Halten Sie die Primärtaste ca. 8 Sekunden gedrückt, während das Rechenwerk wieder aufgesetzt wird
- 5) Das Menü Setup ist jetzt aktiv

Wenn das Menü Setup aktiv ist, wird das zu ändernde Register angezeigt. Die Ziffer äusserst rechts blinkt (im Beispiel unten wurde "Datum" gewählt):

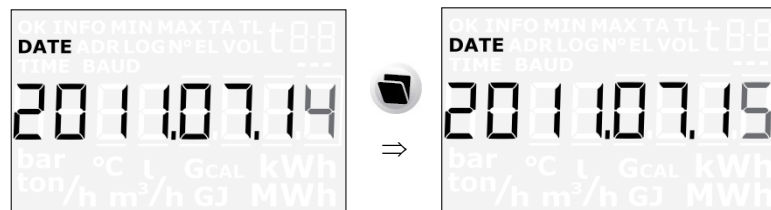


Wählt man ein Anzeigeregister, das nicht von Setup über Fronttasten unterstützt wird, zeigt der Zähler das normale Display an, ohne das Menü Setup zu aktivieren.

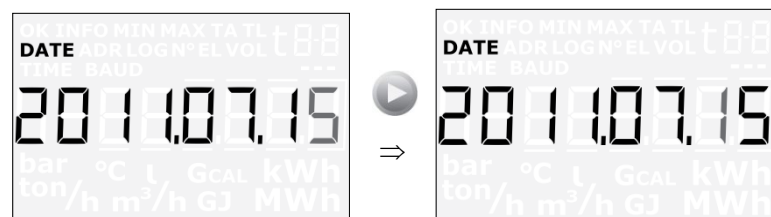
6.17.2 Einstellung des Anzeigeregisters

Wenn das Menü Setup aktiv ist, zeigt das Display den aktuellen Wert des gewählten Registers an (im Beispiel unten das Datum 2011.07.14)

Der Wert der blinkenden Ziffer kann durch Betätigung der Sekundärtaste erhöht werden:



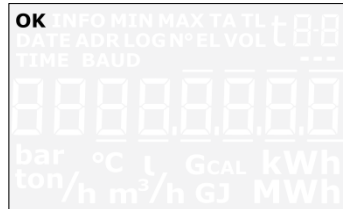
Betätigt man die Primärtaste, blinkt die nächste Ziffer nach links:



6.17.3 Beenden des Menü Setup

Wenn der Anzeigewert wunschgemäß geändert worden ist, hält man die Primärtaste 10 Sekunden lang gedrückt bis das Segment "OK" auf dem Display erscheint. Das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzeige zurück.

Der neue Wert wird geprüft. Wenn gültig, wird der neue Wert gespeichert. Ist der Wert ungültig, wird der alte Wert beibehalten, und das Segment "OK" erscheint nicht im Display. Das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzeige zurück.



Wünscht man das Menü Setup zu beenden ohne den neuen Wert zu speichern, wird dies wie folgt gemacht:

1. Das Rechenwerk vom Anschlussbodenstück entfernen
2. Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
3. Das Rechenwerk wieder aufsetzen ohne die Fronttasten zu betätigen

Warten Sie einige Sekunden, während der Zähler startet, ohne die Fronttasten zu betätigen. Das normale Register wird jetzt angezeigt, und das Menü Setup wird ausgeschaltet.

NB: Werden die Fronttasten 4 Minuten lang im Menü Setup nicht betätigt, wird das Menü Setup ausgeschaltet, und der Zähler kehrt automatisch zum normalen Betrieb zurück.

Erscheint das Segment "OK" nicht auf dem Display, werden keine Daten gespeichert.

6.17.4 Anzeigeregister, die vom Menü Setup unterstützt sind

Folgende Register werden vom Menü Setup unterstützt:

- Datum
- Uhr
- Primäre M-Bus Adresse (für sowohl Kopf- als Bodenmodul, wenn montiert)
- Vorprogrammierung von Input A
- Vorprogrammierung von Input B
- Zählernr. für Eingang A
- Zählernr. für Eingang B

6.18 Reset über Fronttasten

Eine Anzahl Einstellungen sind über die Primärtaste  und die Sekundärtaste  von MULTICAL® 602 möglich.

6.18.1 Aktivierung des Menüs Reset

Das Menü Reset wird in folgender Weise aktiviert:

1. Wählen Sie die Anzeige, die Sie zurückstellen möchten
2. Das Rechenwerk vom Anschlussbodenstück entfernen
3. Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
4. Halten Sie die Primärtaste ca. 8 Sekunden gedrückt, während das Rechenwerk wieder aufgesetzt wird
5. Das Menü Reset ist jetzt aktiv

Wenn das Menü Reset aktiv ist, wird der Betriebsstundenzähler, der Info-Ereignis-Zähler oder der Fehlerstundenzähler angezeigt, je nach das bei der Aktivierung des Menüs Reset gewählte Register.



Wenn das Menü Reset aktiv ist, erscheint im Display eine "0". Dieser Wert kann nicht geändert werden. Es ist jetzt nur möglich, den Wert „0“ zu "speichern", um das Register zurückzustellen, oder das Menü Reset zu beenden ohne das Register zurückzustellen.

Wählt man ein Anzeigeregister, das nicht vom Menü Reset unterstützt wird, zeigt der Zähler das normale Display an, ohne das Menü Reset zu aktivieren.

6.18.2 Beenden des Menüs Reset

Wenn der Betriebsstundenzähler, der Info-Ereignis-Zähler oder der Fehlerstundenzähler den Wert "0" zeigt, wird der Primärtaste 5-6 Sekunden gedrückt gehalten, bis das Segment "OK" auf dem Display erscheint. Das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzeige zurück.

Wünscht man das Menü Reset zu beenden ohne das Register zurückzustellen, wird dies wie folgt gemacht:

- 1) Das Rechenwerk vom Anschlussbodenstück entfernen
- 2) Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
- 3) Das Rechenwerk wieder aufsetzen ohne die Fronttasten zu betätigen

Warten Sie einige Sekunden, während der Zähler startet, ohne die Fronttasten zu betätigen. Das normale Register wird jetzt angezeigt, und das Menü Reset wird ausgeschaltet.

NB: Werden die Fronttasten 4 Minuten lang im Menü Reset nicht betätigt, wird das Menü Reset ausgeschaltet, und der Zähler kehrt automatisch zum normalen Betrieb zurück.

Erscheint das Segment "OK" nicht auf dem Display, werden keine Daten gespeichert.

6.18.3 Displayregister, die vom Menü Reset unterstützt werden

Folgende Register werden vom Menü Reset unterstützt:

- Betriebsstundenzähler
- Fehlerstundenzähler
- Info-Ereigniszähler

6.19 Vorprogrammierung Impulswert von V1 und V2

Im MULTICAL® 602 können die Impulswerte von V1 und V2 durch Umprogrammierung der CCC-Codes geändert werden. Vor der Umprogrammierung muss der Zähler über das optische Auge mit einem PC, auf dem das Programm METERTOOL installiert ist, verbunden sein. Hiernach wird das Eichsiegel gebrochen, und der Knopf „TOTAL PROG“ im Rechenwerksoberteil wird mit dem Kurzschlusswerkzeug kurzgeschlossen.

Beachten Sie: Dies soll von einem akkreditierten Laboratorium durchgeführt werden, da die legale Eichung des Zählers sowie die Werksgarantie wegfallen, wenn die Eichplombe gebrochen wird.

Nach dem Kurzschluss des Totalprogrammierkreises bleibt der Zähler 4 Minuten lang im Programmiermode. Der Impulswert wird dadurch eingestellt, dass man einen passenden CCC-Code wählt. So lange METERTOOL mit dem Zähler kommuniziert, wird die Zeit im Programmiermode verlängert, nach 4 Minuten Untätigkeit kehrt der Zähler aber zum Normalmode zurück. Wenn die gewählten Impulswerte für V1 und V2 eingestellt worden sind, wird der Programmiermode mit einem Reset über METERTOOL beendet, und der Zähler kehrt zum Normalmode zurück und ist betriebsbereit.

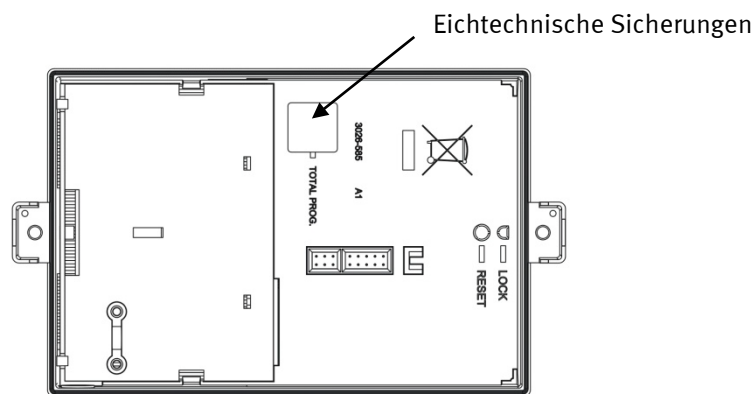


Abbildung 3

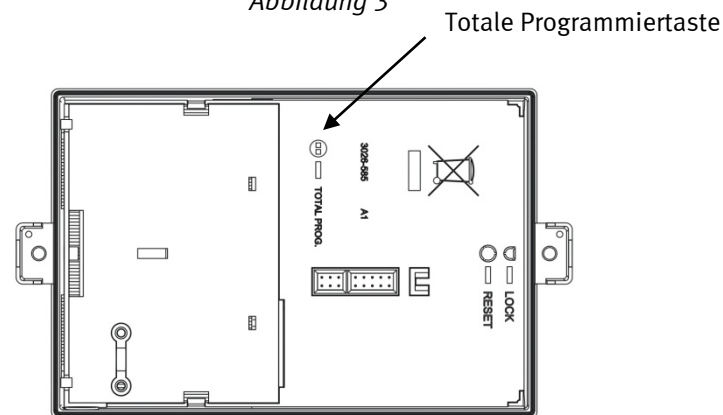


Abbildung 4

7 Durchflusssensoranschluss

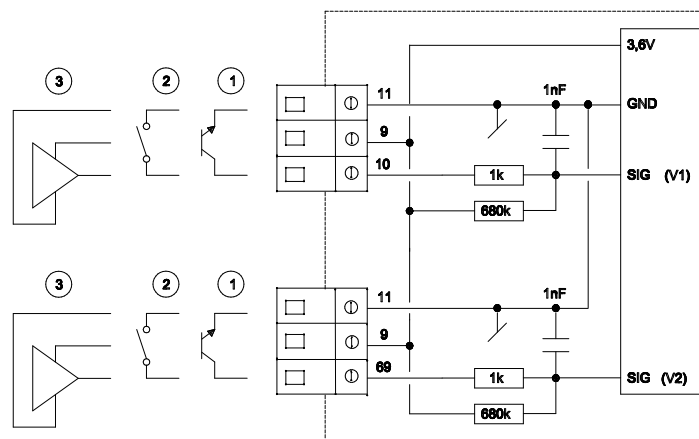
MULTICAL® 602 kann über insgesamt vier Impulseingänge verfügen, von denen V1 und V2 für die Energieberechnung und Lecküberwachung und VA und VB für die Aufsummierung von Impulsen z.B. von Wasser- und Stromzählern dienen.

V1 und V2 können entweder schnelle ($CCC > 100$) oder langsame Impulse ($CCC = 0XX$) empfangen. Schnelle und langsame Impulse können nicht gleichzeitig verwendet werden.

7.1 Volumeneingänge V1 und V2

Je nach Anwendung kann MULTICAL® 602 an einen oder zwei Durchflusssensoren angeschlossen werden. Im Allgemeinen werden die Anlagen mit einem Durchflusssensor an den V1 angeschlossen, unabhängig davon, ob der Sensor im Vor- oder Rücklauf montiert ist.

Da der Standardanschluss-PCB Impulse von sowohl elektronischen als auch mechanischen Zählern empfängt, können fast alle gängigen Durchflusssensortypen angeschlossen werden. Außerdem ist auch eine Anschluss-PCB für den Empfang von aktiven 24 V Impulsen lieferbar.



7.1.1 Durchflusssensor mit Transistor- oder FET-Ausgang ①

Normalerweise ist der Signalgeber ein Optokoppler mit einem Transistor- oder FET-Ausgang. V1 wird an Klemmen 10(+) und 11(-), V2 an Klemmen 69(+) und 11(-) angeschlossen. Klemme 9 wird in dieser Applikation nicht verwendet.

Der Leckstrom am Transistor- oder FET-Ausgang darf im OFF-Zustand $1\mu\text{A}$ und im ON-Zustand 0,4 V nicht übersteigen.

Es muss ein geeigneter CCC-Code mit der selben Anzahl von Impulsen pro Liter wie beim Durchflusssensor ausgewählt werden, und der CCC-Code für diesen Durchflusssensortyp muss > 100 sein.

Beispiel: $CCC=147$ stimmt mit einem elektronischen Zähler mit 1 Impuls/Liter und $q_p 150 \text{ m}^3/\text{h}$ überein.

7.1.2 Durchflusssensor mit Reed-Schalter-Ausgang ②

Der Signalgeber ist ein Reed-Schalter, der normalerweise an Flügelrad- oder Woltmannzähler montiert ist, oder ein Relaisausgang z.B. von einem MID-Zähler. V1 wird an Klemmen 10(+) und 11(-), V2 an Klemmen 69(+) und 11(-) angeschlossen. Klemme 9 wird in dieser Applikation nicht verwendet.

Der Leckstrom darf im OFF-Zustand $1\mu\text{A}$ und im ON-Zustand $10 \text{ k}\Omega$ nicht übersteigen.

Es muss eine geeignete CCC-Code mit der selben Anzahl von Impulsen pro Liter wie beim Durchflusssensor ausgewählt werden, und der CCC-Code für diesen Durchflusssensortyp muss im Bereich $010 \leq CCC \leq 022$ liegen.

Beispiel: $CCC=012$ stimmt mit einem mechanischen Durchflusszähler mit 100 Liter/Impuls überein. Durchflusszähler mit Q_{max} im Bereich $10 \dots 300 \text{ m}^3/\text{h}$ können diesen CCC-Code verwenden.

MULTICAL® 602

7.1.3 Durchflusssensor mit aktivem Ausgang, der über MULTICAL® versorgt wird ③

Dieser Anschluss wird sowohl mit ULTRAFLOW® als auch mit Kamstrups elektronischen Abtastern für Flügelradzähler verwendet. Der Stromverbrauch dieser Einheiten ist sehr niedrig und mit der Batterielebensdauer von MULTICAL® abgestimmt.

Es muss ein geeigneter CCC-Code mit der selben Anzahl von Impulsen pro Liter wie beim Durchflusssensor ausgewählt werden, und der CCC-Code für diesen Durchflusssensortyp muss > 100 sein.

Beispiel: CCC=119 stimmt mit einem elektronischen Zähler mit 100 Impulse/Liter und qp 1,5 m³/h überein.

V1 und V2 werden wie folgt angeschlossen:

| | V1 | V2 |
|----------------------|----|----|
| Rot (3,6 V) | 9 | 9 |
| Gelb (Signal) | 10 | 69 |
| Blau (GND) | 11 | 11 |

Tabelle 2

7.1.3.1 Anwendung von Pulse Transmitter zwischen ULTRAFLOW® und MULTICAL®

Generell darf ein 10 m langes Kabel zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® verwendet werden.

Bei Bedarf von einem längeren Kabel, kann ein Pulse Transmitter zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® verwendet werden, wodurch die Kabellänge bis zu 20 m verlängert werden kann (10 m von ULTRAFLOW® zum Pulse Transmitter und 10 m vom Pulse Transmitter zu MULTICAL®)

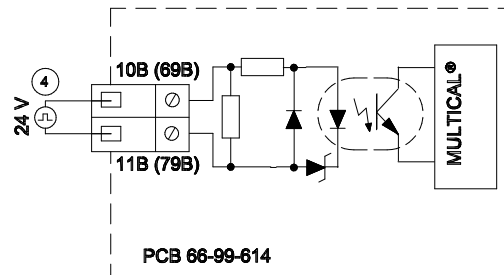
Wenn zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® ein Pulse Transmitter verwendet wird, werden die Volumenimpulse vom Durchflusssensor an das Rechenwerk weitergesendet, aber das Rechenwerk kann nicht zum Durchflusssensor Daten senden. Um fehlerhafte Info-Codes zu vermeiden, ist es daher notwendig, die Info-Codes auf die Datenkommunikation zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768) abzuwählen.

Die oben genannten Info-Codes können mit Hilfe des PC-Programms METERTOOL abgewählt werden, entweder durch den Wechsel der CCC-Code 4xx zu 1xx oder durch Verwendung der "Info Code Setup"-Funktion unter "Utility". Siehe Abschnitt 13-2-4 „Info-Code Setup“.

7.2 Durchflusssensor mit aktivem 24 V Impulsausgang ④

Wenn MULTICAL® an "industriellen" Durchflusssensoren mit einem 24 V aktiven Impulsausgang angeschlossen wird, muss eine Anschlussplatine Typ 66-99-614 in MULTICAL® 602 Typ 602-B oder 602-D mit einem 4-Leiter Temperaturfühleranschluss verwendet werden.

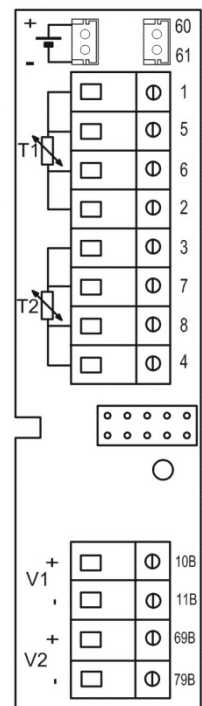
66-99-614 ist vom Werk aus in Typ 602-D installiert.



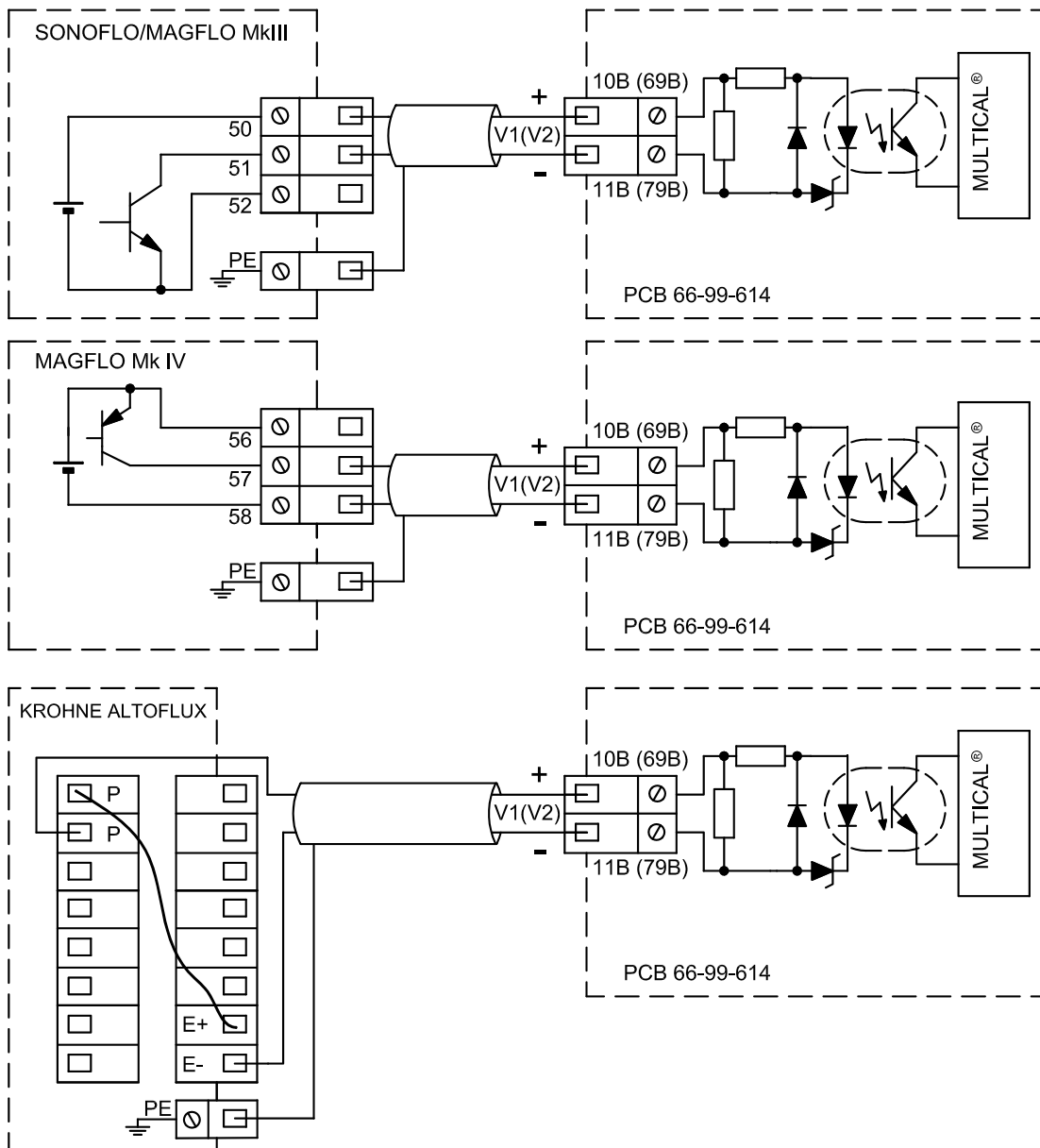
Technische Daten

| | |
|-------------------------------|---|
| Impulseingangsspannung | 12...32 V |
| Impulsstrom | Max. 12 mA bei 24 V |
| Impulsfrequenz | Max. 128 Hz |
| Impulsdauer | Min. 3 ms. |
| Kabellänge V1 und V2 | Max. 100 m (inkl. Mindestabstand 25 cm zu anderen Kabeln) |
| Galvanische Isolation | Die Eingänge V1 und V2 sind sowohl einzeln als auch vom MULTICAL® isoliert. |
| Isolationsspannung | 2 kV |
| Netzversorgung MULTICAL® | 24 VAC oder 230 VAC |
| Batterielebensdauer MULTICAL® | Nur V1 verwendet: 12+1 Jahre V1 und V2 verwendet: 10 Jahre |

Zusätzlich wird die Batterielebensdauer durch den Einsatz von Datenkommunikationsmodulen in MULTICAL® weiter reduziert. Siehe Abschnitt 9.2 für weitere Informationen.



7.2.1 Anschlussbeispiele



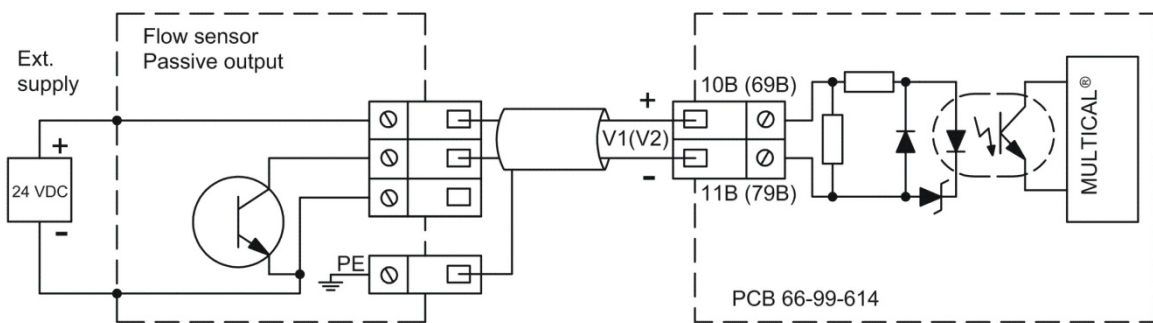
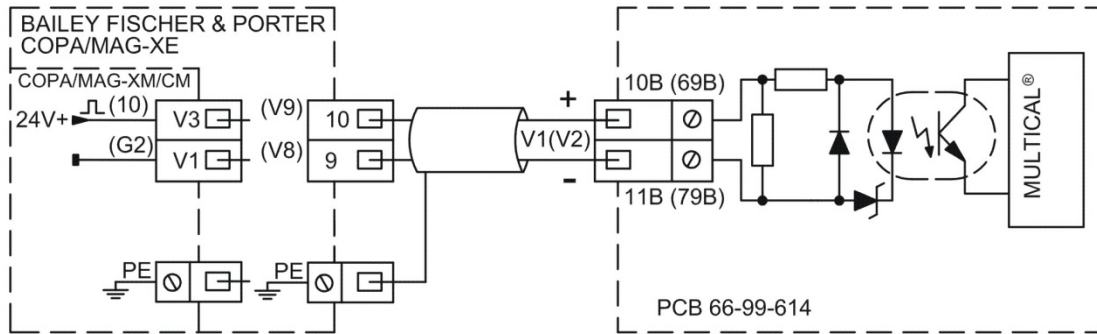


Bild 5

7.2.2 Durchflusssensorprogrammierung

Für die Installation ist es wichtig, dass sowohl der Durchflusssensor als auch MULTICAL® korrekt programmiert worden sind. Die untenstehende Tabelle zeigt die verschiedenen Möglichkeiten:

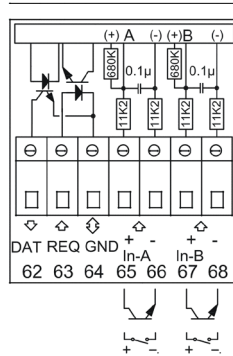
| CCC Nr. | Vor-zähler | Durchfluss-faktor | Anzahl Dezimale auf dem Display | | | | | | | Qp Bereich [m³/h] | Qs [m³/h] | Typ | Durchfluss-sensor |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|----|-------------|------|----|--------|--------|-------------------|-----------|------------------|-------------------|
| | | | MWh Gcal | GJ | m³ [Tonnen] | m³/h | MW | l/Imp. | Imp./l | | | | |
| 201 | 100 | 235926 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 10...100 | 75 | FUS380 DN50-65 | K-M |
| 202 | 40 | 589815 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2,5 | 0,4 | 40...200 | 240 | FUS380 DN80-100 | K-M |
| 203 | 400 | 589815 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2,5 | 0,4 | 100...400 | 500 | FUS380 DN125 | K-M |
| 204 | 100 | 235926 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0,1 | 150...1200 | 1600 | FUS380 DN150-250 | K-M |
| 205 | 20 | 1179630 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0,02 | 500...3000 | 3600 | FUS380 DN300-400 | K-M |

Tabelle 3

7.3 Impulseingänge VA und VB

Zusätzlich zu den Impulseingängen V1 und V2 hat MULTICAL® 602 zwei extra Impulseingänge, VA und VB, zum Holen und Aufsummieren von Impulsen z. B. von Wasser- und Stromzählern per Fernabfrage. Die Impulseingänge befinden sich physisch auf den "Bodenmodulen" wie z. B. das "Daten-/Impulseingangsmodule", das im Anschlußbodenstück platziert werden kann. Die Summierung und Datenprotokollierung der Werte werden jedoch vom Rechenwerk vorgenommen.

Die Impulseingänge VA und VB funktionieren unabhängig von den anderen Eingängen/Ausgängen. Deswegen sind sie in keinen Energiekalkulationen enthalten.



Die beiden Impulseingänge sind identisch konstruiert und können individuell für den Empfang von Impulsen aus den Wasserzählern mit max. 1 Hz oder aus den Stromzählern mit max. 3 Hz eingestellt werden.

Die Konfiguration vom korrekten Impulswerte erfolgt im Werk auf Grundlage der Bestellinformationen oder später mit Hilfe von METERTOOL. Siehe Abschnitt 3.6 über die Konfiguration von VA (FF-Codes) und VB (GG-Codes).

MULTICAL® 602 registriert den kumulierten Verbrauch der an VA und VB angeschlossenen Zähler und speichert die Register jeden Monat und jedes Jahr am Stichtag. Um die Identifikation während der Datenauslesung zu vereinfachen, ist es auch möglich, die Zählernummer der an VA und VB angeschlossenen Zähler zu speichern. Die Programmierung erfolgt mit METERTOOL, oder im Set-up-Menü in Absatz 6.17 beschrieben.

Die Register, die sowohl auf der Anzeige (anhand des passenden DDD-Codes) als auch durch die Datenkommunikation ausgelesen werden können, beinhalten die folgenden Informationen sowie das Datum der Jahres- und der Monatsdaten:

| Speichertyp: | Zählerstand | Identifikation | Jahresdaten | Monatsdaten |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| VA (kumulierte Register) | • | | | |
| Zählernummer VA | | • | | |
| Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück | | | • | |
| Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück | | | | • |
| VB (kumulierte Register) | • | | | |
| Zählernummer VB | | • | | |
| Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück | | | • | |
| Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück | | | | • |

Mit Hilfe von METERTOOL können die Register VA und VB auf den Wert der angeschlossenen Zähler zum Zeitpunkt der Installation voreingestellt werden.

7.3.1 Anzeigebeispiel, VA

Im Beispiel unten ist VA auf FF=24 konfiguriert, was 10 Liter/Impuls und einem max. Durchfluss von 10 m³/h entspricht. Der an VA angeschlossene Zähler hat die Zählnummer 75420145, die mit METERTOOL im internen Speicher von MULTICAL® 602 gespeichert worden ist.



Kumulierte Register für VA (Eingang A)



Zählernummer von VA (max. 8 Ziffern)



Jahresdaten, Datum von LOG 1 (letzter Stichtag)



Jahresdaten, Wert von LOG 1 (letzte Jahresauslesung)

Dieses ist das summierte Volumen, registriert am 1. juni 2011.

8 Temperaturfühler

Für MULTICAL® 602 werden entweder Pt100 oder Pt500 Temperaturfühler gemäß EN 60751 (DIN/IEC 751) benutzt. Die Pt100 oder Pt500 Temperaturfühler sind Platin-Temperaturfühler mit einem nominellen ohmschen Widerstand von 100,000 Ω und 500,000 Ω, bei 0,00 °C sowie entsprechend 138,506 Ω und 692,528 Ω bei 100,00 °C. Alle Werte für den ohmschen Widerstand sind im internationalen Standard IEC 751, der für die Pt 100 Temperaturfühlern gilt, definiert. Die ohmschen Werte für die Pt500 Temperaturfühler sind 5 Mal höher. In der Tabelle unten sind die Widerstandswerte in [Ω] für jeden vollen Grad für Pt100 und für Pt500 Temperaturfühler aufgeführt:

| Pt100 | | | | | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| °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 | 150,460 | 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 |

Pt100, IEC 751 Änderung 2-1995-07

Tabelle 4

| Pt500 | | | | | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| °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 |

Pt500, IEC 751 Änderung 2-1995-07

Tabelle 5

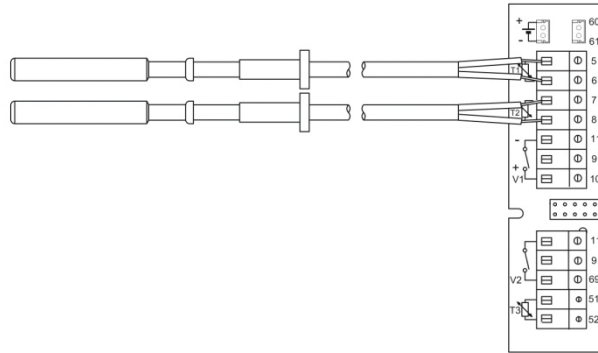
8.1 Temperaturfühlerarten

| MULTICAL® 602 | Typ 602- | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pt500 Fühlerpaar | | | | | | |
| Kein Fühlerpaar | | | | | | 00 |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 1,5 m Kabel | | | | | | 0A |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 3,0 m Kabel | | | | | | 0B |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 5 m Kabel | | | | | | 0C |
| Tauchhülsenfühlerpaar mit 10 m Kabel | | | | | | 0D |
| Kurzes Direktfühlerpaar mit 1,5 m Kabel | | | | | | 0F |
| Kurzes Direktfühlerpaar mit 3,0 m Kabel | | | | | | 0G |
| Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 1,5 m Kabel | | | | | | 0L |
| Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 3,0 m Kabel | | | | | | 0M |
| Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 5 m Kabel | | | | | | 0N |
| Satz von 3 Tauchhülsenfühlern mit 10 m Kabel | | | | | | 0P |
| Satz von 3 kurzen Direktfühlern mit 1,5 m Kabel | | | | | | Q3 |
| Satz von 3 kurzen Direktfühlern mit 3,0 m Kabel | | | | | | Q4 |

8.2 Einfluss und Kompensation des Kabels

8.2.1 2-Leiter Temperaturfühlerpaar

Kleine und mittelgroße Wärmezähler brauchen nur eine relativ kurze Kabellänge für die Temperaturfühler. Das 2-Leiter-Temperaturfühlerpaar, das den Vorteil einer einfachen Installation bietet, kann somit verwendet werden.



Die Kabellänge und der Durchmesser müssen bei den zwei Temperaturfühlern eines für einen Wärmezähler verwendeten Fühlerpaars identisch sein. Das Kabel darf weder verkürzt noch verlängert werden.

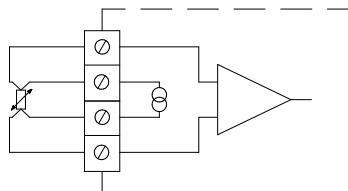
Die Einschränkungen bei der Benutzung von 2-Leiter-Temperaturfühlerpaaren gemäß EN 1434-2:2007 sind in der Tabelle unten definiert. Kamstrup liefert Pt500 Temperaturfühlerpaare mit bis zu 10 m Kabel (2 x 0,25 mm²)

| Kabeldurchmesser [mm ²] | Pt100 Fühler | | Pt500 Fühler | |
|-------------------------------------|--|---|--|---|
| | Max. Kabellänge [m] lt. EN 1434-2:2007 | Temperatursteigerung [K/m] <i>Kupfer @ 20 °C</i> | Max. Kabellänge [m] lt. EN 1434-2:2007 | Temperatursteigerung [K/m] <i>Kupfer @ 20 °C</i> |
| 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 6

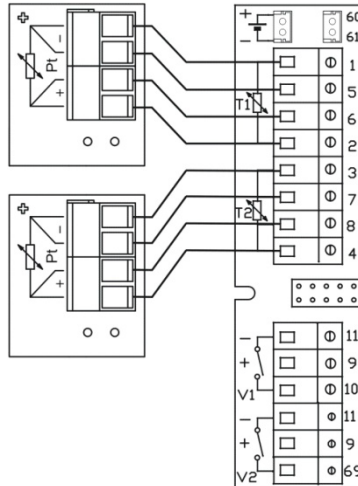
8.2.2 4-Leiter-Temperaturfühlerpaar

Falls für die Installation eine längere Kabellänge benötigt wird als die in der obigen Tabelle angeführten, empfehlen wir ein 4-Leiter-Temperaturfühlerpaar sowie einen MULTICAL® 602 Typ 602-B mit einem 4-Leiter-Anschluss.

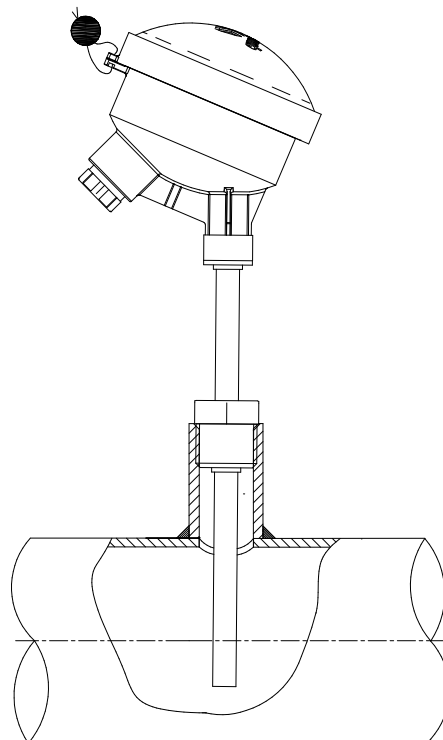


Die 4-Leiter-Konstruktion hat 2 Leiter für den Prüfstrom und 2 weitere Leiter für den Bemessungsstrom. Demzufolge haben die langen Temperaturfühlerkabel in der Theorie keinen Einfluss auf sie. Jedoch in der Praxis sollte man keine längeren Kabel als 100 m verwenden. Wir empfehlen, 4 x 0,25 mm² zu verwenden.

Das Anschlusskabel sollte einen Außendurchmesser von 5-6 mm haben, um eine optimale Festigung sowohl in MULTICAL® 602 als im Kabelanschluss des 4-Leiter-Fühlers zu erzielen. Das Isolationsmaterial/die Kabelhülle sollten auf der Basis der max. Temperaturen in der Installation ausgewählt werden. Normalerweise werden PVC-Kabel bis zu 80 °C und bei höheren Temperaturen oft Silikonkabel verwendet.



Das 4-Leiter-Temperaturfühlerpaar von Kamstrup hat einen austauschbaren Fühlereinsatz und ist in Längen von 90, 140 und 180 mm lieferbar.



8.3 Tauchhülsenfühler

Der Pt500 Temperaturfühler besteht aus einem 2-Leiter Silikonkabel, dessen Ende mit einer zum Schutz des Fühlerelements dienenden Edelstahl-Tülle von $\varnothing 5,8$ mm Durchmesser versehen ist.

Die Edelstahl-Tülle wird in die Tauchhülse mit einem Innendurchmesser von $\varnothing 6$ und einem Außendurchmesser von $\varnothing 8$ mm gesteckt. Die Tauchhülsen haben einen $R\frac{1}{2}$ (konisch $\frac{1}{2}$ ") Gewindeanschluss aus Edelstahl. Ihre Länge beträgt 65, 90 oder 140 mm. Die Fühlerkonstruktion 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 Durchflusssensorgroßen.

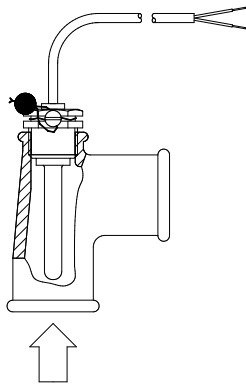
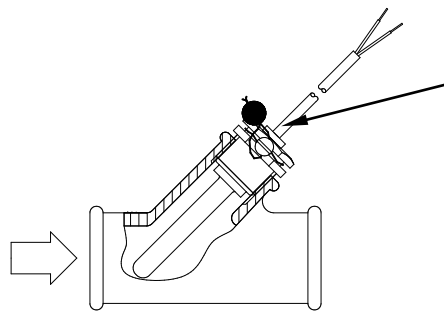


Bild 6



Das Kunststoffstück am Fühlerkabel wird vor der Plombierschraube platziert, die vor der Plombierung leicht von Hand festgezogen wird.

Bild 7

Die Edelstahl-Tauchhülsen werden in den PN25-Installationen verwendet!

8.4 Pt500 kurzes Direktfühlerpaar

Die Pt500 kurzen Direktfühler sind gemäß dem Europäischen Standard für Wärmezähler, EN 1434-2 konstruiert. Der Fühler ist so konstruiert, dass er direkt in das Bemessungsmedium, d.h. ohne Tauchhülse, angebracht werden kann. So wird eine extrem kurze Ansprechzeit auf Temperaturänderungen von z. B. Warmwasseraustauschern für den Hausgebrauch erzielt.

Der Fühler basiert auf einem zweiadrigen Silikonkabel. Das Fühlerrohr ist aus Edelstahl und hat einen Durchmesser von $\varnothing 4$ mm an der Spitze, an der das Messelement sitzt. Ein weiterer Vorteil dieser Fühler ist, dass sie direkt in verschiedene Typen von Durchflusssensoren eingebaut werden können, was die Installationskosten reduziert.

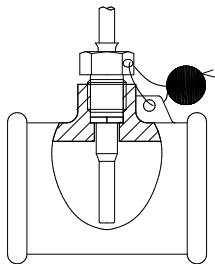


Bild 8

Der Fühler kann in einem speziellen T-Stück, erhältlich für Rohrausführungen $\frac{1}{2}$ " , $\frac{3}{4}$ " und 1", montiert werden.

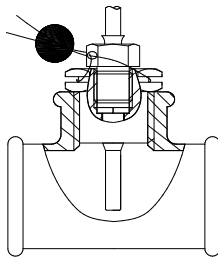


Bild 9

Der kurze Direktfühler kann auch mit den Nippeln $R\frac{1}{2}$ oder $R\frac{3}{4}$ für M10 in einem Standard 90° T-Stück montiert werden.

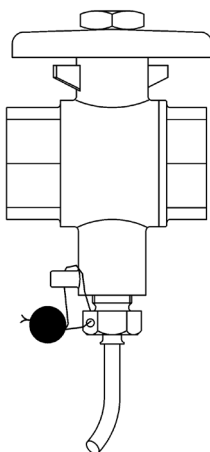


Bild 10

Für servicefreundlichen Zähleraustausch kann der kurze Direktfühler in ein Kugelventil mit Fühler-stutzen montiert werden.

Kugelventile für den Einsatz von Fühlern werden mit $G\frac{1}{2}$, $G\frac{3}{4}$, G1, $G1\frac{1}{4}$ und $G1\frac{1}{2}$ geliefert.

| Nr. | 6556-474 | 6556-475 | 6556-476 | 6556-526 | 6556-527 |
|------------------------------|----------------|----------------|------------|-----------------|-----------------|
| | $G\frac{1}{2}$ | $G\frac{3}{4}$ | G1 | $G1\frac{1}{4}$ | $G1\frac{1}{2}$ |
| Empfohlener Temperaturfühler | DS 27,5 mm | DS 27,5 mm | DS 27,5 mm | DS 38 mm | DS 38 mm |

Max. 130 °C und PN16

9 Spannungsversorgung

MULTICAL® 602 muss immer intern mit 3,6 VDC (± 0,1 VDC) über den Versorgungsstecker gespeist werden. Dies erzielt man mit einem der folgenden Versorgungsmodule:

| Versorgung | MULTICAL 602® | Typ 602- | □ | □ | □□ | □ | □□ | □ | □ | □□ |
|--------------------------------------|---------------|----------|---|---|----|---|----|---|---|----|
| Batterie, D-Zelle | | | | | | 2 | | | | |
| 230 VAC High Power isolierte SMPS | | | | | | 3 | | | | |
| 24 VAC High Power isolierte SMPS | | | | | | 4 | | | | |
| 230 VAC isolierte lineare Versorgung | | | | | | 7 | | | | |
| 24 VAC isolierte lineare Versorgung | | | | | | 8 | | | | |

Die obengenannten Versorgungsmodule gehören alle zur umfangreichen Typprüfung von MULTICAL® 602. Im Rahmen der Typzulassung, der CE-Kennzeichnung und der Werksgarantie dürfen keine anderen Versorgungsmodule verwendet werden

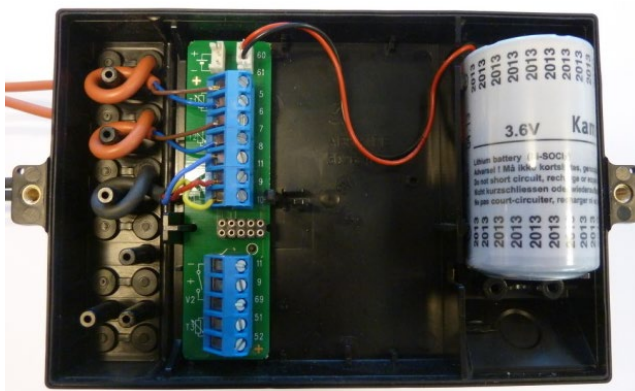
Die Versorgungseinheit wird mit einem Anschlussstecker an MULTICAL® 602 angeschlossen. Bei früheren Modellen von MULTICAL® 602 (vor Juni 2014) wurden statt der Stecker Schraubklemmen (Klemme 60(+) und 61(-)) verwendet. Die Platinen mit Schraubklemmen bzw. Stecker sind untereinander auswechselbar. Es ist aber nicht möglich einen früheren Typ von Versorgungseinheit in einem neuen Zähler zu verwenden.

Bei der Verwendung einer Versorgungseinheit mit Stecker in einem MULTICAL® 602 mit Schraubklemmen, muss der Stecker entfernt werden. Die Änderung von Schraubklemmen auf Stecker wurde in drei Stufen implementiert:

- Typ 602-A und 602-C: Juni 2014.
- Typ 602-B: März 2014
- Typ 602-D: April 2014.

9.1 Integrierte D-Zelle Lithiumbatterie

Für den Zähler muss eine Lithium-D-Zelle-Batterie (Kamstrup Typ 66-00-200-100) verwendet werden. Die Batterie ist in der rechten Seite des Bodenstücks montiert und wird leicht ausgetauscht, indem man einfach die gebrauchte Batterie entfernt und die Ersatzbatterie montiert.



Die Lebensdauer der Batterie hängt teilweise von den Temperaturbedingungen und teilweise von der gewählten Applikation ab.

9.2 Batterielebensdauer

Versorgungsmöglichkeiten und Batterielebensdauer für wandmontierte MULTICAL® 602 mit ULTRAFLOW® 54.
Geschätzte Batterielebensdauer in Jahren.

| Kopf ⇒ Boden ↓ | 67-00 Ohne Kopfmodul | 67-02 ΔE 67-09 ΔV | 67-03 PQ 67-07 M-Bus | 67-05 Daten | 67-0A 2 Impulsaus- gänge + Scheduler | 67-0B 2 Impulsaus- gänge + Prog. Datenlogger | 602-0C 2 Impulsaus- gänge |
|---|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| 67-00-00 Ohne Bodenmodul | 12+1 | 12+1 | Nur Netz- versorgung | 12+1 | 10 | 9 | 10 |
| 67-00-10 Daten + Impulseingänge | Monatlich: 12 Täglich: 12 Stunde: 10 Minute: 5 | Monatlich: 12 Täglich: 12 Stunde: 10 Minute: 5 | Nur Netz- versorgung | Monatlich: 12 Täglich: 12 Stunde: 10 Minute: 5 | Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: 8 Minute: 5 | Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: 7 Minute: 4 | Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: 8 Minute: 5 |
| 67-00-20/27/28/29 M-Bus + Impulseingänge | Monatlich: 12 Täglich: 11 Stunde: 9 Minute: 1 | Monatlich: 12 Täglich: 11 Stunde: 9 Minute: 1 | Nur Netz- versorgung | Monatlich: 12 Täglich: 11 Stunde: 9 Minute: 1 | Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: 7 Minute: 1 | Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: 6 Minute: 1 | Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: 7 Minute: 1 |
| 67-00-21 FunkRouter + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-22 Prog. Datenlogger + analoge Eingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-23 0/4...20 Analoge Ausgänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-24 LonWorks + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-25/26 RF+Impulseingänge über Handterminal | Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: - Minute: - | Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: - Minute: - | Nur Netz- versorgung | Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: - Minute: - | Monatlich: 8 Täglich: 7 Stunde: - Minute: - | Monatlich: 7 Täglich: 6 Stunde: - Minute: - | Monatlich: 8 Täglich: 7 Stunde: - Minute: - |
| 67-00-30/31/35/38/38/39 wM-Bus Mode C1+ Impulseingänge wM-Bus Mode T1 OMS 15 Min. wM-Bus Mode C1 Alt.Reg. + Impulseingänge wM-Bus Mode C1 Fixed Network | 12+1 | 12+1 | Nur Netz- versorgung | 12+1 | 10 | 9 | 10 |
| 602-00-36 wM-Bus Mode T1 OMS 16 s | 11 | 11 | Nur Netz- versorgung | 11 | 7 | 6 | 7 |
| 67-00-60 ZigBee + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-62 Metasys N2 + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 602-00-64 SIOX | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 6700-66 BACnet MS/TP + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 6700-67 Modbus RTU + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 602-00-80 GSM/GPRS | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung |
| 602-00-81 GSM/GPRS | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung |
| 602-00-84 High Power RF + Impulseingänge | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung |

Anmerkung 1: Batterielebensdauer in [Jahren] bei einer Datenauslesung pro Monat, Tag, Stunde oder Minute.

Anmerkung 2: Batterietemperatur von 30 bis 45°C (Rohrmontiertes Rechenwerk) reduziert die Lebensdauer um 1-3 Jahre.

Anmerkung 3: Anschluss von 2 Stck. ULTRAFLOW® reduziert die Lebensdauer um 3 Jahre.

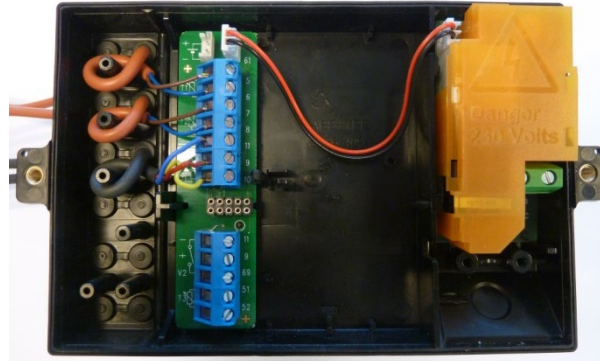
Anmerkung 4: Bei Kopfmodul 602-0B reduzieren Protokollierungsintervallen von 60 bis 1 Min. die Batterielebensdauer um bis zu 3 Jahre.

Anmerkung 5: Anschluss von ULTRAFLOW® 65 statt ULTRAFLOW® 54 reduziert die Lebensdauer um 3 Jahre.

Anmerkung 6: Die Impulsausgänge sind bei einem Durchschnitt von 50 % qp für Standard- CCC-Codes und einer Impulsdauer von 32 ms. berechnet.

9.3 High Power Versorgungsmodul 230 VAC

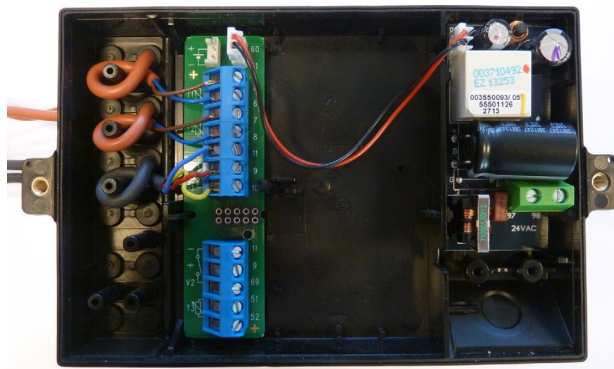
Dieses PCB-Modul ist von der Netzspannung galvanisch getrennt und eignet sich für eine direkte 230 V Netzinstallation. Das Modul ist eine **Switch Mode Power Supply (SMPS)**, die die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1,7 VA/1 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 V-Installation am Schaltschrank von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden muss. Sollte die Netzversorgung unterbrochen werden, sorgt diese SMPS dafür, dass der Zähler wenige extra Sekunden weiter zählt.

9.4 High Power Versorgungsmodul 24 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der 24 VAC Netzspannung galvanisch getrennt. Es eignet sich für Industrieanlagen mit einer gemeinsamen 24 VAC Versorgung und für Einzelinstallationen, die von einem separaten 230/24 V Sicherheitstransformator im Schaltschrank versorgt werden. Das Modul ist eine **Switch Mode Power Supply (SMPS)**, die die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1,7 VA/1 W.

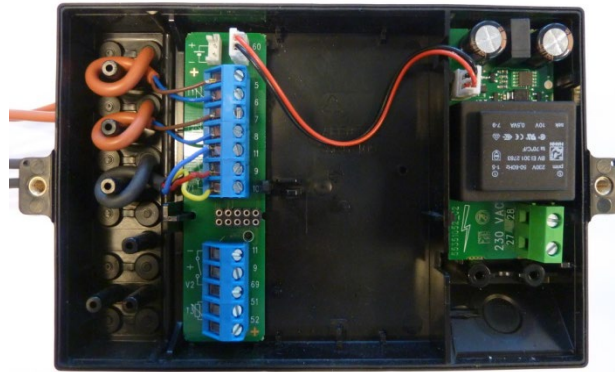


Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230/24 V-Installation am Schaltschrank von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden muss.

Das Modul eignet sich besonders für die Installation zusammen mit einem 230/24 V Sicherheitstransformator, z.B. Typ 66-99-403, der in den Schaltschrank vor dem Schutzrelais eingebaut werden kann. Wird der Transformator verwendet, bleibt der Stromverbrauch des gesamten Zählers einschl. den 230/24 V Transformator unter 1,7 W. Sollte die Netzversorgung unterbrochen werden, sorgt diese SMPS dafür, dass der Zähler wenige extra Sekunden weiter zählt.

9.5 Versorgungsmodul 230 VAC

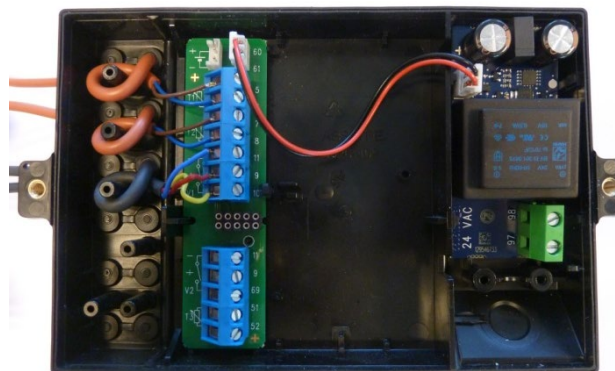
Dieses PCB-Modul ist von der Netzspannung galvanisch getrennt und eignet sich für eine direkte 230 V Netzinstallation. Das Modul hat einen 2-Kammer Sicherheitstransformator, der die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1,5 VA/0,7W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 V-Installation am Schaltschrank von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden muss. Sollte die Netzversorgung unterbrochen werden, sorgt diese SMPS dafür, dass der Zähler wenige Minuten weiter zählt.

9.6 Versorgungsmodul 24 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der 24 VAC Netzspannung galvanisch getrennt. Es eignet sich für Industrieinstallationen mit einer gemeinsamen 24 VAC Versorgung und für Einzelinstallationen, die von einem separaten 230/24 V Sicherheitstransformer im Schaltschrank versorgt werden. Das Modul hat einen 2-Kammer Sicherheits-transformator, der die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1,5 VA/0,7 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230/24 V-Installation am Schaltschrank von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden muss.

MULTICAL® 602

Das Modul eignet sich besonders für die Installation zusammen mit einem 230/24 V Sicherheitstransformator, z.B. Typ 66-99-403, der in den Schaltschrank vor dem Sicherheitsrelais eingebaut werden kann. Wird der Transformator verwendet, bleibt der Leistungsverbrauch des gesamten Zählers inklusive dem 230/24 V Transformator unter 2,2 W. Sollte die Netzversorgung unterbrochen werden, sorgt diese Stromversorgung dafür, dass der Zähler wenige Minuten weiter zählt.



Höchstkabellänge zwischen 230/24 VAC Transformator, z.B. Kamstrup Typ 6699-403, und MULTICAL®.

| Kabeltyp | Höchstlänge |
|-------------------------|-------------|
| 2 x 0,75 m | 50 m |
| 2 x 1,5 mm ² | 100 m |

9.6.1 Anforderungen für den Transformator 230/24 V

Trafo Typ 66-99-403 wird beim Anschluss an ein 24 VAC High-Power Versorgungsmodul empfohlen. Andere Arten verwendet werden, es soll aber gesichert werden, dass der Trafo die richtige Ausgangsspannung hat. Dies ist der Fall, wenn der Trafo eine Leerlaufspannung von ≤ 26 VAC und bei einer Belastung um 100 Ohm (oder 2 Stck. 47 Ohm in Serienschaltung) eine Spannung von ≥ 20 VAC hat.

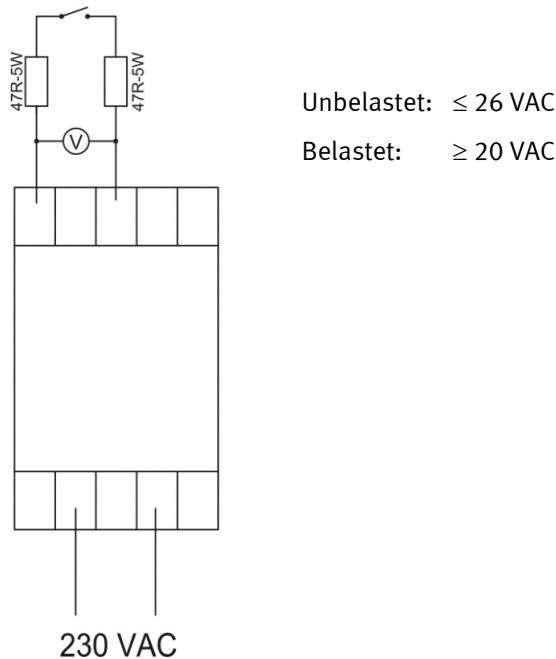
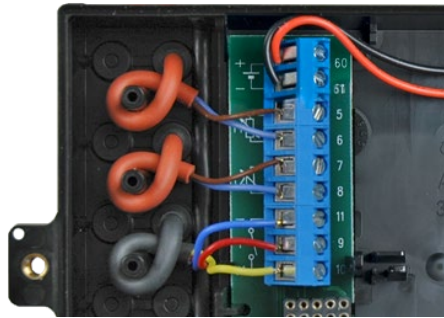


Bild 11

9.7 Umtausch der Versorgungseinheit

Bei Bedarf kann die Versorgung von MULTICAL® 602 von der Netzversorgung auf Batterie oder umgekehrt umgestellt werden. Netzversorgte Zähler können auf Batterieversorgung umgestellt werden. Dies ist beispielsweise auf Baustellen von Vorteil, auf denen die Netzversorgung schwankt oder teilweise sogar unterbrochen sein kann.

Bei früheren Versionen von MULTICAL® 602 (vor dem 2014.04.01) werden Schraubklemmen für den Anschluss der Versorgungseinheit verwendet. Beim Ersatz der Versorgungseinheit von früheren Versionen muss der Stecker abgeschnitten und die Kabelisolation entfernt werden, bevor die Leitungen in den Schraubklemmen angeschlossen werden.



Der Wechsel von Batterie- auf Netzversorgung erfordert keine Umprogrammierung, da MULTICAL® 602 nicht über einen Info-Code für schwache Batterien verfügt.

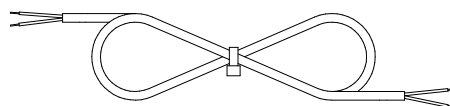
MULTICAL® 602 mit den folgenden Bodenmodulen dürfen jedoch nicht von der Netz- auf die Batterieversorgung geändert werden:

| Bodenmodul | MULTICAL 602® | Typ 602- | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|---------------|----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| FunkRouter + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| Prog. Datenlogger+ RTC 4...20 mA Eingänge+ Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| 0/4...20 mA Ausgänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| LonWorks + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| SIOX Modul (Autodetect Baudrate) | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| BACnet MS/TP + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| Modbus RTU + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| GSM/GPRS Modul (GSM6H) | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| 3G GSM/GPRS modul (GSM8H) | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| High Power FunkRouter + Impulseingänge | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |

Siehe Abschnitt 10.1.5 betreffend die Wahl der Versorgungstyp für Kopf- und Bodenmodule.

9.8 Netzversorgungskabel

MULTICAL® 602 ist mit Netzversorgungskabel H05 VV-F für entweder 24 V oder für 230 V (l=1,5 m) lieferbar:



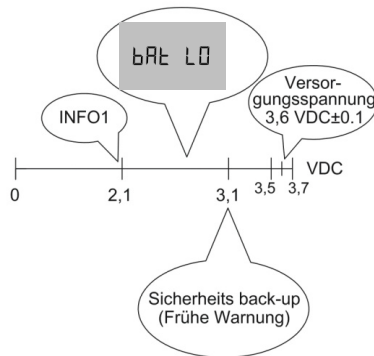
Versorgungskabel, Typ 5000-286 (2 x 0,75 mm²), max. 6 A Sicherung

„H05 VV-F“ ist die Bezeichnung für einen starken PVC-Kabel für Temperaturen von max. 70 °C. Das Versorgungskabel muss daher in ausreichendem Abstand zu heißen Rohren usw. geführt werden.

9.9 Datenbackup bei Stromausfall

MULTICAL® 602 ist um ein Frühwarnsystem mit dazu gehöriger Software ergänzt worden, das bei Stromausfall eine Sicherheitskopie von allen Hauptregistern machen wird. In der Tat funktioniert es wie ein Stundendatenbackup, aber auch bei Stromausfall. Es wird hierdurch gesichert, dass der Zähler immer mit denselben Displaywerten wie vor dem Stromausfall startet.

Dies gilt sowohl 24V als 230V Stromausfällen, und auch wenn der MULTICAL® 602 Rechenwerksoberteil vom Bodenstück entfernt worden ist sowie bei Batterieausfall.



Die Batterie ist so ausgelegt, dass sie durch ihre volle Lebensdauer eine konstante Spannung von 3,6 VDC \pm 0,1 V hält. Kurz bevor die Energie der Batterie völlig verbraucht ist, fällt die Spannung. Bei 3,1 V macht der Zähler eine Sicherheitskopie. Bei niedrigerer Spannung wird "bAt LO" angezeigt, um zu indizieren, dass die Batteriespannung im Zähler für die Messung zu niedrig ist. Bei 2,1 V wird InfoCode=1 im Info-Ereignis-Logger mit Zeit und Datum protokolliert, so dass man sehen kann, wann die Energie der Batterie vollständig verbraucht ist.

9.10 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern

Installation von netzversorgter Ausrüstung für die Verbrauchsregistrierung (www.sik.dk, Elektroinstallationsmitteilung Nr. 27/09, vom Februar 2009).

Das Zählen des Energieverbrauchs usw. (Elektrizität, Wärme, Gas und Wasser) des einzelnen Verbrauchers wird überwiegend mit elektronischen Zählern und oftmals mit Ausrüstung zur Fernauslesung und Fernsteuerung von elektrischen und nicht-elektrischen Zählern durchgeführt.

Die allgemeinen Verordnungen zur Durchführung von Installationen müssen daher erfüllt werden. Allerdings ist die Anwendung folgender Ausnahme zulässig:

- Falls Zähler oder Ausrüstung für das Fernablesen oder die Fernsteuerung doppelt isoliert sind, ist die Ausführung eines Schutzleiters bis zum Verbindungspunkt nicht erforderlich. Dies gilt auch wenn der Verbindungspunkt eine Steckdose ist, die in einer Dose platziert ist, die verschließbar ist und die nur mit einem Schlüssel oder einem Werkzeug geöffnet werden kann.

Falls Zähler oder Zubehör zur Fernablesung oder zur Fernsteuerung verwendet werden, die mit einem Sicherheitstrafo verbunden sind, der sich im Schaltergehäuse befindet, bzw. diese Geräte direkt an die Verbraucherleitung angeschlossen sind, wird kein gesonderter Schalter oder separater Überstromauslöser, weder im primären noch im sekundären Kreislauf, vorgeschrieben, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Der Sicherheitstrafo muss entweder gegen Kurzschluss eigengesichert sein oder abgesichert sein.
- Die Leitungen im Primärkreis müssen entweder durch die Überstromsicherung der Verbraucherleitung gegen Kurzschluss gesichert sein, oder gegen Kurzschlüsse gesichert aufbewahrt werden.
- Die Leitung im sekundären Kreislauf muss einen Querschnitt von mindestens 0,5 mm² aufweisen und einen größeren Wert aufweisen, als der momentan verwendete Transformator.
- Es muss möglich sein den zweiten Kreislauf entweder mittels Isolatoren zu trennen oder es muss in der Installationsanleitung angegeben werden, dass der sekundäre Kreislauf über die Anschlüsse des Transformators getrennt werden kann.

Allgemeine Information

Arbeiten an Festeinbauten, inkl. Eingriffe in der Gruppenschalttafel, dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.

Es ist nicht erforderlich, dass Wartungsarbeiten an Ausstattung, die von dieser Mitteilung berührt sind, sowie das Verbinden und das Trennen von Ausrüstung außerhalb der Gruppenschalttafel, von autorisierten Installateuren für den Kreislauf durchgeführt werden. Diese Arbeiten können auch von Personen oder Unternehmen durchgeführt werden, die gewerblich Ausrüstung reparieren oder warten, wenn die durchführende Person die erforderlichen Kenntnisse hat.

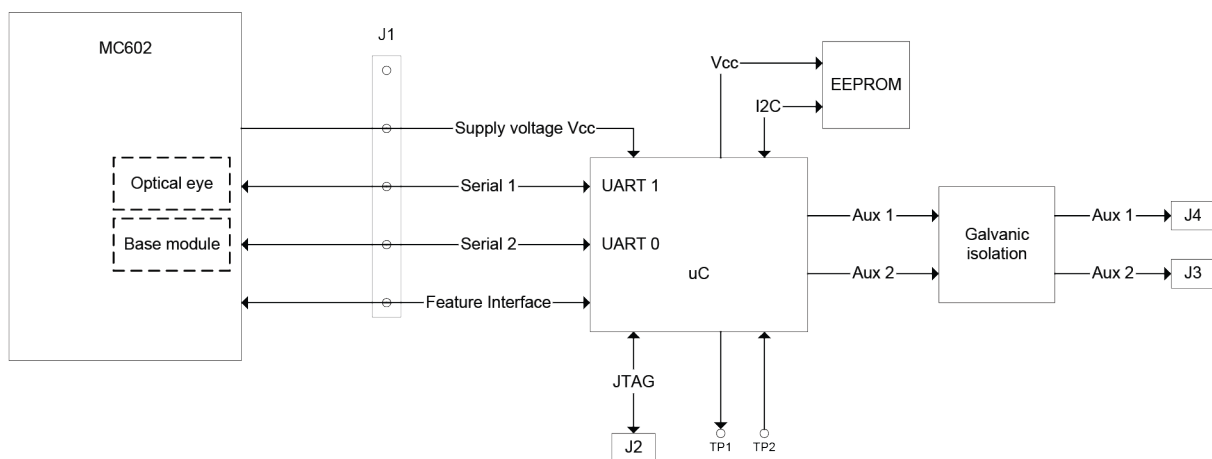
10 Steckmodule

MULTICAL® 602 kann mit Steckmodulen sowohl im Rechenwerksoberteil (Kopfmodule) als auch im Anschlussbodenstück (Bodenmodule) ausgestattet werden. Auf diese Weise kann man den Zähler einer Reihe verschiedener Applikationen anpassen.

Die umfassende Typprüfung des MULTICAL® 602 schließt alle Steckmodule ein. Im Rahmen der Typzulassung, der CE-Kennzeichnung und der Werksgarantie sind keine anderen als die unten angegebenen Steckmodule zugelassen.

10.1 Kopfmodule

| Kopfmodul | MULTICAL 602® | Typ 602- | □ | □ | □□ | □ | □□ | □ | □ | □□ |
|--|---------------|----------|---|---|----|---|----|---|---|----|
| ΔEnergieberechnung | | | 2 | | | | | | | |
| PQ oder Δt-Begrenzer | | | 3 | | | | | | | |
| Datenausgang | | | 5 | | | | | | | |
| M-Bus | | | 7 | | | | | | | |
| ΔVolumen | | | 9 | | | | | | | |
| 2 Impulsausgänge für CE und CV + Scheduler | | | A | | | | | | | |
| RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger | | | B | | | | | | | |
| 2 Impulsausgänge CE und CV | | | C | | | | | | | |

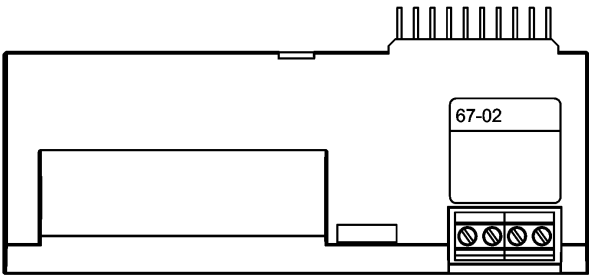
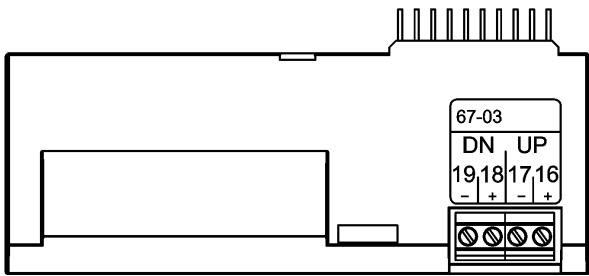
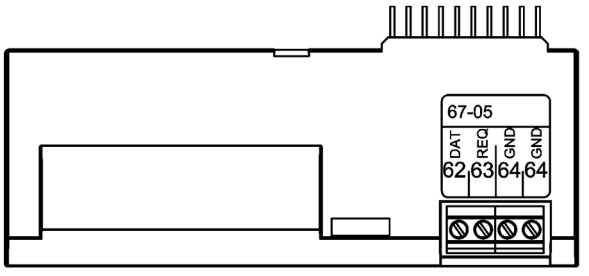
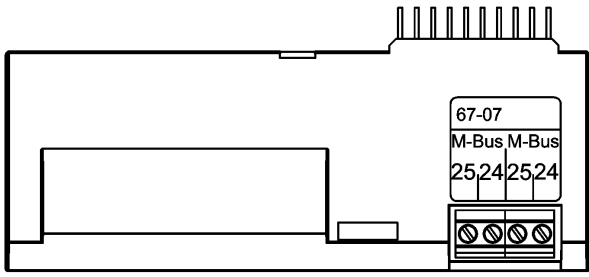


Blockdiagramm für Kopfmodul

Die Kopfmodule werden auf dem obigen Hardware-Verbindungsplatte befestigt. Das Applikationsprogramm im Microcontroller und der Einsteckplatz der Komponenten variieren je nach Aufgabe.

Die für MULTICAL® 601 entwickelten Module können auch in MULTICAL® 602 verwendet werden (mit Ausnahme des Moduls 67-06, das in MC602 nicht funktioniert), aber nur mit den MULTICAL® 601-Funktionen. Wird ein Kopfmodul mit RTC in MULTICAL® 602 montiert, wird die RTC des Kopfmoduls auf der RTC des Zählers keine Wirkung haben.

10.1.1 Kopfmodule - Übersicht

| | |
|---|--|
|  | <p>Typ 67-02: ΔEnergieberechnung</p> <p>Dieses Kopfmodul kalkuliert den Unterschied zwischen der Vorlauf- und Rücklaufenergie, also den Verbrauch der in offenen Systemen gezapften Energie. Die Differenzenergie $dE = E4-E5$. Das Modul schließt auch einen Stundendatenlogger ein. Neben der Differenzenergie dE, beinhaltet der Logger solche Register wie Tageslogger (siehe Abschnitt 6.13 Datenlogger)</p> <p>Anforderung $CCC_1 = CCC_2$</p> <p>Keine Anschlussklemmen werden verwendet.</p> |
|  | <p>Typ 67-03: PQ-Begrenzer</p> <p>Das Modul hat zwei Impulsausgänge, die zur UP/DOWN-Regelung des niedertourigen Drei-Punkt-Motorventils durch ein externes Halbleiterrelais, Typ 66-99-003, und einen 230/24 V Transformator, Typ 66-99-403, verwendet werden können.</p> <p>Die Leistungs- und Durchflussgrenzen werden mit dem METERTOOL-Programm in MULTICAL® 602 eingegeben.</p> <p>Siehe im Übrigen Anleitung: 5512-498</p> <p>Das Modul verfügt auch über einen Stundendatenlogger.</p> |
|  | <p>Typ 67-05: Datenausgang</p> <p>Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Datenport mit KMP-Protokoll. Der Datenausgangsport bietet eine Anschlussmöglichkeit für externe Kommunikationseinheiten oder Leitungen für die Übertragung von Daten, die nicht über die optische Schnittstelle auf der Vorderseite des Zählers ausgelesen werden können.</p> <p>62: DATA (braun) – 63: REQ (weiss) – 64: GND (grün). Verwenden Sie Datenkabel Typ 66-99-106 mit einem 9-poligen Sub-D-Stecker oder Typ 66-99-098 mit einem USB-Stecker.</p> <p>Das Modul verfügt auch über einen Stundendatenlogger.</p> <p>Es können nur aktuelle und akkumulierte Daten ausgelesen werden. Die Datalogger für Stunden/Tage/Monate/Jahre sind nicht mittels Dateninterface am Kopfmodul 67-05 auslesbar.</p> |
|  | <p>Typ 67-07: M-Bus</p> <p>M-Bus kann in Stern-, Ring und Bustopologie angeschlossen werden. Abhängig von M-Bus Master und Kabellänge/Querschnitt, können bis zu 250 Zähler mit Primäradressen und sogar mehr mit Sekundäradressen angeschlossen werden.</p> <p>Kabelwiderstand im Netzwerk: < 29 Ohm Kabelkapazität im Netzwerk: < 180 nF</p> <p>Anschlusspolarität der Klemmen 24-25 ist gleichgültig.</p> <p>Das Modul nur in netzversorgten Zählern verwenden.</p> <p>Falls der Auftrag nichts Anderes vorgibt, besteht die Primäradresse aus den drei letzten Ziffern der Seriennummer. Sie kann mit dem PC-Programm METERTOOL geändert werden.</p> <p>Korrekte Funktion in MC602 erfordert mindestens Programmversion D1, die im März 2011 freigegeben wurde.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Typ 67-09: ΔVolumenberechnung</p> <p>Dieses Kopfmodul berechnet den Unterschied zwischen dem Vorlauf- und Rücklaufvolumen, also den Verbrauch des in offenen Systemen gezapften Volumens.</p> <p>Differenzvolumen $dV=V1-V2$.</p> <p>Das Modul schließt auch einen Stundendatenlogger ein. Neben dem Differenzvolumen hat der Logger solche Register wie Tagesdatenlogger (siehe Abschnitt 6.13 Datenlogger).</p> <p>Voraussetzung ist $CCC_1=CCC_2$ und ein geeigneter DDD-Code.</p> <p>Keine Anschlussklemmen werden verwendet.</p> |
| | <p>Typ 67-0A: 2 Impulsausgänge für CE und CV + Scheduler</p> <p>Siehe Applikation Nr. 10 auf Seite 35, Warmwasser</p> <p>Das Kopfmodul hat die gleichen Funktionen wie das Kopfmodul 602-0C. Darüber hinaus kann das Modul eine Kaltwassertemperatur in Übereinstimmung mit einem programmierten Scheduler simulieren, wobei T2, T3 oder T4 mit bis zu 12 individuellen Daten/Temperaturen pro Jahr programmiert werden können.</p> <p>Siehe Abschn. 10.1.2 betr. die Funktion der Impulsausgänge.</p> |
| | <p>Typ 67-0B: RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger</p> <p>Die RTC- und Impulsausgangsfunktionen dieses Kopfmoduls sind mit den Funktionen des unten beschriebenen Kopfmoduls 602-0C identisch; nur wird der Typ 67-0B mit Opto FET Ausgang für AC/DC Impulse geliefert. Für die Spezifikationen der Impulsausgänge CE und CV, siehe Abschnitt 2.2 Elektrische Daten.</p> <p>Das Kopfmodul ist für drahtlose Netzwerke von Kamstrup vorbereitet und kann zusammen mit einem High Power FunkRouter-Modul 6020084 Teil eines solchen Netzwerks sein, wobei die ausgelesenen Daten mittels der Netzwerkeinheit RF Concentrator zu einer Systemsoftware übertragen werden. Die Funktion "prog. data logger" wird für den individuellen Zähler, wo er installiert wird bei Verwendung des Seriennummers konfiguriert. Wenn das Modul entfernt und in einen anderen Zähler installiert wird, wird die Konfiguration auf Standardwerte zurückgestellt. Loggingintervall: 60 Minuten.</p> <p>Siehe Abschn. 10.1.2 betr. die Funktion der Impulsausgänge.</p> <p>Siehe Abschn. 6.13 Datenlogger.</p> |
| | <p>Typ 602-0C: 2 Impulsausgänge für CE und CV</p> <p>Dieses Kopfmodul hat zwei konfigurierbare Impulsausgänge, die für Volumen- und Energieimpulse von Wärmezählern, Kältezählern und kombinierten Wärme-/Kältezählern geeignet sind.</p> <p>Die Impulsauflösung entspricht der Displayauflösung (im CCC-Code festgelegt). Z. B. $CCC=119$ (qp 1,5): 1 Imp/kWh und 1 Imp/0,01 m³.</p> <p>Die Impulsausgänge sind optoisoliert und können mit 30 VDC und 10 mA belastet werden.</p> <p>Normalerweise ist Energie (CE) an den Klemmen 16-17 und Volumen (CV) an den Klemmen 18-19 angeschlossen. Andere Kombinationen können aber mit dem METERTOOL-Programm, das auch zur Auswahl von der Impulsbreite 32 oder 100 ms verwendet wird, ausgewählt werden.</p> <p>Siehe Abschn. 10.1.2 betr. die Funktion der Impulsausgänge.</p> |

10.1.2 Kopfmodule 67-0A, 67-0B und 602-0C Impulsausgänge

Diese Kopfmodule verfügen über zwei konfigurierbare Impulsausgänge, die u.a. für kombinierte Wärme-/Kälteapplikationen gut geeignet sind:

| Zählerfunktion | Ausgang C (16-17) | Ausgang D (18-19) | Impulsdauer |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Wärmezähler | CE+ Wärmeenergie (E1) | CV+ Volumen (V1) | 32 ms oder 100 ms |
| Volumenzähler | CV+ Volumen (V1) | CV+ Volumen (V1) | |
| Kältezähler | CE- Kälteenergie (E3) | CV+ Volumen (V1) | |
| Wärme-/Kältezähler | CE+ Wärmeenergie (E1) | CE- Kälteenergie (E3) | |

Die Impulsauflösung entspricht der Auflösung der Anzeige (im CCC-Code festgelegt). Z.B. CCC=119: 1 Imp/kWh und 1 Imp/0,01 m³.

Die Konfigurationsdaten befinden sich im Modul und bleiben beim auswechseln erhalten. CV- (TA3) wird nur zusammen mit Tarif EE=20 verwendet.

10.1.3 Einsetzen und Entfernen des Kopfmoduls

Entfernen des Kopfmoduls: In der Mitte der Kunststoffabdeckung (linke Seite) nach unten drücken und gleichzeitig das Kopfmodul nach links schieben.

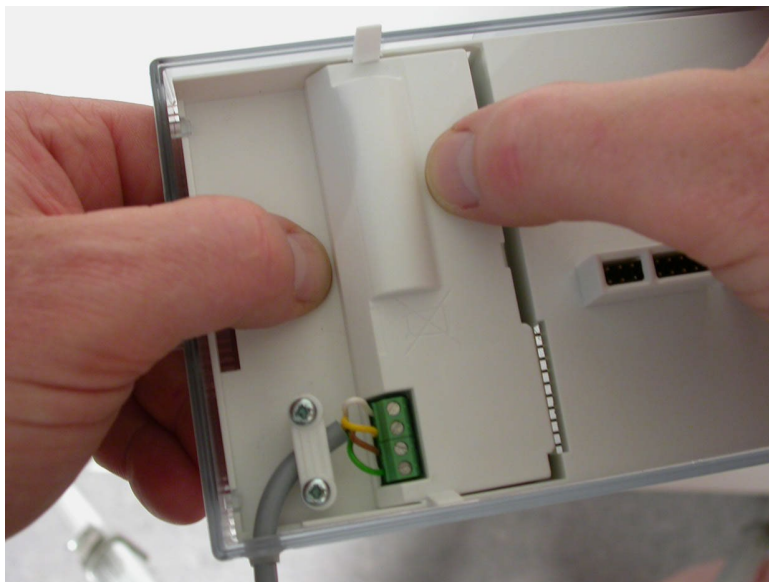


Bild 12

10.1.4 Versorgungsmöglichkeiten für Kopf- und Bodemodule

| Kopf ⇒ Boden ↓ | 67-02 ΔE 67-09 ΔV | 67-03 PQ 67-07 M-Bus | 67-05 Daten | 67-0A 2 Impulsausg. +Scheduler | 67-0B RTC + 2 Impulsausg. +Prog. Daten- log | 602-0C 2 Impuls- ausgänge (CE/CV) |
|---|--|---|----------------------------|---|--|---|
| 67-00-10 Daten+ Impulseingang | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-20/27/28/29 M-Bus+ Impulseingang | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-21 FunkRouter +Impulseingang | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-22 4-20 Eingang | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-23 0/4-20 Ausgang | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-24 LonWorks +Impulseingang | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-25 RF+ Impulseingang | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-26 RF+ Impulseingang | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-30 wM-Bus +Impulseingang | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-31 wM-Bus, 15 Min. | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 602-00-35 wM-Bus Alt.Reg. +Impulseingang | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 602-00-36 wM-Bus, 16 s | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-38/39 wM-Bus, Fixed Network | Batterie oder Netz | Nur Netz- versorgung | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz | Batterie oder Netz |
| 67-00-60 ZigBee+ Impulseingang | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-62 Metasys N2+ Impulseingang | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Kun net- forsyning |
| 602-00-64 SIOX | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-66 BACnet MS/TP + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 67-00-67 Modbus RTU + Impulseingänge | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung |
| 602-00-80 GSM/GPRS | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung |
| 602-00-81 3G GSM/GPRS modul (GSM8H) | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung |
| 602-00-84 High Power FunkRouter +Impulseingang | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung | Nur HP Netz- versorgung |

10.1.5 Modulübersicht für Kopfmodul 67-05 mit extern Kommunikationseinheit

| Kopf ⇒ Ext. Box ↓ | 67-05 Daten | Kommentare/Einschränkungen zum Einsatz |
|--|-------------------------|---|
| 67-00-10 | N/A | |
| 67-00-20/27/28/29 | N/A | |
| 67-00-21 | N/A | |
| 67-00-22 | N/A | |
| 67-00-23 | N/A | |
| 67-00-24 LonWorks + Impuls- eingänge | Nur Netz- versorgung | Der Modultyp der externen Kommunikationseinheit erscheint nicht auf dem Display von MC602. Es können nur kumulierte und Istdaten abgelesen werden. Durch den Datenport des 602-05 Kopfmoduls können keine Stunden-/Tages-/Monats-/Jahreslogger ausgelesen werden. LonWorks benötigt immer Netzversorgung. |
| 67-00-25 | N/A | |
| 67-00-26 | N/A | |
| 67-00-30 | N/A | |
| 67-00-31 | N/A | |
| 602-00-35 | N/A | |
| 602-00-36 | N/A | |
| 67-00-38 | N/A | |
| 67-00-39 | N/A | |
| 67-00-60 | N/A | |
| 67-00-62 | N/A | |
| 602-00-64 | N/A | |
| 6700-66 | N/A | |
| 6700-67 | N/A | |
| 602-00-80 | N/A | |
| 602-00-81 | N/A | |
| 602-00-84 | N/A | |

NB: Die Impulseingänge VA und VB (Klemme 65-66-67-68) sind nicht angeschlossen, wenn das Modul in der externen Kommunikationseinheit installiert ist.

10.2 Bodenmodule

Die Bodenmodule für MULTICAL® 602 können in vier Gruppen eingeteilt werden:

| | |
|---------------------------------------|---|
| 602-00-8X | Module, die speziell für MULTICAL® 602 und die Anwendung zusammen mit einem 230 VAC oder 24 VAC High- Power SMPS Modul entwickelt wurden. |
| 67/602-00-6X, 67/602-00-3X | Module, die speziell für MULTICAL® 602 und KMP-Protokoll entwickelt wurden. |
| 67-00-2X | Module, die speziell für MULTICAL® 602 und KMP-Protokoll entwickelt wurden. |
| 67-00-1X | Module mit einfachen Funktionen und ohne einen Mikroprozessor. |

| Bodenmodul | MULTICAL® 602 | Typ 602- | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|---------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kein Modul | | | | | 00 | | | | | |
| Daten + Impulseingänge | | | | | 10 | | | | | |
| M-Bus + Impulseingänge | | | | | 20 | | | | | |
| FunkRouter + Impulseingänge | | | | | 21 | | | | | |
| Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge | | | | | 22 | | | | | |
| 0/4...20 mA Ausgänge | | | | | 23 | | | | | |
| LonWorks + Impulseingänge | | | | | 24 | | | | | |
| Funk + Impulseingänge (integrierte Antenne) 434 oder 444 MHz* | | | | | 25 | | | | | |
| Funk + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne) 434 oder 444 MHz* | | | | | 26 | | | | | |
| M-Bus Modul mit alternativen Registern + Impulseingänge | | | | | 27 | | | | | |
| M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingänge | | | | | 28 | | | | | |
| M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingänge | | | | | 29 | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 (Inkl. Key)* | | | | | 30 | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 15 Min. (Inkl. Key)* | | | | | 31 | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Alt.reg. + Impulseingänge* | | | | | 35 | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 16 s (Inkl. Key)* | | | | | 36 | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network, (inkl. Key)* | | | | | 38 | | | | | |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network, (inkl. Key), PDO Data* | | | | | 39 | | | | | |
| ZigBee 2,4 GHz integrierte Antenne + Impulseingänge | | | | | 60 | | | | | |
| Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge | | | | | 62 | | | | | |
| SIOX Modul (Autodetect Baudrate) | | | | | 64 | | | | | |
| BACnet MS/TP + Impulseingänge | | | | | 66 | | | | | |
| Modbus RTU + Impulseingänge | | | | | 67 | | | | | |
| GSM/GPRS Modul (GSM6H) | | | | Erfordern | 80 | | | | | |
| 3G GSM/GPRS modul (GSM8H) | | | | High- Power | 81 | | | | | |
| High Power RadioRouter + Impulseingänge * | | | | Versorgungs- module | 84 | | | | | |

*Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert.

10.2.1 Daten + Impulseingänge (67-00-10) (PCB 5550-369)

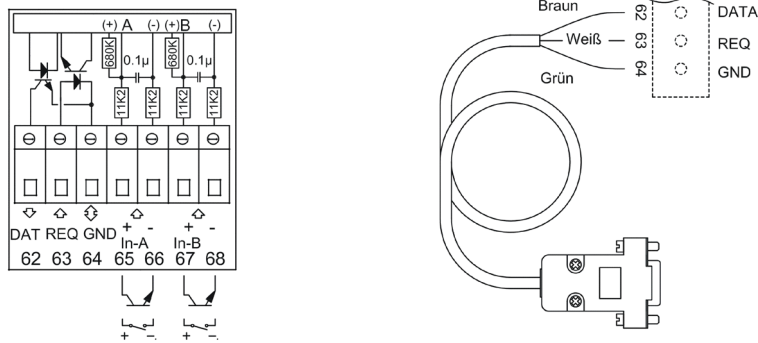
Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Dateneingang mit KMP-Protokoll. Der Datenausgangsport bietet eine Anschlussmöglichkeit für externe Kommunikationseinheiten oder für Leitungen für die Übertragung von Daten, die nicht über die optische Schnittstelle auf der Vorderseite des Zählers ausgelesen werden können.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Das Modul ist mit einem Datenanschluss versehen, der z.B. für einen externen Auslesestecker, der für das Kamstrup Handterminal bzw. für eine Anschlussleitung für einen PC vorgesehen ist, verwendet werden kann.

Der Datenanschluss ist galvanisch mit Optokopplern isoliert, was dazu führt, dass Datenkabel, Typ 66-99-105 oder 66-99-106, verwendet werden muss, um das Signal ans für PC und Kamstrup Handterminal geeignete RS232-Niveau anzupassen.

Siehe Abschnitt 11. *Datenkommunikation* für Informationen über Zeichenfolgen und Protokolle. Falls der Computer nicht über einen COM-Port verfügt, kann auch ein Datenkabel mit USB, Typ 66-99-098, verwendet werden.

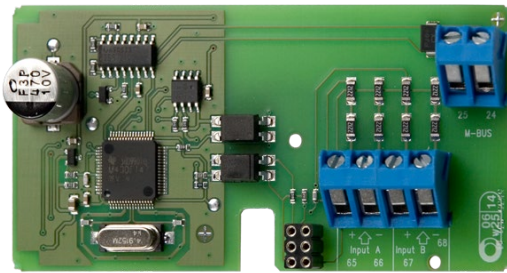


10.2.2 M-Bus + Impulseingänge (67-00-20) (PCB 5550-831)

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und die Energiezähler kommunizieren in beide Richtungen über Optokoppler, so dass der M-Bus und der Zähler galvanisch getrennt sind. Das Modul unterstützt die primäre, sekundäre und erweiterte sekundäre Adresse.

Das M-Bus-Modul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 602 zu erzielen, wird mindestens Programmversion H1, die im März 2011 freigegeben wurde, erfordert.



10.2.3 FunkRouter + Impulseingänge (67-00-21) (PCB 5550-805)

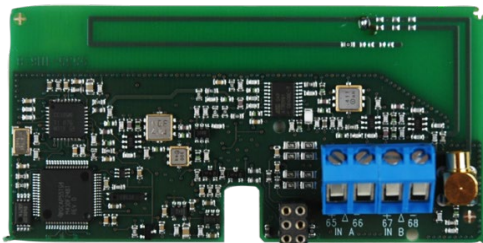
Das Funkmodul ist zur drahtlosen Kommunikation über gebührenfreie Funkfrequenzen sowie auch für nicht-gebührenfreie Frequenzen lieferbar. Das Modul wird mit integrierter Antenne sowie Anschluss für Zusatzantenne geliefert.

Das Funkmodul ist als Teil eines Kamstrup Funknetzwerkes konzipiert, in dem die Daten automatisch über die Netzwerkkomponente/Netzwerkeinheit RF Concentrator in die Systemsoftware übermittelt werden.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Das FunkRouter Modul (67-00-21) erfordert Netzversorgung.

Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert.



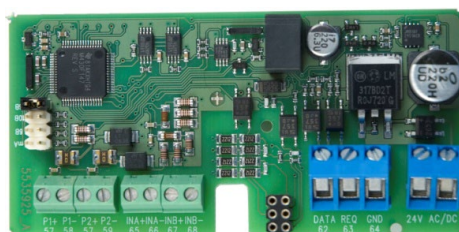
10.2.4 Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge (67-00-22) (PCB 5550-925)

Das Modul wird immer mit Anschlussmöglichkeiten für 2 Drucktransmitter an den Terminals 57, 58 und 59 ausgeliefert und kann auf die Stromauslesung oder auf Druckbereiche von 6, 10 oder 16 Bar eingestellt werden.

Das Modul ist für die Fernauslesung vorbereitet, wobei die Daten vom Zähler/Modul mittels eines an den Klemmen 62, 63 und 64 angeschlossenen externen GSM/GPRS-Modems an die Systemsoftware übertragen werden. Die Funktion "prog. data logger" wird für den individuellen Zähler, wo er installiert wird bei Verwendung des Seriennummers konfiguriert. Wenn das Modul entfernt und in einen anderen Zähler installiert wird, wird die Konfiguration auf Standardwerte zurückgestellt.

Das Modul verfügt außerdem über 2 zusätzliche Impulseingänge, siehe Abschnitt 7.3: Impulseingänge VA und VB bzgl. der Funktion. Das Modul muss immer mit einer Spannung von 24 V AC versorgt werden.

Anforderungen an Druckgeber: 4...20 mA, 2-Leiter, Loop-Betrieb, Loop-Spannung max. 16 VDC (z.B. Typ CTL von Baumer A/S).

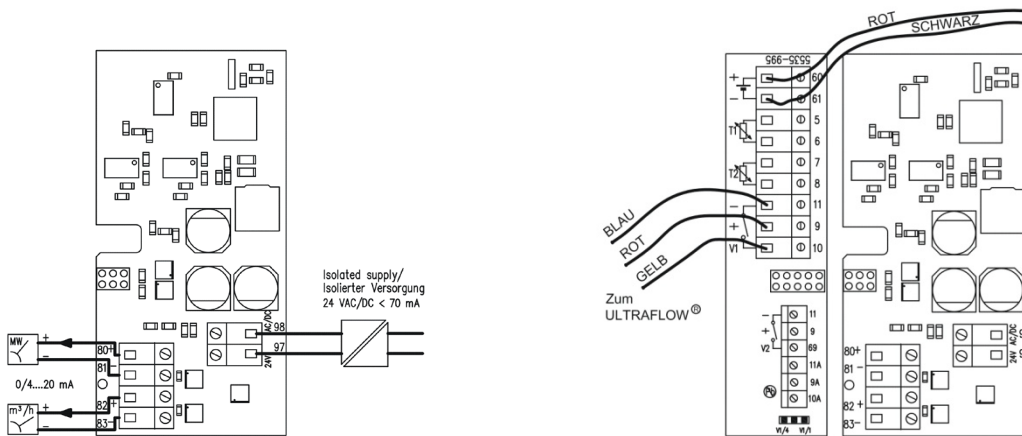


10.2.5 0/4...20 mA Ausgänge (67-00-23) (PCB 5550-1005)

Das Modul verfügt über zwei aktive analoge Ausgänge, die beide auf 0...20 mA oder 4...20 mA konfiguriert werden können. Weiterhin können die Ausgänge auf einen gewünschten Messwert (Leistung, Durchfluss oder Temperatur) sowie auf eine gewünschte Skalierung konfiguriert werden. Alle Werte der zwei analogen Ausgänge werden alle 10 Sekunden aktualisiert. Die gesamte Ansprechzeit kann aber, einschl. der Ansprechzeit des Durchflusssensors, des Rechenwerks und des Digital-Analog-Umsetzers, 30-40 Sekunden betragen. Diese Ansprechzeit muss in Betracht genommen werden, wenn die analogen Ausgänge für andere Zwecke als die Fernanzeige verwendet werden. Das Modul muss in einem MULTICAL® 602 montiert werden. Es kann nicht separat, zusammen mit dem Durchflusssensor verwendet werden.

Die Konfiguration wird mittels dem "Bottom Module"-Menü im METERTOOL vorgenommen.

Das Modul muss mit 24 VAC versorgt werden.



10.2.6 LonWorks + Impulseingänge (67-00-24) (PCB 5550-1128)

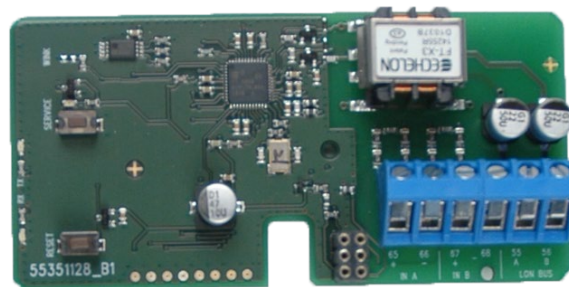
Das LON-Modul wird zur Datenübertragung von MULTICAL® 602 verwendet, entweder für Datenauslesungs- oder für Regelzwecke über den LON-Bus, der für u.a. Klimasteuerung und Gebäudeautomatisierung ideal ist. Da die Datenkommunikationen bei hoher Geschwindigkeit vor sich geht, ist es möglich, viele Applikationen an einem LON-Netzwerk anzuschliessen.

Die Verkabelung zwischen dem LON-Modul und den übrigen LON-Knoten wird mit verdrehtem Standardkabel mit einer Länge von bis zu 2700 m bei Bustopologie oder 500 m bei freier Topologie ausgeführt.

Das Modul erfordert, dass MULTICAL® 602 extern versorgt wird (24-VAC / 230-VAC), die batterieversorgung von MULTICAL® 602 ist nicht möglich. Siehe Abschnitt 7.3 in bezug auf die Funktion der Impulseingänge VA und VB. Für die Netzwerkvariabelliste (SNVT) sowie weitere Auskünfte über das LonWorks Modul verweisen wir auf Datenblatt 5810-1144, GB-Ausgabe 5810-1043 und DE-Ausgabe 5810-1044. Betreffend die Installation verweisen wir auf die Installationsanleitung 5512-1101 (DK) oder 5512-1105 (GB)

Da das Modul spannungslos ist, wenn das Rechenwerk nicht montiert ist, ist es nicht möglich, die Neuron-ID bei der Aktivierung des Knopfes auf dem Modul zu senden.

Die Neuron-ID wird beim gleichzeitigen Aktivieren der beiden MULTICAL® 602 Frontplattentasten gesandt. Wenn "Call" angezeigt wird, ist die Neuron-ID gesandt worden.



10.2.7 Funk + Impulseingänge (67-00-25) (PCB 5550-1207, -1231, 1401 & -1402)

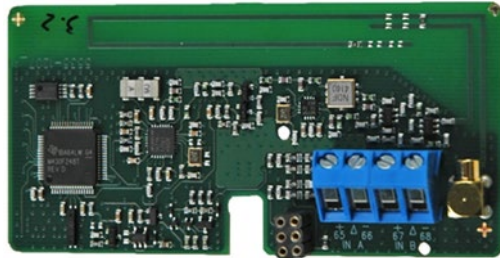
Das Funkmodul wird standardmäßig zur drahtlosen Kommunikation über gebührenfreie Funkfrequenzen geliefert. Es kann aber auch für andere, nicht-gebührenfreie Frequenzen geliefert werden.

Das Funkmodul ist als Teil des Kamstrup Funknetzwerkes konzipiert, in dem die ausgelesenen Daten automatisch über die Netzwerkkomponenten RF Router und RF Concentrator in die Systemsoftware übertragen werden.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Das Modul wird mit interner Antenne und externen Antennenanschluss geliefert.

Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert.

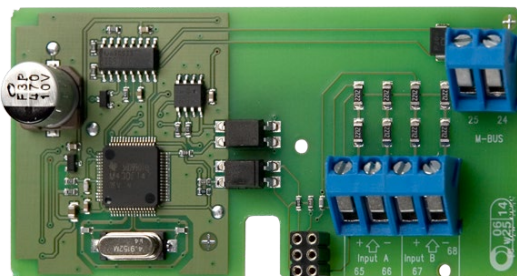


10.2.8 M-Bus mit alternativen Registern + Impulseingängen (67-00-27) (PCB 5550-997)

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und die Energiezähler kommunizieren in beide Richtungen über Optokoppler, so dass der M-Bus und der Zähler galvanisch getrennt sind. Das Modul unterstützt die primäre, sekundäre und erweiterte sekundäre Adresse.

Das M-Bus-Modul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 602 zu erzielen, wird mindestens Programmversion F1, die im April 2011 freigegeben wurde, erfordert.

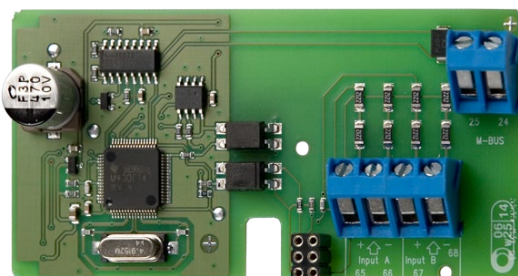


10.2.9 M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingängen (67-00-28) (PCB 5550-1104)

Ein neues M-Bus Bodenmodul ist für MULTICAL® 602 entwickelt worden. Das Modul kann nur in MULTICAL® 602 verwendet werden.

Der "Fehlerstundenzähler" ist dem M-Bus Telegramm hinzugefügt worden, und folgende Register sind entfernt worden: TA2, TA3 von aktuellen und Stichtagsdaten sowie E8, E9, TL2 und TL3 von den herstellereigenen Daten.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 602 zu erzielen, wird mindestens Programmversion D1, die im April 2011 freigegeben wurde, erfordert.

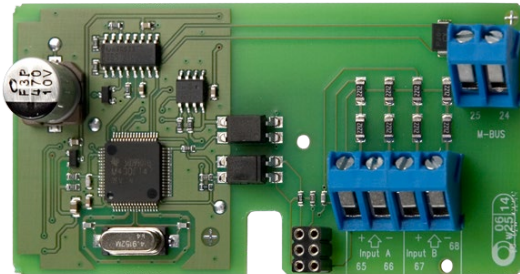


10.2.10 M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen (67-00-29) (PCB 5550-1125)

Das M-Bus Modul 670029 verfügt über dasselbe Datenpaket wie das M-Bus Modul 6604 für MC III/66-C und Modul 660S für MCC/MC 401.

Z.B. kann das Modul zusammen mit dem alten M-Bus Master mit Display, alten Reglern und alten Auslesesystemen, die die neueren M-Bus Module nicht unterstützen, verwendet werden.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 602 zu erzielen, wird mindestens Programmversion E1, die im Juni 2011 freigegeben wurde, erforderlich.



10.2.11 Wireless M-Bus + 2 Impulseingänge (67-00-30, 602-00-35) (PCB 5550-1097/1200)

Das Funkmodul ist für die Anwendung in den handbedienten Wireless M-Bus Reader Systemen von Kamstrup A/S über gebührenfreie Funkfrequenz (868 MHz) vorgesehen.

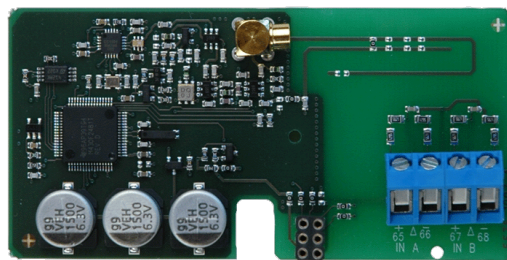
Das Modul erfüllt die C-Mode Spezifikationen von prEN13757-4 und kann somit in andere Systeme, die die Wireless M-Bus C-Mode Kommunikation verwenden, eingesetzt werden.

Das Funkmodul wird mit integrierter Antenne und Anschluss für Zusatzantenne sowie 2 Impulseingängen (VA + VB) geliefert.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Der Wireless M-Bus Funksender ist vom Werk aus ausgeschaltet. Er schaltet automatisch ein, wenn ein Liter Wasser durch den Zähler gelaufen ist. Der Funksender kann ebenfalls durch einen Zwangsanruf am Zähler eingeschaltet werden. (Die beiden Fronttasten ca. 5 s drücken, bis CALL angezeigt wird)

Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert.



10.2.12 Wireless M-Bus (Type: 67-00-31, 602-00-36) (PCB 5550-1386/1421)

Das Wireless M-Bus-Modul ist dafür konzipiert, ohne weitere Konfiguration einen integrierten Teil einer "Open Metering System" (OMS)-Lösung zu sein, und es operiert im gebührenfreien Frequenzband im 868 MHz-Bereich.

Das Kommunikationsprotokoll ist T-Modus gemäß der OMS-Spezifikationen: Volumen 2: Primäre Kommunikation Version 4.0.2, und das Modul verwendet Einwegkommunikation, wo die Daten nach der Installation alle 15 Minuten von Modul 67-00-31 und alle 16 Sekunden von Modul 602-00-36 automatisch vom Zähler gesendet werden.

Das T1 OMS-Modul unterstützt die individuelle Verschlüsselung und wird mit interner Antenne sowie MCX-Anschluss für Zusatzantenne geliefert.

Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert.

Bild siehe oben Abschnitt 10.2.11.

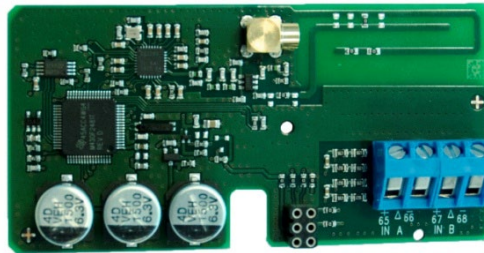
10.2.13 Wireless M-Bus (67-00-38) (PCB 5550-1356)

Dieses Wireless M-Bus Modul ist spezifisch dafür konzipiert, ohne weitere Konfiguration einen integrierten Teil eines Wireless M-Bus Netzwerks (Radio Link/READY Netzwerk) zu sein und operiert im gebührenfreien Frequenzband im 868 MHz Bereich.

Das Kommunikationsprotokoll ist C-Modus gemäß der Norm EN13757-4, und das Modul verwendet Einwegkommunikation, wo der Zähler nach der Installation alle 96 Sekunden automatisch Daten sendet.

Das Wireless M-Bus Modul für Festnetze unterstützt die individuelle Verschlüsselung und wird mit interner Antenne sowie MCX-Anschluss für Zusatzantenne geliefert.

Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert



10.2.14 Wireless M-Bus, PDO (67-00-39) (PCB 5550-1517)

Das Wireless M-Bus-Modul ist dazu konzipiert, Daten zur permanenten Betriebsüberwachung (PDO) als einen Teil eines Wireless M-Bus-Netzwerks (Radio Link/READY Fixed Network) liefern zu können.

Das Modul ist im gebührenfreien Frequenzband im 868 MHz-Bereich tätig. Das Kommunikationsprotokoll ist C-Modus nach der Norm EN13757-4, und das Modul verwendet Einwegkommunikation, wo die Daten nach der Installation alle 96 Sekunden automatisch vom Zähler gesendet werden.

Das Wireless M-Bus-Modul unterstützt die individuelle Verschlüsselung und wird mit interner Antenne sowie MCX-Anschluss für Zusatzantenne geliefert.

Kamstrup empfiehlt, eine Zusatzantenne auf diesem Modul zu montieren, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul im Zähler montiert ist. Dies sichert die bestmögliche Funkreichweite.

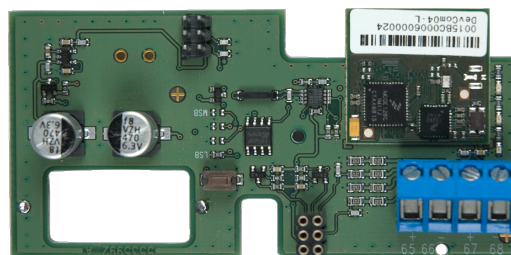
Bild siehe oben Abschnitt 10.2.13.

10.2.15 ZigBee + 2 Impulseingänge (67-00-60) (PCB 5550-992)

Das ZigBee Modul wird direkt im Zähler montiert und wird über die Stromversorgung des Zählers versorgt. Das Modul operiert im 2,4 GHz Frequenzband und ist ZigBee Smart Energy zertifiziert. Die Zertifizierung sichert, dass der Zähler in ein ZigBee Netzwerk eingesetzt werden kann, in dem z.B. Zähler von verschiedenen Zählerlieferanten auszulesen sind.

Um eine Kompaktlösung anzubieten, verwendet das Modul eine integrierte Antenne.

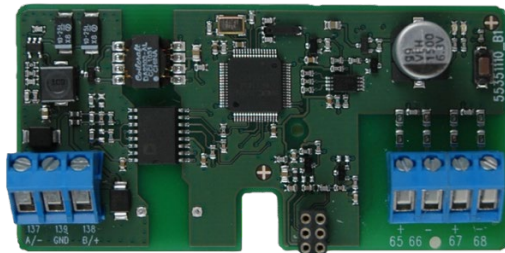
Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.



10.2.16 Metasys N2 (RS485) + 2 Impulseingänge (VA, VB) (67-00-62) (PCB 5550-1110)

Das N2 Modul wird in einem Johnson Controls System zur Datenübertragung von MULTICAL® Wärme- und Kältezählern an einen N2 Master verwendet. Das N2 Modul überträgt gespeicherte Energie und gespeichertes Volumen, aktuelle Temperatur, Durchfluss und Leistung von Wärme- oder Kältezählern an einen N2 Master. N2 Open von Johnson Controls ist ein verbreitetes und etabliertes Feldbusprotokoll, das innerhalb der Gebäudeautomatisierung verwendet wird. Das N2 Modul für MULTICAL® sichert die Einfache Integration von den Kamstrup Wärme- und Kältezählern an Systeme, die auf N2 Open basieren. Der Adressbereich ist 1-255 bestimmt von den drei letzten Ziffern von der Kundennummer des Zählers.

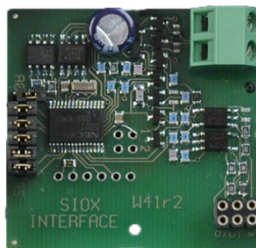
Weitere Auskünfte über das Metasys N2 Modul gehen vom Datenblatt 5810-925, GB-Version, hervor.



10.2.17 SIOX-Modul (Autodetect Baudrate) (602-00-64) (PCB 5920-193)

SIOX wird zur Datenauslesung von kleinen und mittelgroßen Gruppen von Wärmezählern durch Kabel verwendet. Die ausgelesenen Daten werden im übergeordneten System, z.B. Mcom, Fix oder Telefrang, dargestellt. Weitere Auskünfte über die übergeordneten Systeme sind bei den Lieferanten davon erhältlich. Ebenfalls ist ein Konfigurationswerkzeug von Telefrang lieferbar.

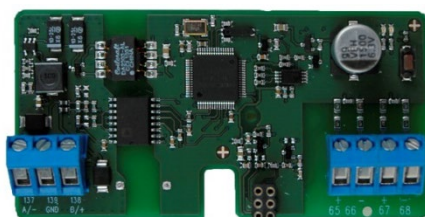
Der serielle 2-Leiter SIOX-Bus-Anschluss ist vom Zähler optoisoliert und wird ohne Berücksichtigung der Polarität verbunden (d.h. die Polarität ist gleichgültig). Das Modul wird über den SIOX-Bus versorgt. Die Kommunikationsgeschwindigkeit liegt zwischen 300 und 19.200 Baud. Das Modul verwendet automatisch die höchste erreichbare Kommunikationsgeschwindigkeit. Das Modul konvertiert die Daten von KMP-Protokoll auf SIOX-Protokoll.



10.2.18 BACnet MS/TP (B-ASC) RS485 + 2 Impulseingänge (VA, VB) (67-00-66) (PCB 5550-1240)

Das BACnet Modul wird zur Datenübertragung von MULTICAL® Wärme-, Kälte- und Wasserzählern an BACnet Systeme verwendet. Das BACnet Modul überträgt die Zählernummer (programmierbar), die Seriennummer, gespeicherte Wärmeenergie (E1), gespeicherte Kälteenergie (E3), gespeicherten Volumenstrom, Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur, Temperaturunterschied, aktuellen Durchfluss, aktuelle Leistung, gespeicherte Werte von weiteren Zählern über Impuls InA, InB sowie Infocodes von Wärme-, Kälte- und Wasserzählern an BACnet Systeme. BACnet ist ein verbreitetes und etabliertes Feldbusprotokoll, das innerhalb der Gebäudeautomatisierung verwendet wird. Das BACnet Modul für MULTICAL® sichert die einfache Integration von den Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzählern an Systeme, die auf BACnet basieren. Das Modul kann als Master oder Slave verwendet werden, abhängig von der verwendeten MAC-Adresse.

Weitere Auskünfte über das BACnet Modul gehen vom Datenblatt 5810-1055, GB-Version, hervor.



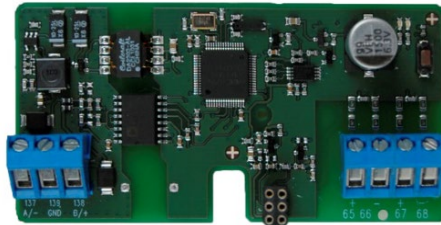
10.2.19 Modbus RS485 RTU* Tochtermodul mit 2 Impulseingängen (VA, VB) (67-00-67) (PCB 5550-1277)

Das Modbus Bodenmodul für MULTICAL® sichert die einfache Integration von den Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzählern zu einem Modbus-basierten System.

Modbus ist ein offenes, weitverbreitetes und wohlbekanntes serielles Kommunikationsprotokoll, das innerhalb der Gebäudeautomatisierung verwendet wird..

Weitere Einzelheiten über das Modbus MS/TP Modul gehen aus Datenblatt 5810-1253, GB-Version, hervor.

*) RTU : Remote Terminal Unit



10.2.20 GSM/GPRS Modul (GSM6H) (602-00-80) (PCB 5550-1137)

Das GSM/GPRS Modul funktioniert als transparenter Kommunikationsweg zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 602 und wird zur Datenauslesung verwendet. Das Modul enthält eine Dual-Band GSM Zusatzantenne, die immer verwendet werden muss. Das Modul selbst schließt eine Reihe von Lichtdioden ein, die den Signalpegel indizieren, was während der Installation nützlich ist.

Für weitere Einzelheiten über das GSM/GPRS Modul siehe Datenblatt 5810-627. GB-Version 5810-628, DE-Version 5810-629, SE-Version 5810-630.

Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung DK-Version 5512-686, GB-Version 5512-687, DE-Version 5512-688.

Das GSM/GPRS Modul (602-00-80) muss zusammen mit High Power Netzversorgung verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-3 und 24 VAC: 602-00-00-4).



10.2.21 3G GSM/GPRS Modul (GSM8H) (67-00-81) (PCB - 5550-1209)

Wie GSM6H funktioniert dieses Modul als transparenter Kommunikationsweg zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 602 und wird zur Datenauslesung verwendet.

Dieses Modul unterstützt aber sowohl 2G (GSM/GPRS) als 3G (UMTS) und ist damit in Gebieten, wo es ausschließlich 3G Deckung gibt, anwendbar.

Das Modul muss mit einer Zusatzantenne, die sowohl 900 MHz als 1800 MHz und 2100 MHz deckt, immer verwendet werden.

Das Modul selbst ist mit einer Reihe von Lichtdioden ausgestattet, die den Signalpegel indizieren, was während der Installation nützlich ist. Darüber hinaus wird es angezeigt, ob das Modul an einem 2G oder einem 3G Netz angeschlossen ist.

Für weitere Einzelheiten über das 3G Modul siehe Datenblatt 58101057 DK-Ausgabe, 55101058 GB-Ausgabe, 58101059 DE-Ausgabe, 58101061 FI-Ausgabe und 58101060 SE-Ausgabe.

Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung 55121121 DK-Ausgabe, 55121122 GB-Ausgabe, 55121123 DE-Ausgabe, 55121124 FI-Ausgabe und 55121125 SE-Ausgabe.



10.2.22 High Power FunkRouter + 2 Impulseingänge (VA, VB) (602-00-84) (PCB 5550-1116)

Das High Power FunkRouter-Modul hat eingebaute Routerfunktion und ist somit auf den Einsatz in einem Kamstrup Funknetzwerk, wo die ausgelesenen Daten automatisch über die Netzwerkeinheit RF Concentrator an die Systemsoftware übertragen werden, optimiert.

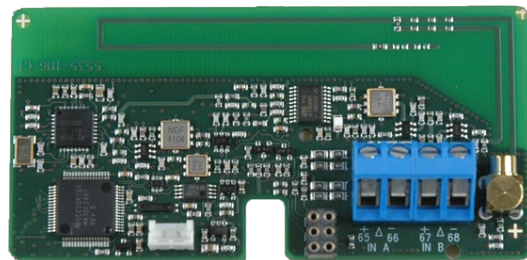
Das Modul kann weiterhin mit den handbedienten Auslesesystemen von Kamstrup, z.B. USB Meter Reader und MT Pro, ausgelesen werden.

Das FunkRouter-Modul wird zum Betrieb bei sowohl gebührenfreien als nicht-gebührenfreien Frequenzen, wo bis zu 500 mW Sendestärke zulässig ist, geliefert. Das Modul ist standardmäßig mit interner Antenne, Anschluss für Zusatzantenne und zwei extra Impulseingänge ausgestattet.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Das High Power FunkRouter-Modul (602-00-84) muss zusammen mit High Power Netzversorgung verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-3 und 24 VAC: 602-00-00-4).

Kamstrup empfiehlt, dass eine Zusatzantenne auf dieses Modul montiert wird, wenn gleichzeitig ein Kopfmodul in dem Zähler montiert ist. Hierdurch wird die möglichst beste Funkreichweite gesichert.



10.3 Nachrüstung von Modulen

Sowohl Kopf- als auch Bodenmodule für MULTICAL® 602 können separat zur Nachrüstung bestellt werden. Die Module werden im Werk konfiguriert und sind fertig für die Installation. Jedoch erfordern einige Module eine individuelle Konfigurierung nach der Installation, die mit METERTOOL durchgeführt werden kann

| Kopfmodul | | Mögliche Konfigurierung nach der Installation |
|---|-----------------------|---|
| ΔEnergieberechnung + Stundendatenlogger | 2 | N/A |
| PQ oder Δt-Begrenzer + Stundendatenlogger | 3 | Verstärkung, Hysterese und evtl. Durchfluss Cutoff müssen während der Inbetriebnahme eingestellt werden. Alle Parameter und Grenzwerte können mit METERTOOL geändert werden. |
| Datenausgang + Stundendatenlogger | 5 | N/A |
| M-Bus | 7 | Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden. |
| ΔVolumen + Stundendatenlogger | 9 | N/A |
| 2 Impulsausgänge für CE und CV + Stundendatenlogger + Scheduler | A | Konfiguration der Impulsausgänge |
| RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger | B | Konfiguration der Impulsausgänge |
| 2 Impulsausgänge für CE und CV | C | Konfiguration der Impulsausgänge |
| Bodenmodul | | |
| Daten + Impulseingänge | 10 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| M-Bus + Impulseingänge | 20 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden. |
| FunkRouter + Impulseingänge | 21 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge | 22 | Einstellung der Uhr. Impulswert von VA und VB wird mit METERTOOL geändert. |
| 0/4...20 mA Ausgänge | 23 | Die Konfigdaten für das Rechenwerk werden bei Nach-rüstung mit METERTOOL programmiert. Außerdem können alle Parameter mit METERTOOL geändert werden. |
| LonWorks + Impulseingänge | 24 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Alle anderen Konfigurationen mit LonWorks. |
| Funk + Impulseingänge (integrierte Antenne) | 25 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| Funk + Impulseingänge (Anschluss für Zusatz- antenne) | 26 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| M-Bus mit alternativen Registern+Impulseingängen | 27 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden. |
| M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingängen | 28 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Jahresloggerdaten statt Monatsloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden. |
| M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen | 29 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. |
| Wireless M-Bus + Impulseingänge | 30/31/35/ 36/38/39 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge | 60 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| Metasys N2 (RS485 + Impulseingänge) | 62 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |
| SIOX-Modul (Autodetect Baudrate) | 64 | N/A |
| BACnet MS/TP + Impulseingänge | 66 | N/A |
| Modbus RTU + Impulseingänge | 67 | N/A |
| GSM/GPRS Modul (GSM6H) | 80 | N/A |
| 3G GSM/GPRS modul (GSM8H) | 81 | N/A |
| High Power FunkRouter + Impulseingänge | 84 | Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. |

11 Datenkommunikation

11.1 MULTICAL® 602 Datenprotokoll

Die interne Datenkommunikation von MULTICAL® 602 basiert auf dem integrierten Kamstrup Meter Protocol (KMP), das eine schnelle und flexible Datenauslesung ermöglicht und auch für zukünftige Anforderungen die geforderte Zuverlässigkeit bietet.

Das KMP-Protokoll ist Bestandteil aller Kamstrup-Verbrauchszähler, die 2006 oder später auf den Markt kommen. Das Protokoll wird bei der optischen Kommunikation sowie bei der Kommunikation über die Stifte zum Bodenmodul verwendet. Bodenmodule mit einer z.B. M-Bus-Schnittstelle verwenden intern das KMP-Protokoll und extern das M-Bus-Protokoll.

Das KMP-Protokoll ist für eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikation in einem Master/Slave-System (Bus-System, wenn erforderlich) konzipiert und wird zur Datenauslesung bei Kamstrup-Wärmezählern eingesetzt.

Software- und Parameterschutz

Die Software des Zählers ist in einem ROM gespeichert und kann danach weder absichtlich noch versehentlich geändert werden.

Die eichpflichtigen Parameter können nicht über die Datenkommunikation geändert werden, ohne das Eichsiegel zu brechen und die „Totalprogrammiersperre“ kurzzuschließen.

Softwarekonformität

Die Kontrollsumme der Software (basierend auf CRC16) kann über die Datenkommunikation und auf der Anzeige geprüft werden.

Integrität und Authentizität der Daten

Alle Datenparameter enthalten den Typ, die Messeinheit, den Skalierungsfaktor und die CRC16- Kontrollsumme. Jeder Zähler hat eine individuelle Identifikationsnummer.

In der Kommunikation zwischen Master und Slave werden zwei verschiedene Formate verwendet. Entweder ein Datenübertragungsblock oder eine Empfangsbestätigung, sog. application acknowledge.

- Abfrage von Master an Slave findet immer mit einem Datenübertragungsblock statt.
- Antwort von Slave an Master entweder mit einem Datenübertragungsblock oder mit einer Empfangsbestätigung.

Der Datenübertragungsblock basiert auf dem OSI-Modell, wobei die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht und die Anwendungsschicht verwendet werden.

| | | | | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------|-------------------|-------|-----|----------|
| Anzahl Bytes pro Feld | 1 | 1 | 1 | 0-? | 2 | 1 |
| Feldbeschreibung | Startbyte | Zieladresse | CID | Daten | CRC | Stopbyte |
| OSI-Schicht | | | Anwendungsschicht | | | |
| | Sicherungsschicht | | | | | |
| | Bitübertragungsschicht | | | | | |

Das Protokoll basiert auf einer seriell asynchronen halbduplex Kommunikation mit dem Setup: 8 Datenbits, keine Parität und 2 Stopbits. Die Datenbitrate beträgt 1200 oder 2400 baud. CRC16 wird sowohl bei der Abfrage als auch bei der Antwort verwendet.

Die Daten werden Byte für Byte in einem binären Datenformat übertragen, in dem die acht Datenbits einem Byte Daten entsprechen.

„Byte Stuffing“ wird zur Erweiterung der Datendomäne verwendet.

11.1.1 MULTICAL® 602 Register-Identifikationsnummern

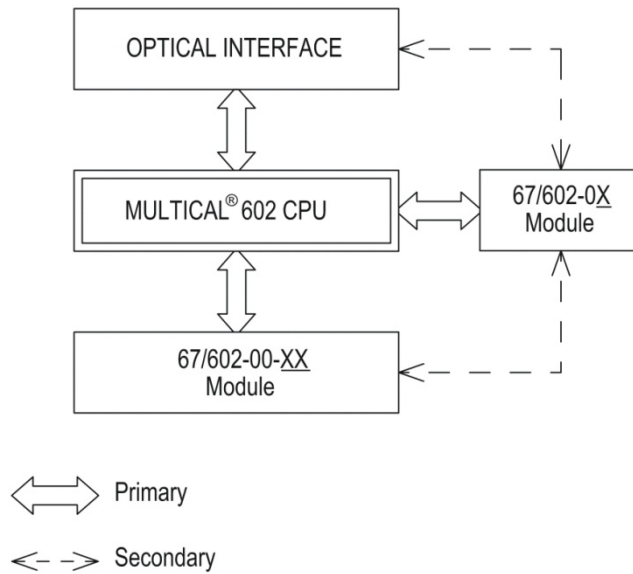
| ID | Register | Beschreibung |
|------|-----------------------|---|
| 1003 | DATE | Aktuelles Datum (JJMMTT) |
| 60 | E1 | Energierregister 1: Wärmeenergie |
| 94 | E2 | Energierregister 2: Kontrolleenergie |
| 63 | E3 | Energierregister 3: Kälteenergie |
| 61 | E4 | Energierregister 4: Vorlaufenergie |
| 62 | E5 | Energierregister 5: Rücklaufenergie |
| 95 | E6 | Energierregister 6: Energieinhalt in warmes Wasser |
| 96 | E7 | Energierregister 7: Wärmeenergie Y |
| 97 | E8 | Energierregister 8: [m ³ x T1] |
| 110 | E9 | Energierregister 9: [m ³ x T2] |
| 64 | TA2 | Tarifregister 2 |
| 65 | TA3 | Tarifregister 3 |
| 68 | V1 | Volumenregister V1 |
| 69 | V2 | Volumenregister V2 |
| 84 | VA | Inputregister VA |
| 85 | VB | Inputregister VB |
| 72 | M1 | Massenregister V1 |
| 73 | M2 | Massenregister V2 |
| 1004 | HR | Betriebsstundenzähler |
| 113 | INFOEVENT | Info-Ereignis-Zähler |
| 1002 | CLOCK | Aktuelle Zeit (hhmmss) |
| 99 | INFO | Info-Code-Register, aktuell |
| 86 | T1 | Aktuelle Vorlauftemperatur |
| 87 | T2 | Aktuelle Rücklauftemperatur |
| 88 | T3 | Aktuelle Temperatur T3 |
| 122 | T4 | Aktuelle Temperatur T4 |
| 89 | T1-T2 | Aktuelle Temperaturdifferenz |
| 91 | P1 | Druck im Vorlauf |
| 92 | P2 | Druck im Rücklauf |
| 74 | FLOW1 | Aktueller Durchfluss im Vorlauf |
| 75 | FLOW2 | Aktueller Durchfluss im Rücklauf |
| 80 | EFFEKT1 | Aktuelle Leistung, berechnet auf der Basis von V1-T1-T2 |
| 123 | MAX FLOW1DATE/ÄR | Datum für Höchstwert im aktuellen Jahr |
| 124 | MAX FLOW1/ÄR | Höchstwert im aktuellen Jahr |
| 125 | MIN FLOW1DATE/ÄR | Datum für Mindestwert im aktuellen Jahr |
| 126 | MIN FLOW1/ÄR | Mindestwert im aktuellen Jahr |
| 127 | MAX EFFEKT1DATE/ÄR | Datum für Höchstleistung im aktuellen Jahr |
| 128 | MAX EFFEKT1/ÄR | Höchstleistung im aktuellen Jahr |
| 129 | MIN EFFEKT1DATE/ÄR | Datum für Mindestleistung im aktuellen Jahr |
| 130 | MIN EFFEKT1/ÄR | Mindestleistung im aktuellen Jahr |
| 138 | MAX FLOW1DATE/MÄNED | Datum für Höchstdurchfluss im aktuellen Monat |
| 139 | MAX FLOW1/MÄNED | Höchstdurchfluss im aktuellen Monat |
| 140 | MIN FLOW1DATE/MÄNED | Datum für Mindestdurchfluss im aktuellen Monat |
| 141 | MIN FLOW1/MÄNED | Mindestdurchfluss im aktuellen Monat |
| 142 | MAX EFFEKT1DATE/MÄNED | Datum für Höchstleistung im aktuellen Monat |
| 143 | MAX EFFEKT1/MÄNED | Höchstleistung im aktuellen Monat |
| 144 | MIN EFFEKT1DATE/MÄNED | Datum für Mindestleistung im aktuellen Monat |
| 145 | MIN EFFEKT1/MÄNED | Mindestleistung im aktuellen Monat |
| 146 | AVR T1/ÄR | Aktueller Jahresdurchschnitt T1 |
| 147 | AVR T2/ÄR | Aktueller Jahresdurchschnitt T2 |
| 149 | AVR T1/MÄNED | Aktueller Monatsdurchschnitt T1 |
| 150 | AVR T2/MÄNED | Aktueller Monatsdurchschnitt T2 |
| 66 | TL2 | Tarifgrenze 2 |
| 67 | TL3 | Tarifgrenze 3 |
| 98 | XDAY | Stichtag (Auslesedatum) |
| 152 | PROG NO | Programmierungs-Nr. ABCCCCC |
| 153 | CONFIG NO 1 | Konfigurations-Nr. DDDEE |
| 168 | CONFIG NO 2 | Konfigurations-Nr. FFGGMN |
| 1001 | SERIE NO | Seriennummer (eine individuelle Zähler-Identifikationsnummer) |
| 112 | METER NO 2 | Kundennummer (8 bedeutendsten Ziffern) |
| 1010 | METER NO 1 | Kundennummer (8 wertniedrigsten Ziffern) |
| 114 | METER NO VA | Zählernummer VA |
| 104 | METER NO VB | Zählernummer VB |
| 1005 | METER TYPE | Softwareausgabe |
| 154 | CHECK SUM 1 | Software-Kontrollsumme |
| 155 | HIGH RES | Hochauflösendes Energierregister für Prüfzwecke |
| 157 | TOPMODUL ID | Identifikationsnummer für Kopfmodul |
| 158 | BOTMODUL ID | Identifikationsnummer für Bodenmodul |
| 175 | INFOHOUR | Fehlerstundenzähler |
| 234 | IMPINa | l/Imp. VA |
| 235 | IMPINb | l/Imp. VB |

11.1.2 Datenprotokoll unter NDA

Nach Unterzeichnung des Kamstrup Standard-”Non-Disclosure-Agreements” können Sie ein Demonstrationsprogramm in C# (.net basiert) sowie eine detaillierte Protokollbeschreibung (in Englisch) anfordern.

11.2 MULTICAL® 602 Kommunikationswege

Eine direkte Kommunikation, wie unten abgebildet, ist möglich. Durch die Zieladressen kann die Datenkommunikation zwischen den Modulen und dem Rechenwerk intern geroutet werden.



11.3 Optisches Auge

Das optische Auge kann für die Datenkommunikation über das optische Interface verwendet werden. Das optische Auge wird, wie im Bild unten gezeigt, an die Frontseite des Rechenwerks direkt über der IR-Diode angebracht. Bitte beachten Sie, dass das optische Auge einen sehr starken Magnet enthält, der mit der Magnethülle geschützt werden soll, wenn er nicht verwendet wird.

Die Varianten des optischen Auges gehen aus der Zubehörliste hervor (Siehe Abschnitt 3.2.2).



11.3.1 Stromsparendes optisches Auge

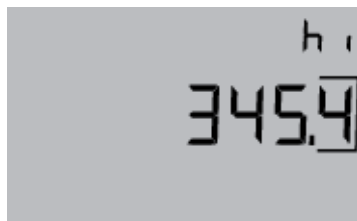
Der Kreislauf um das optische Auge herum ist um einen Magnetfühler verbessert worden, der nur einen Stromverbrauch zum optischen Auge erlaubt, wenn ein Magnet (optischer Lesekopf) am Zähler angebracht ist.

12 Kalibrierung und Eichung

12.1 Hochauflösende Energieanzeige

Tritt beim Prüfen und Eichen der Bedarf einer hochauflösenden Auslesung der Energie auf, kann sie wie folgt erreicht werden:

- Das Rechenwerksoberteil vom Bodenstück abheben, bis die Anzeige erlischt.
- Den Oberteil wieder auf das Bodenstück stecken und beide Drucktasten gleichzeitig so lange drücken, bis die Anzeige wieder aktiviert ist.
- Die Anzeige zeigt jetzt die Energie mit einer 0,1 [Wh] Auflösung, bis eine der Drucktasten betätigt wird.



Im Beispiel zeigt die Anzeige 345,4 [Wh] und entspricht der kumulierten Energie bei einer Vorlauftemperatur von 43,00 °C, Rücklauftemperatur von 40,00 °C und einem Rücklaufvolumen von 0,1 m³.

Die hochauflösende Kumulierung der Energie wird in Wh bei einer Volumenauflösung von 0,01 m³ (qp 1,5 m³/h) angezeigt. Bei größeren Zählern muss die angezeigte Energie mit 10 oder 100 multipliziert werden.

| m ³ | Wh |
|----------------|------------|
| 0,001 | x 0,1 |
| 0,01 | x 1 |
| 0,1 | x 10 |
| 1 | x 100 |

Die hochauflösende Energie kann sowohl für Wärmeenergie (E1) als auch für Kälteenergie (E3) verwendet werden.


12.1.1 Datenauslesung der hochauflösenden Energie

Das Auslesen des Registers "HighRes" ist mit dem ID = 155 möglich.

Unabhängig von der Zählergröße zeigt der ausgelesene Wert die korrekte Messeinheit und den korrekten Wert.

12.2 Hochauflösendes Volumen für Test

Sollte eine hochauflösende Anzeige des Volumens (V1HighRes) während Prüfung oder Eichung von der Genauigkeit des Zählers benötigt werden, kann sie wie folgt initialisiert werden:

- Das Rechenwerksoberteil vom Anschlussboden abheben und warten bis die Anzeige erlischt.
- Die Sub-Taste drücken  und den Rechenwerksoberteil wieder auf den Anschlussboden stecken. Die Taste ca. 8 Sekunden gedrückt halten bis das Display in HighRes Mode aktiv wird.
- Das Display bleibt in HighRes Eichmode aktiv, bis eine der Drucktasten betätigt oder der Rechenwerksoberteil zurückgestellt wird.



Beispiel:

| V1 | V1HighRes |
|----------|-----------|
| 0,001 m3 | 0,0001 L |
| 0,01 m3 | 0,001 L |
| 0,1 m3 | 0,01 L |
| 1 m3 | 0,1 L |

Beispiel einer hochauflösenden Volumenauslesung (V1HighRes):

Im Beispiel unten ist der Startwert im Display 573,24 m³ (v1). Nach Aktivieren von HighRes Mode wechselt das Display auf eine hohe Auflösung, und die Literanzeige erscheint. Hiernach kann ein Impulswert für die Eichung, in diesem Fall 20,205 eingetragen werden.

$$\begin{aligned}
 &00573,24 \text{ m}^3 \\
 &(0057)3,240000 \text{ m}^3 \\
 &3240,000 \text{ L} \\
 &+ 20,205 \text{ L} \\
 &3260,205 \text{ L}
 \end{aligned}$$

Bitte bemerken:

- V1HighRes wird alle 10 Sekunden aktualisiert.

12.2.1 Datenauslesung des hochauflösenden Volumens

Das Register "HighRes" kann mit ID = 239 datenausgelesen werden.

Bei der Datenauslesung sind die Anzeigen von Messeinheit und Messwert unangesehen der Zählergröße korrekt.

12.3 Verifikationsadapter

Bei der Prüfung und Eichung des MULTICAL® 602, wo hochauflösende Energieimpulse benötigt werden, kann ein Verifikationsadapter Typ 66-99-275, der im Bodenmodulbereich eingesetzt wird, verwendet werden.

Der Verifikationsadapter holt alle 7 s serielle Daten von MULTICAL® 602 und konvertiert diese hochauflösenden Daten in hochauflösende Energieimpulse in der identischen Auflösung wie das hochauflösende Register des Displays (siehe Abschnitt 12.1).

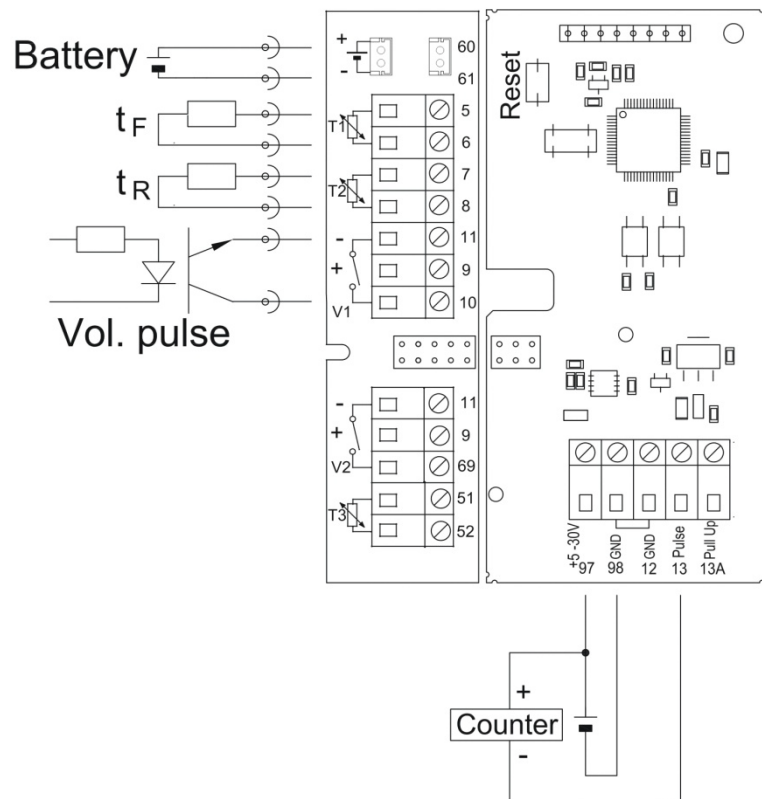
Der Verifikationsadapter muss über Klemme 97-98 von einer externen Stromversorgung mit 5...30 V-DC versorgt werden. Der Stromverbrauch beträgt 5 mA.

Die hochauflösenden Energieimpulse werden als Open Collector Signal über Klemme 13-12 gesendet, während ein interner Pull-Up Widerstand mit 10 kOhm über Klemme 13A an der externen Impulsversorgung angeschlossen werden kann.

12.3.1 Messgerätetypen

Verifikationsadapter Typ 66-99-275 kann bei der Eichung der untenstehenden vier Varianten von MULTICAL® 602 verwendet werden, wenn die korrekte Schaltungsplatte für den Anschluss verwendet wird bzw. Temperaturfühler/Simulatoren und Durchflusssensor/Simulator korrekt angeschlossen werden.

| Messgerätetyp | 602-A | 602-B | 602-C | 602-D |
|------------------|--|-----------------|-----------------|------------------------|
| Anschlussplatine | 5550-1293 | 5550-1294 | 5550-1293 | 5550-1295 |
| Fühlertyp | Pt100, 2-Leiter | Pt500, 4-Leiter | Pt500, 2-Leiter | Pt500, 4-Leiter |
| Volumeneingang | ULTRAFLOW® (11-9-10) oder Reed-Kontakt (11-10) | | | 24 V Impulse (10B-11B) |



Die Verifikationsplatine 5550-888 (rechts) mit Anschlussplatine 5550-1293 (links)

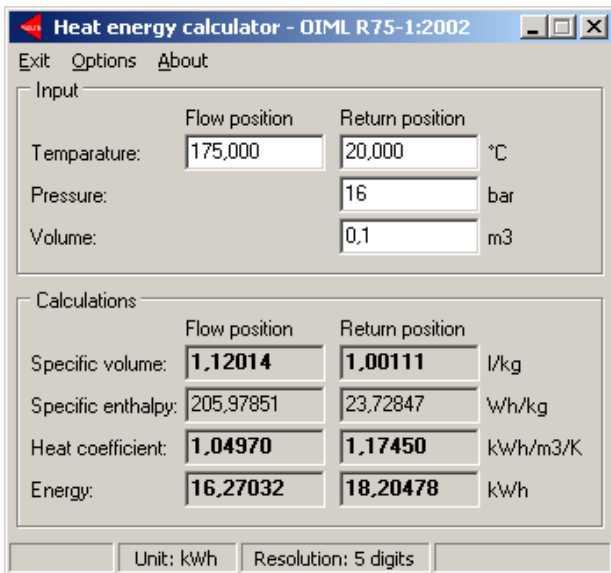
12.3.2 Technische Daten

- Spannungsversorgung (97-98): 5...30 VDC
- Stromverbrauch: Max. 5 mA
- Volumensimulation: Max. 128 Hz für CCC=1xx (ULTRAFLOW®)
Max. 1 Hz für CCC=0xx (Reed-Kontakt)
- HF-Energieausgang (13-12): Open Collector, 5...30 VDC max. 15 mA
- Impulsfrequenz (13-12): Max. 32 kHz als Burst pro Integration
- Datenintervall: Ca. 7 s
- Timeout bei fehlenden Daten: Ca. 35 s

12.4 Berechnung der „wahren Energie“

Bei der Prüfung und Eichung wird die Energieberechnung des Zählers mit der „wahren Energie“, die gemäß der Formel von EN 1434-1:2007 oder OIML R75:2002 berechnet wird, verglichen.

Ein Energieberechner wie unten angezeigt kann über Kamstrup bezogen werden:



Die untenstehende Tabelle gibt die wahre Energie bei den häufigsten Eichpunkten an.

| T1 [°C] | T2 [°C] | ΔΘ [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 |
| 175 | 20 | 155 | 16270,32 | 18204,78 |

13 METERTOOL und LogView für MULTICAL® 602

13.1 Einführung

”METERTOOL HCW” (Typennr. 6699-724) ist eine Konfigurations- und Eichsoftware zur Umkonfiguration und Prüfung/Eichung von MULTICAL® 602 **sowie zur Konfiguration von anderen Kamstrup Wärme-, Kälte- und Wasserzählern.**

”LogView HCW” (Typennr. 6699-725) wird zur Auslesung der Protokolldaten sowie zum Intervall-Loggen verwendet. Die ausgelesenen Daten können zu Analysen und Diagnostikprüfungen von Wärmeanlagen verwendet werden. Die Daten können als Tabellen oder Grafiken dargestellt werden. Die Tabellen können direkt in ”Windows Office Excel” exportiert werden.

13.1.1 Systemvoraussetzungen

METERTOOL/LogView erfordert mindestens Windows XP SP3, Windows 7, Home Premium SP1 oder eine neuere Version sowie Windows 10 und Windows Internet Explorer 5.01 oder eine neuere Version.

| | | | |
|--------------------|-----------------------------|-------------------|---------------|
| Mindestens: | 1 GB RAM | Empfohlen: | 4 GB RAM |
| | 10 GB HD frei | | 20 GB HD frei |
| | Displayauflösung 1280 x 720 | | 1920 x 1080 |
| | USB | | |
| | Drucker installiert | | |

Die Installation und Anwendung der Programme erfordert Administratorrechte zum PC. die Programme müssen mit dem Benutzer-Login installiert werden, von dem aus sie benutzt werden sollen.

13.1.2 Interface

Die folgenden Schnittstellen sind verfügbar:

| | | |
|--------------------------|--------------|---|
| Eichausrüstung | Typ 6699-399 | Eichung/Kalibrierung von 67-C (2-Leiter/Pt500) und gesamte/teilweise Neukonfiguration |
| Eichausrüstung | Typ 6699-398 | Eichung/Kalibrierung von 67-B/D (4-Leiter/Pt500) und gesamte/teilweise Neukonfiguration |
| Eichausrüstung | Typ 6699-397 | Eichung/Kalibrierung von 67-A (2-Leiter/Pt100) und gesamte/teilweise Neukonfiguration |
| Programmierboden | Typ 6699-360 | Konfigurations-/Programmierungshardware für MC602 |
| Optisches-Auge-USB | Typ 6699-099 | Teilweise Neukonfiguration |
| Optisches-Auge-COM-Port | Typ 6699-102 | Teilweise Neukonfiguration |
| USB Dreileiter | Typ 6699-098 | Teilweise Neukonfiguration über Modul |
| Bluetooth optisches Auge | Typ 6696-005 | Teilweise Neukonfiguration |

Bei Verwendung von Ausrüstung mit Kamstrup USB muss zuvor der USB-Treiber installiert werden.

13.1.3 Installation

Kontrollieren Sie, dass die Systemvoraussetzungen erfüllt sind.

Schließen Sie alle anderen offenen Programme, bevor die Installation angefangen wird.

Die METERTOOL- und/oder LogView-Software ist vom Kamstrup FTP-Server downzuladen, folgen Sie den Anweisungen des Programms.

Während der Installation des METERTOOL-Programms wird der USB-Treiber für das optische Lesekopf automatisch installiert, wenn nicht schon installiert.

Nach Beendigung der Installation erscheint das Symbol ”METERTOOL HCW” im Menü ’Alle Programme’ unter ’Kamstrup METERTOOL’ (oder im Menü ”Start” von Windows XP) sowie als ein Link am Desktop. Doppelklicken Sie auf Link oder Icon um das Programm zu starten.

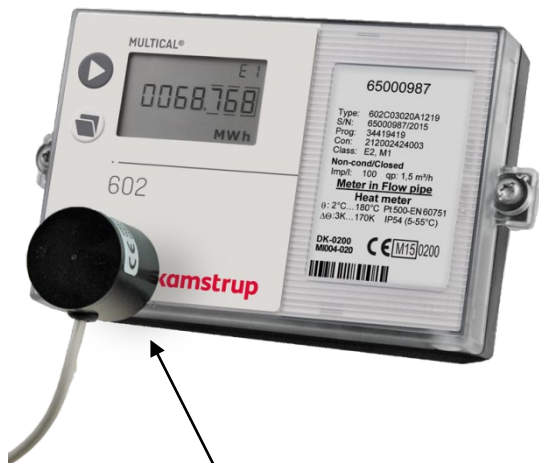
13.2 Anwendung von METERTOOL HCW für MULTICAL® 602

13.2.1 Allgemeines

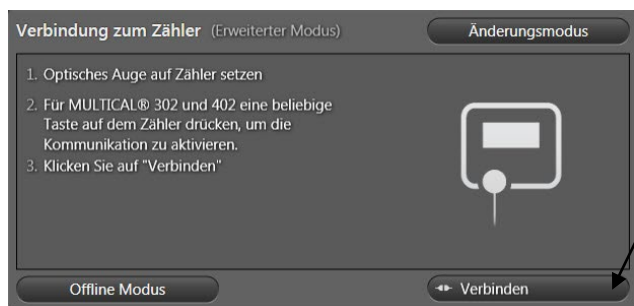
Es ist wichtig, die Funktionen des Rechenwerks zu kennen, bevor Sie die Programmierung anfangen.

Das Kamstrup Softwareprodukt "METERTOOL HCW" (6699-724) wird für MULTICAL® 602 verwendet.

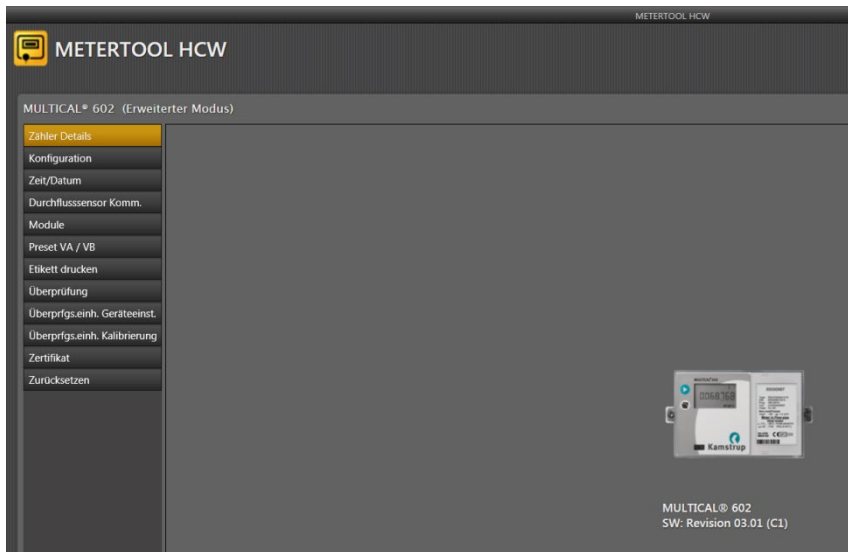
Vor dem Ablauf des Programms ist der optische Lesekopf an den Computer anzuschließen und in der unteren linken Ecke des Rechenwerks, wo der Lesekopf mit dem Kabel nach unten gerichtet auf den beiden Kunststoffstiften ruht, anzubringen.



Starten Sie METERTOOL HCW und klicken Sie auf "Verbinden".



METER TOOL HCW zeigt jetzt ein Bild von MULTICAL® 602 mit Informationen über S/W-Revision usw. an.



Das Menü in der linken Seite des Schirms enthält eine Anzahl Optionen, die abhängig von Modus ist (Basis/Erweitert).

13.2.2 Konfiguration (Basismodus/Erweiterter Modus)

Es gibt zwei Programmiermodi: "Teilweise Programmierung" und "Totalprogrammierung".

"Teilweise Programmierung" erlaubt nicht das Ändern der Kodierung, die für die Energiekalkulation wichtig ist, z.B. die Typennummer und die Programmnummer.

Die "Totalprogrammierung" erlaubt ebenfalls die Änderung der übrigen Werte. Die Programmierung ist nur dann möglich, wenn die interne Programmiersperre geschlossen ist (Datenkabel 6699-278).

Es ist nicht möglich, die Seriennummer zu ändern, da es sich um eine einmalige Nummer handelt, die dem Zähler während der Produktion zugeteilt wird.

"V2(CCC)", "T1", "T2" und "Max T1 für Kälte" können unwirksam gemacht werden, je nach dem betreffenden Zählertyp.



☒ = Teilweise Programmierung

☒ = Totalprogrammierung



Was die meisten Kodierungsnummern betreffen, ist das Programm selbsterklärend (siehe den Text in den Kombinationsfeldern), weitere Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Technischen Beschreibung.

13.2.3 Totalprogrammierung

Um die Totalprogrammierung auszuführen, muss der Zähler über das optische Auge an einen PC, auf dem der METERTOOL-Software läuft, angeschlossen sein. Brechen Sie die Eichplombe und kurzschließen Sie den Knopf TOTAL PROG im Rechenwerkoberteil mit einem Kurzschlusswerkzeug (6699-278).

Zur Beachtung! Dies soll von einem akkreditierten Laboratorium gemacht werden, da die legale Eichung sowie die Werksgarantie entfallen, wenn die Eichplombe gebrochen wird.

Der Knopf TOTAL PROG wird durch Kurzschluss der beiden Punkte auf der Platine während der Programmierung aktiviert. Wenn die gewünschten Werte eingestellt sind, wird der Programmiermodus mit einem Reset über METERTOOL beendet, wonach der Zähler auf Standardmodus zurückkehrt und einsatzbereit ist.

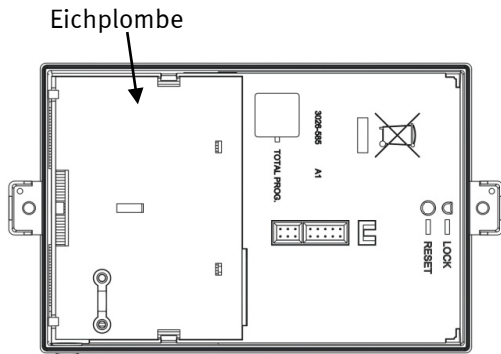


Abb. 13

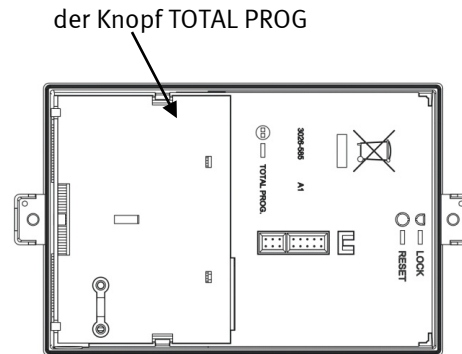


Abb. 14

13.2.4 Zeit/Datum (Basismodus/Erweiterter Modus)

In diesem Menü kann die im Zähler eingebaute Uhr ausgelesen und eingestellt werden, entweder manuell oder indem man den Zähler auf die Zeit des PCs, auf dem METERTOOL läuft, einstellt. Wenn die Zeit eingestellt ist, kann neue Zeit und neues Datum an den Zähler geschrieben werden.

13.2.5 Durchflusssensorkommunikation ein/aus (Erweiterter Modus)

In diesem Menü kann die digitale Kommunikation zwischen Durchflusssensor und Rechenwerk ein- und ausgeschaltet werden - siehe unten.

13.2.6 Module (Erweiterter Modus)

Dies ist das Moduleinstellungsmenü, das zur Konfiguration der Kopf- und Bodenmodule verwendet wird.

13.2.7 Preset VA / VB (Erweiterter Modus)

Bei Verwendung der externen Impulseingänge (VA und/oder VB) können die Standardwerte hier eingegeben werden.

13.2.8 Etikett drucken (Erweiterter Modus)

Wenn die Zählerkonfiguration ausgelesen wird, bevor Sie dieses Menü öffnet, kann das Typenetikett hier gedruckt werden.

13.2.9 Überprüfung (Erweiterter Modus)

Dies ist das Überprüfungs-menü, in dem das Rechenwerk geeicht/kalibriert werden kann, um zu kontrollieren, dass die Genauigkeit innerhalb der festgelegten Grenzen liegt. Siehe die Überprüfungsbeschreibung im nächsten Abschnitt dieser Anleitung.

13.2.10 Überprfgs.einh. Geräteeinstellung (Erweiterter Modus)

In diesem Menü können die Einstellungen für die Überprüfungseinheit aus der geänderten Einheit ausgelesen werden und in die Überprüfungseinheit programmiert werden.

13.2.11 Überprfgs.einh. Kalibrierung (Erweiterter Modus)

Wird während der Kalibrierung zum Wechsel zwischen den Temperaturreferenzpunkten verwendet.

13.2.12 Zertifikat (Erweiterter Modus)

In diesem Menü können früher gespeicherte Eichergebnisse als Zertifikat gedruckt werden.

13.2.13 Zurücksetzen (Erweiterter Modus)

Dieses Menü schließt drei verschiedene Typen des Zurücksetzens ein.

1. Normales Zurücksetzen

Dieses Zurücksetzen beeinflusst keine Register. Die Datenloggerstruktur des Zählers erlaubt das Loggen in den Intervallen: Stunde, Tag, Monat, Jahr. Weiterhin werden Info-Ereignisse und Konfigurationsereignisse protokolliert. Außer den erwähnten Protokollen, die für die Auslesung bestimmt sind, wird ebenfalls ein Backup-Log protokolliert, das bei Spannungsfehler oder beim Zurücksetzen verwendet wird. Ein "normales Zurücksetzen" aktualisiert das Backup-Log, startet den Zähler neu und wiederherstellt die Konfigurationsparameter. Es kann notwendig sein, ein "normales Zurücksetzen" durchzuführen, wenn die Konfigurationsparameter geändert werden, da ein "normales Zurücksetzen" die Konfigurationsparameter wiederherstellt, und dies bedeutet, dass die Änderungen in dem Zähler registriert werden.

2. Datenlogger-Zurücksetzen

Dieses Zurücksetzen stellt die Datenprotokolle des Zählers zurück, einschl. Jahres-, Monats, Tages- und Stundenprotokoll sowie Infocode und Konfigurationslog.

3. Gesamtzurücksetzen

Stellt alle Register zurück, einschl. historische und legale Register.

13.2.14 Durchflusssensorkommunikation ein/aus (Erweiterter Modus)

Die "Durchflusssensorkommunikation" wird zum Aus-/Einschalten der Datenkommunikation zwischen MULTICAL® 602 und ULTRAFLOW® 14/54 verwendet. Die "Infocoden-Einstellung" erfolgt über den optischen Lesekopf, ohne die Eichplombe des Zählers zu brechen.

MULTICAL® 602 kann in bezug auf den Empfang der Fehlermitteilungen vom Durchflusssensor, mit ULTRAFLOW® 54 kommunizieren. Diese Kommunikation wird nur unterstützt, wenn MULTICAL® 602 und ULTRAFLOW® 54 direkt verbunden sind (nicht über Pulse Transmitter). Wenn ein Pulse Transmitter, oder ULTRAFLOW® 65, verwendet werden, muss die Kommunikation ausgeschaltet sein - wenn nicht, wird MULTICAL® 602 den Infocode für fehlende Kommunikation zeigen.

Bei MULTICAL® 602 und ULTRAFLOW® 14 (Kältezähler) wird die Kommunikation aber unterstützt, wenn Pulse Transmitter Typ 6699-618 verwendet wird.



Öffnen Sie "Durchflusssensorkommunikation" und klicken Sie auf "Abrufen", um die Einstellung des Zählers in bezug auf die Kommunikation mit Durchflusssensoren auszulesen.

Wählen Sie die gewünschten Werte für Durchflusssensor 1 und Durchflusssensor 2.

Klicken Sie hiernach auf "Schreiben" um die Änderung an den Zähler zu senden.

Der Zähler unterstützt jetzt die gewählte Einstellung.

Zur Beachtung: Wenn der Zähler hiernach konfiguriert wird, werden die Kommunikationseinstellungen auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Die Änderung der Kommunikationseinstellungen muss deshalb wiederholt werden.

13.2.15 Einstellungen

Beim klicken des Tabs "Einstellungen" kann folgendes geändert werden:

Sprache wählen

Die Programmsprache kann auf 9 verschiedene Sprachen geändert werden: Dänisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Polnisch, Russisch, Tschechisch, Schwedisch und Spanisch.



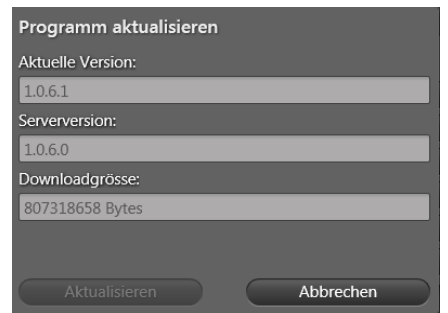
COM-Port Einstellungen

Der COM-Port kann statt der Standardeinstellung, die automatisch gewählt wird, manuell gewählt werden.



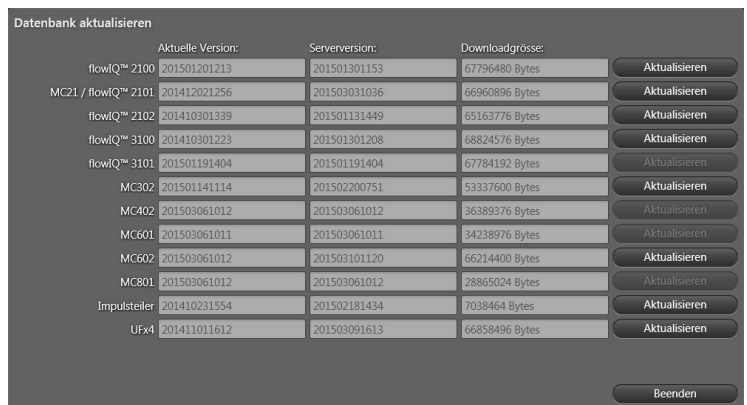
Programm aktualisieren

In diesem Menü kann das METERTOOL-Programm aktualisiert werden, wenn eine neuere Revision auf dem Kamstrup FTP-Server verfügbar ist. Ebenfalls kann der Treiber für den USB optischen Lesekopf von diesem Menü manuell installiert werden.



Datenbank aktualisieren

In diesem Menü kann die METERTOOL-Datenbank aktualisiert werden, wenn eine neuere Revision auf dem Kamstrup FTP-Server verfügbar ist.



Speicherung & Wiederherstellung von Datenbasen

In diesem Menü kann man die von MULTICAL® 602 verwendeten Eichdaten sowie die Gerätedaten sicherstellen und wiederherstellen.

USB-Treiber installieren

Mit diesem Knopf installiert man manuell den USB-Treiber für den optischen Lesekopf.

13.2.16 Die Schaltfläche Hilfe

- Kontakt** Die Kontakt-Schaltfläche enthält Links auf die Kamstrup Website und die Kamstrup Mailbox.
- Output** Diese Funktion zeigt die im Programm zuletzt verwendeten Funktionen.
- Benutzerhandbuch** Link auf das Benutzerhandbuch für den Zähler auf der Kamstrup Website.

13.2.17 Die Schaltfläche Über

Enthält eine Liste über die METERTOOL Programmversion und Revisionsnummern sowie alle Unterprogramme mit Typennummern und Revisionsnummern für das ganze METERTOOL HCW Programm.

13.2.18 Anwendung

Doppelklicken Sie auf Link oder Icon um das Programm zu starten.

Wählen Sie "Konfiguration" im Menü in der linken Seite um die Zählerkonfiguration zu starten.

The screenshot shows the METERTOOL HCW configuration screen for a MULTICAL® 602 meter. The interface is divided into a left sidebar with a menu and a main configuration area. The menu includes options like 'Zähler Details', 'Konfiguration', 'Zeit/Datum', 'Durchflusssensor Komm.', 'Module', 'Preset VA / VB', 'Etikett drucken', 'Überprüfung', 'Überprfgs.einh. Geräteeinst.', 'Überprfgs.einh. Kalibrierung', 'Zertifikat', and 'Zurücksetzen'. The main area is titled 'MULTICAL® 602' and contains several sections: 'Totalprogrammierung' with fields for 'Seriennummer' (65039609) and 'Kunden Nr.' (65039609); 'Typen-Nr.' with a grid of buttons (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, 0-9, #, *); 'Prog. Nr.' with a grid of buttons (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, 0-9, #, *); 'Konfig. Nr.' with a grid of buttons (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, 0-9, #, *); 'Durchschnittl. Höchstzeit' (0060) and 'Protokoll'; 'Stichtagsdatum' (01-10); 'Standard Temperatures' (T1: 200,00, T2: 200,00, T3: 180,00, T4: 000,01); and 'Heizen / Kühlen Übergang' (180,00 °C). There are also buttons for 'Zähler auslesen' and 'Programm'. On the right side, there are dropdown menus for 'Typen-Nr.', 'Prog. Nr.', and 'Konfig. Nr.' with various options like 'Temp. Verbindung', 'Kopf-Modul', 'Basismodul', 'Stromversorgung', 'Temp. Sensor', 'Durchflusssensor / Pick-up', 'Liefercode', 'Durchflusssensor in', 'Energieeinheit', 'Anzeige Code', 'Tarif Art', 'Eingang A', 'Eingang B', 'Leck V1 - V2', 'Leck Eingang A', and 'Verschlüsselung'.

Geben Sie die aktuelle Konfiguration mit "Zähler auslesen" ein.

Geben Sie die gewünschten Änderungen ein, und drücken Sie auf "Programm" um die Änderungen im Zähler durchzuführen.

13.3 Überprüfung mit METERTOOL MULTICAL® 602

13.3.1 Allgemeines

Die Überprüfung von MULTICAL® 602 erfordert eine Überprüfungseinheit. Außerdem müssen die Prüfdaten in das METERTOOL HCW-Programm eingefügt werden.

13.3.2 Überprüfungseinheit

Die Überprüfungseinheit, z.B. Typ 6699-399, wird zur Überprüfung des Rechenwerks MULTICAL® 602 verwendet. Die Überprüfung umfasst die Energieprüfung von "E1" und "E3", die Prüfung der Volumeneingänge "V1", "V2", "VA" und "VB" sowie die Prüfung des Temperatureingangs "T3".

Unterschiedliche Temperaturen werden für die beiden Temperaturfühlereingänge "T1" und "T2" simuliert. Dieses zusammen mit dem simulierten Volumen bildet die Basis für die Überprüfung der Energieberechnung.

Die Einheit wurde ursprünglich für den Einsatz in Prüf- und Eichlaboratorien konzipiert. Sie kann aber auch beim Prüfen der Leistungsfähigkeit des Zählers eingesetzt werden.

Das PC-Programm "METERTOOL HCW, 6699-724", wird zur Konfiguration, zum Prüfen und zur Kalibrierung/Eichung verwendet.

Die Überprüfungseinheit für MULTICAL® 602 beinhaltet die USB-Schnittstelle (Typ 6699-098) sowie die zugehörige Treiber-Software. Während der Installation entsteht ein virtueller COM-Port, der im Computer einen zusätzlichen, wählbaren COM-Port von der METERTOOL HCW-Software darstellt. Da dieser virtuelle COM-Port nur dann existiert, wenn die Einheit angeschlossen ist, muss die Einheit immer vor dem Starten des Programms "METERTOOL HCW" angeschlossen werden.

Außerdem erfordert die Überprüfungseinheit eine Netzversorgung über den mitgelieferten Netzadapter.

Die Überprüfung betrifft nicht Temperaturfühler und Durchflusssensor(en).



Die Überprüfungseinheit ist in drei verschiedenen Typen lieferbar, je nach dem zu testenden MULTICAL® 602-Typ und den Temperaturpunkten.

| | | | |
|--|----------------------------|---------------------------|--------------|
| 6699-397 Standard (EN1434/MID) Typ 67-A (2-Leiter Pt100) | T1 [°C] 160 80 43 | T2 [°C] 20 60 40 | T3 [°C] 5 |
| 6699-398 Standard (EN1434/MID) Typ 67-B/D (4-Leiter Pt500) | T1 [°C] 160 80 43 | T2 [°C] 20 60 40 | T3 [°C] - |
| 6699-399 Standard (EN1434/MID) Typ 67-C (2-Leiter Pt500) | T1 [°C] 160 80 43 | T2 [°C] 20 60 40 | T3 [°C] 5 |

Für weitere Varianten (Typen oder Temperaturpunkte) kontaktieren Sie bitte Kamstrup A/S.

13.3.3 Funktion

Die Überprüfungseinheit, z.B. Typ 6699-399, installiert in einem Standard-MULTICAL®-Boden, beinhaltet eine Batterie, eine Anschlussplatine zur Eichung mit Anschlussklemmen, einen Mikroprozessor, Steuerungsrelais und Präzisionswiderstände.

Das Rechenwerk kann einfach auf diesen Boden statt auf den Rechenwerksboden montiert werden.

Während der Prüfung wird das Rechenwerk von der Batterie betrieben. Die Prüfplatine wird mit 12 VDC über den externen Netzadapter betrieben. Der Mikroprozessor simuliert das Volumen anhand von der im PC-Programm gewählten Impulsfrequenz und Anzahl Impulse pro Testpunkt. Die Temperatursimulation erfolgt mit den festen Präzisionswiderständen, die mit den vom Mikroprozessor gesteuerten Relais automatisch gewechselt werden.

Nach der Prüfung liest der Computer alle Register des Rechenwerks aus und vergleicht die Werte mit den kalkulierten Werten.

Die Kalibrierungsergebnisse von jedem Prüfpunkt in Prozenten können im Computer unter der Seriennummer des geprüften MULTICAL® 602 gespeichert und später auf dem Prüfzertifikat gedruckt werden.

13.3.4 Prüfdaten

Bei der ersten Verwendung von METERTOOL HCW und der Überprüfungseinheit müssen einige Prüfdaten im Menü "Überprfgs.einh. Geräteeinst." im METERTOOL HCW-Programm eingetragen werden. Die Prüfdaten werden elektronisch in die Überprüfungseinheit einbezogen (sie werden auch als Papierzertifikat der Überprüfungseinheit beigefügt). Um die Prüfdaten aus der Überprüfungseinheit ins Programm zu übertragen, wählen Sie "Überprfgs.einh. Geräteeinst." vom Menü, und aktivieren Sie "Lesen". Nun werden die Prüfdaten übertragen und im Programm METERTOOL HCW gespeichert.

METERTOOL HCW (Erweiterter Modus)

Zähler Details
 Konfiguration
 Zeit/Datum
 Durchflusssensor Komm.
 Module
 Preset VA / VB
 Etikett drucken
 Überprüfung
Überprfgs.einh. Geräteeinst.
 Überprfgs.einh. Kalibrierung
 Zertifikat
 Zurücksetzen

Überprüfungseinheit
 Seriennummer: 630881
 Konfiguriert: 10-01-2012 09:57:29
 Grafen: 78 löschen

Überprüfung
 Durchschnittliche Raumtemperatur: 23
 Zimmertemperatur Bereich: 5

Testpunkte

| | 1. Tf | 1. Tr | 2. Tf | 2. Tr | 3. Tf | 3. Tr | T3 | |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| Gemessener Widerstand | 583,981 | 577,819 | 653,834 | 616,328 | 804,557 | 539,079 | 509,837 | Ω |
| Wahre Temperatur | 43,252 | 40,060 | 79,659 | 60,062 | 159,616 | 20,057 | 5,038 | °C |
| Nenntemperatur | 43 | 40 | 80 | 60 | 160 | 20 | 5 | °C |

Zulässiger Fehler: 1. 1,50, 2. 0,65, 3. 0,52 %
 Messunsicherheit: 0,68, 0,16, 0,02 %
 Wärmeoeffizienten Vorlauf: 4,1398, 4,0707, 3,8328 MJ / (m³ °C)
 Wärmeoeffizienten Rücklauf: 4,1451, 4,1174, 4,2144 MJ / (m³ °C)
 Anzahl der Integrationen: 5, 2, 1

Schließen Sie einen neuen Zähler an

Bearbeiten Schreiben Lesen

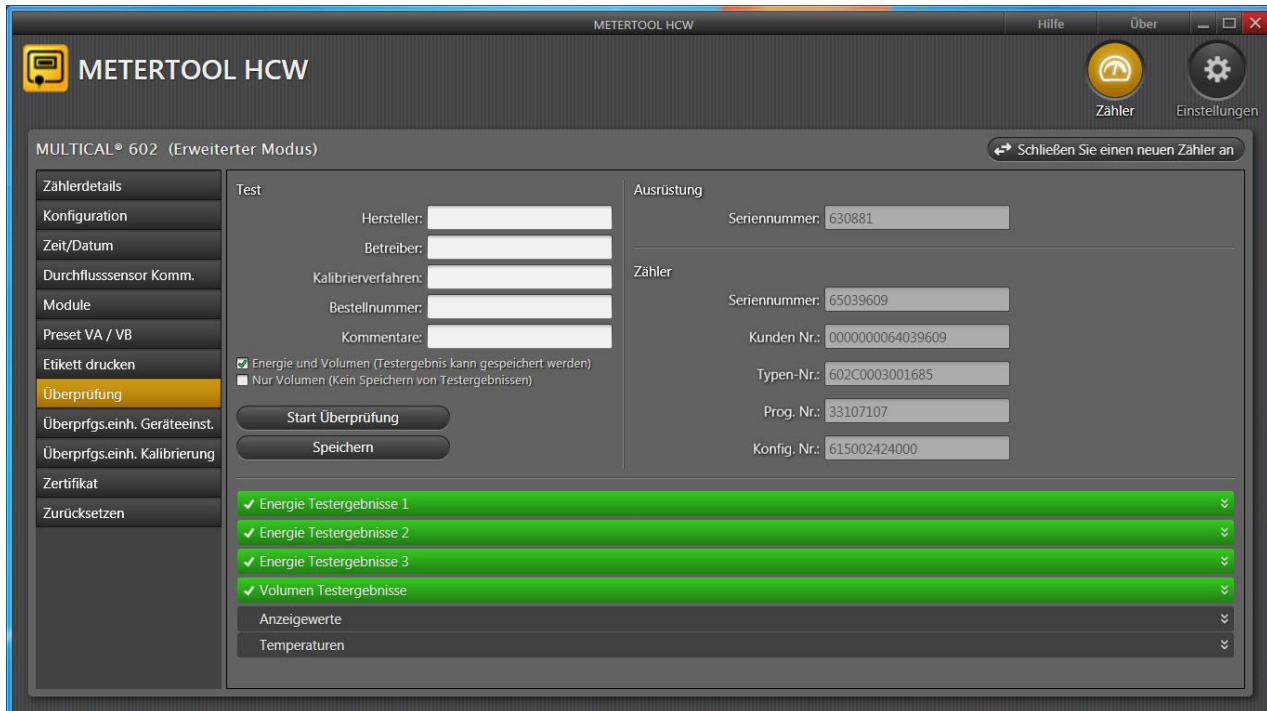
Die Prüfdaten von der Überprüfungseinheit und dem Programm werden jedes Mal, wenn eine Überprüfungseinheit angeschlossen wird, automatisch verglichen, um zu sichern, dass die Prüfdaten bei einer Änderung der Prüfdaten der Überprüfungseinheit auch aktualisiert worden sind. Dies kann zum Beispiel bei Neukalibrieren der Eichausrüstung vorkommen. Die Kalibrierdaten der Eichausrüstung können aktualisiert werden, indem man die Prüfdaten im Programm METERTOOL HCW ändert und auf diese neuen Daten zur Einheit "Schreiben" klickt. Um ungewollte Änderungen der Prüfdaten zu hindern, ist die Funktion "Schreiben" mit einem Passwort geschützt, das Sie von Kamstrup A/S bekommen können.

Die Prüfdaten beinhalten Prüfpunkte, zulässige Fehler, Messunsicherheit, Umgebungstemperatur (einen Festwert) und die Anzahl der Integrationen pro Prüfung.

Nach der Eingabe der Prüfdaten kalkuliert das Programm automatisch den wahren k-Faktor in Übereinstimmung mit dem Formel von EN 1434 und OIML R75:2002.

13.3.5 Überprüfung

Man öffnet das Programmnenü der Überprüfung, indem man im Hauptmenü "Überprüfung" wählt.

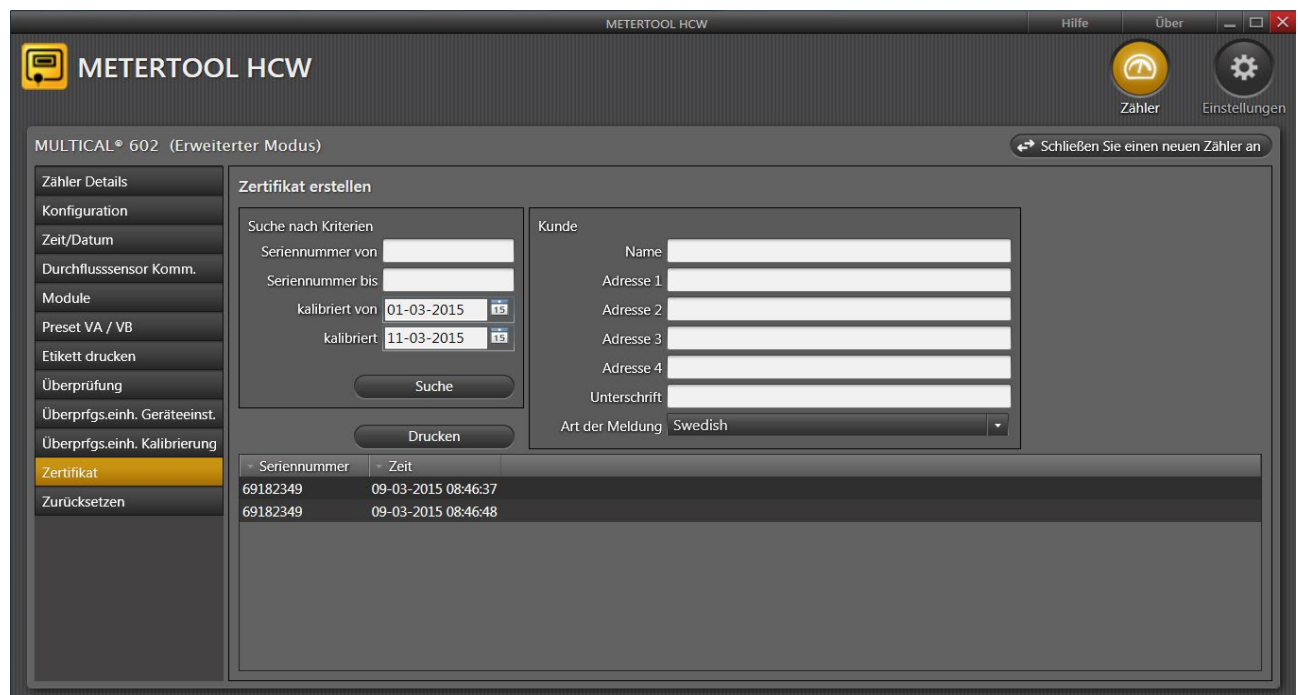


Um den Test/die Eichung zu starten, klicken Sie auf "Start Überprüfung".

Nach der Prüfung erscheinen die Ergebnisse auf dem Display. Klicken Sie auf "Speichern" um die Ergebnisse in der Datenbank unter der Seriennummer des Rechenwerks zu speichern. Sie können mehrere Ergebnisse unter einer Seriennummer speichern, ohne die früheren Ergebnisse zu überschreiben.

13.3.6 Zertifikat

Wenn Sie ein Zertifikat mit den gespeicherten Ergebnissen drucken möchten, wählen Sie "Zertifikat" vom Menü. Das Ergebnis von der Prüfung/Eichung kann jetzt unter der Seriennummer gesucht werden, und das Zertifikat kann gedruckt werden.



13.4 LogView HCW

13.4.1 Einführung und Installation

Betreffend "Einführung", "Interface" und "Installation" siehe Abschnitt **13.1 Einführung METERTOOL HCW**, da dasselbe für LogView HCW gilt.

13.4.2 Allgemeines

"LogView HCW" wird zum Auslesen der Protokolldaten von MULTICAL® 602 Rechenwerken und Kopfmodulen (z.B. Stundendaten) sowie zum Intervall-Loggen verwendet. Die ausgelesenen Daten können zu Analysen und Diagnostikprüfungen von Wärmeanlagen verwendet werden. Die Daten können als Tabellen oder Grafiken dargestellt und direkt in "Windows Office Excel" exportiert werden. (Bestellnr. 6699 -725)

Für verfügbare Protokolldaten siehe Abschnitt **6.13 Datenlogger**.

13.4.3 "Log"

Wählen Sie den gewünschten Datenfunktion:

Intervall-Log ermöglicht die Intervall-Auslesung der aktuellen MULTICAL® 602-Werten in wählbaren Intervallen von 1 bis 1440 Minuten sowie eine wählbare 1- bis 9999-malige Wiederholung der Auslesungen.

Um die "aktuellen" Zählerstände auszulesen, geben Sie das Intervall: 1 ein sowie die Anzahl Wiederholungen: 1. Hierdurch wird eine "Augenblicks"-Auslesung erzielt.

Tageslog, Monatslog und Jahreslog ermöglichen die Auslesung von Daten, die in MULTICAL® 602 gespeichert sind, mit wahlfreien Datenperioden und Werten.

Infolog ermöglicht die Auslesung der letzten 50 Info-Ereignisse von MULTICAL® 602. Die Auslesung schließt Datum und Infocode des Info-Ereignisses ein.

13.4.4 "Kopfmodul-Log"

Diese Funktion ermöglicht die Auslesung der Protokolldaten, die in einem Kopfmodul protokolliert und gespeichert sind. Dies wird hauptsächlich die Auslesung der "Stundenlogdaten" sein. Für andere Optionen siehe Abschnitt 10.1.1 Kopfmodule.

13.4.5 "Bodenmodul-Log"

Wird zum Auslesen der von Bodenmodulen erfassten Protokolldaten verwendet.

13.4.6 Die Schaltfläche Hilfe

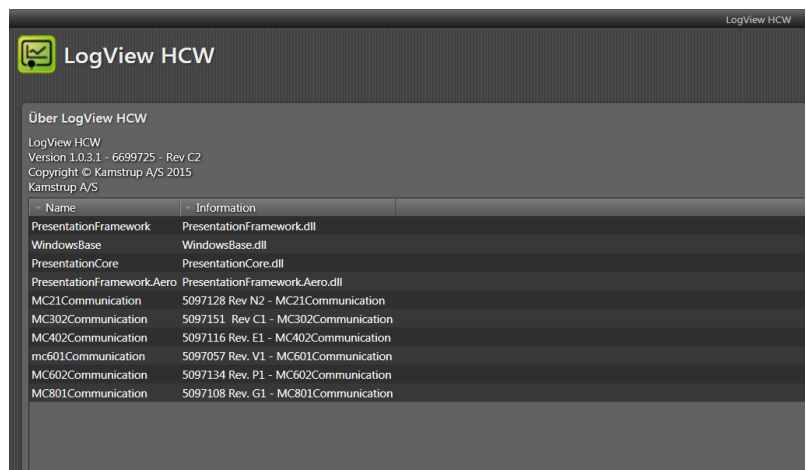
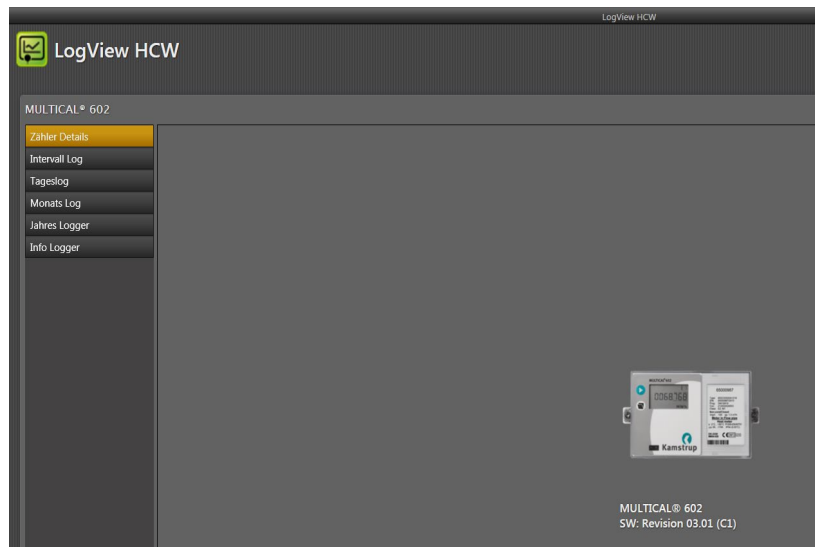
Kontakt Die Kontakt-Schaltfläche enthält Links auf die Kamstrup Website und die Kamstrup Mailbox.

Output Diese Funktion zeigt die im Programm zuletzt verwendeten Funktionen.

Benutzerhandbuch Link auf das Benutzerhandbuch für den Zähler auf der Kamstrup Website.

13.4.7 Die Schaltfläche Über

Eine Liste über die LogView Programmversion und Revisionsnummern sowie alle Unterprogramme mit Typennummern und Revisionsnummern für das ganze LogView HCW-Programm.



13.4.8 Anwendung

Doppelklicken Sie auf den Link oder das Symbol für "LogView HCW" um das Programm zu starten, und wählen Sie hiernach die gewünschte Datenfunktion.

Zähleridentifikation! Klicken Sie auf "Verbindung zum Zähler"

"Tageslog" wird als Beispiel verwendet:

The screenshot shows the LogView HCW interface with several callout boxes:

- Wahl der Datenperiode von/bis:** Points to the date selection fields (von: 05.08.2015, bis: 05.08.2015).
- "Lesen" aktivieren um die erforderlichen Daten vom Zähler zu erfassen.** Points to the 'Lesen' button.
- Oder lesen Sie früher gespeicherten Daten ein** Points to the 'Laden' button.
- Speichert die ausgelesenen Werte in einer Datei.** Points to the 'Speichern' button.
- Export von aus-/eingelassenen Daten an Excel Kalkulationstabelle** Points to the 'Export nach Excel' button.
- Wahl von Grafiken oder Tabellen für die Präsentation der Daten von der aus-/eingelassenen Periode.** Points to the 'Diagramm' and 'Tabelle' buttons.
- Wahl von erforderlichen Datenregistern.** Points to the list of data registers on the right side of the interface.

Klicken Sie die Box neben dem Registernamen. Beim Auslesen aller Daten, klickt man auf "Alles Auswählen" um alle Werte zu wählen.

Wenn die Auslesung fertig ist, klickt man "Speichern", um die Werte zu speichern. Unsere Empfehlung ist es, die ausgelesenen Daten zu speichern, um zu sichern, dass die Daten später für weitere Analysen oder als Dokumentation geöffnet werden können.

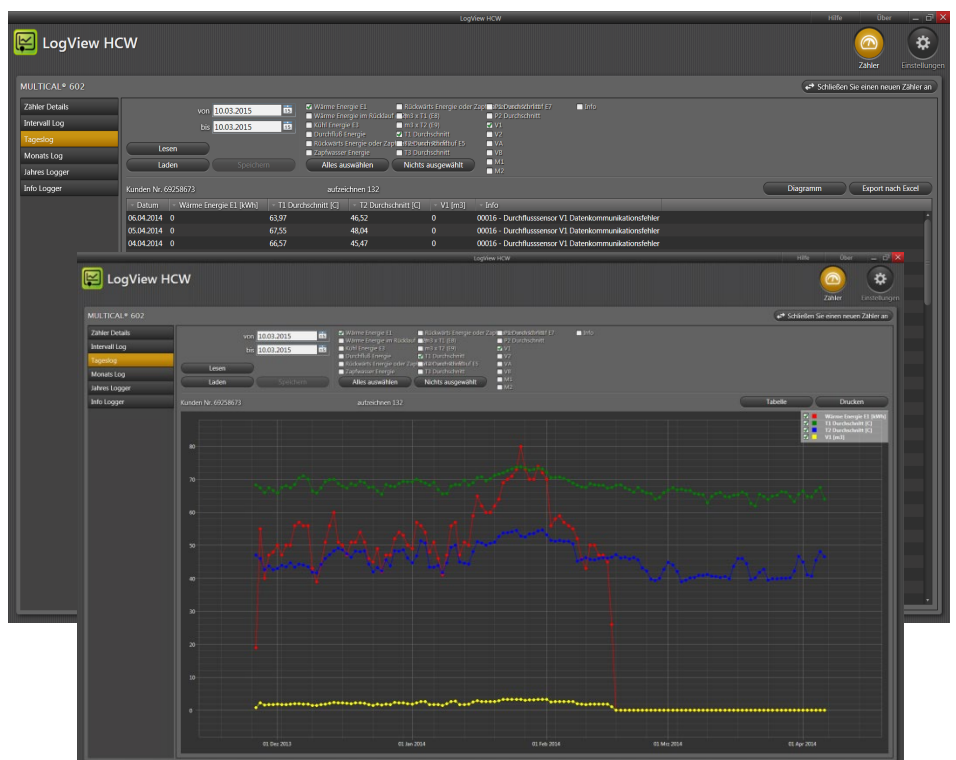
Beim Aktivieren von "Graph"/"Tabelle" (Umschaltfunktion) erscheinen die Grafiken/Tabellen mit den Werten.

Wählen Sie eine neue Periode und neue Datenregister um eine neue Datenauslesung auszuführen. Wenn nicht die früher ausgelesenen Werte schon gespeichert wurden, werden Sie gefragt, ob Sie wünschen, die Werte zu speichern.

Die Tabellen können direkt in "Windows Office Excel" exportiert oder gedruckt werden.

Aktivieren Sie (+) auf der Achse zum Vergrößern und (-) zum Verkleinern.

Mit den Pfeilen (↑↓→←) auf den Achsen können Sie sich auf dem Gebiet der Grafiken bewegen.



14 Zulassungen

14.1 CE-Kennzeichnung

MULTICAL® 602 ist gemäß folgenden Richtlinien CE-gekennzeichnet:

| | |
|---------------------------|-------------|
| EMV-Richtlinie | 2004/108/EG |
| Niederspannungsrichtlinie | 2006/95/EG |

MULTICAL® 602 hat eine nationale, dänische Kältezulassung, TS 27.02 003, gemäß DK-BEK 1178 - 06/11/2014, auf der Basis von EN1434:2007.

14.2 Messgeräte-Richtlinie (MID)

MULTICAL® 602 wird mit einer CE-Kennzeichnung gemäß MID (2004/22/EG) geliefert. Die Zertifikate haben die folgenden Nummern:

| | |
|----------|-------------------|
| B-Modul: | DK-0200-MI004-020 |
| D-Modul: | DK-0200-MID-D-001 |

15 Fehlersuche

Charakteristisch für MULTICAL® 602 sind eine schnelle und einfache Installation sowie langjähriger und zuverlässiger Betrieb.

Sollten Sie jedoch Probleme mit dem Gerät haben, kann die nachstehende Fehlersuchtablette zur Klärung der Ursache beitragen.

Im Reparaturfall empfehlen wir nur die Batterie, die Temperaturfühler und die Kommunikationsmodule zu ersetzen. Alternativ muss der ganze Zähler ausgetauscht werden.

Größere Reparaturen müssen in unserem Werk durchgeführt werden.

Bevor Sie einen Zähler zur Reparatur senden, müssen Sie die nachstehende Fehlersuchtablette durchgehen, um eine mögliche Ursache des Problems einzugrenzen.

| Symptom | Mögliche Ursache | Vorschläge zur Behebung des Problems |
|---|---|--|
| Keine Anzeigenfunktion (leere Anzeige) | Spannungsversorgung kontrollieren | Batterie wechseln oder Netzversorgung prüfen. Sind die Klemmen 60(+) und 61(-) mit 3,6 VDC versorgt? |
| Keine Kumulierung der Energie (z.B. MWh) und Volumen (m ³) | “Info” vom Display ablesen | Den vom Info-Code angegebenen Fehler prüfen (siehe Abschnitt 6.11) |
| | Wenn “Info” = 000 , 16384 oder 32768 ⇒ | Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor) |
| | Wenn “Info” = 004, 008 oder 012 ⇒ | Temperaturfühler prüfen. Wenn Defekte erkennbar, das Fühlerpaar austauschen. |
| | Wenn “Info” = 4096 oder 8192 ⇒ | Es gibt Luft im System. Entlüftung notwendig. |
| Kumulierung des Volumens (m ³), aber nicht der Energie (z.B. MWh) | Die Vor- und Rücklauffühler sind entweder während der Installation oder beim Anschließen vertauscht worden. | Fühler korrekt montieren. |
| Keine Kumulierung des Volumens (m ³) | Keine Volumenimpulse | Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor). Durchflusssensoranschluss prüfen. |
| Fehlerhafte Kumulierung des Volumens (m ³) | Fehlerhafte Programmierung . Wenn “Info” = 128 oder 2048 ⇒ | Prüfen, ob die Impulsangabe des Durchflusssensors mit dem Rechenwerk übereinstimmt. |
| Fehlerhafte Temperaturanzeige | Fehlerhafter Temperaturfühler | Fühlerpaar austauschen. |
| | Schlechte Verbindung | Verbindung prüfen. |
| Temperaturanzeige oder Kumulierung der Energie zu niedrig (z.B. MWh) | Schlechter thermischer Fühlerkontakt. | Fühler tief in die Tauchhülsen einsetzen. |
| | Wärmeabgabe. | Tauchhülsen isolieren |
| | Fühlertauchhülsen zu kurz. | Tauchhülsen gegen längere austauschen |

16 Entsorgung

Das Umweltmanagementsystem von Kamstrup A/S ist nach ISO 14001 zertifiziert. Als einen Bestandteil unseres Umweltmanagementsystems werden so viel wie möglich Materialien verwendet, die umweltsmäßig korrekt entsorgt werden können.

Kamstrup A/S hat CO₂ Bilanz (Carbon Footprint) für alle Arten von Messgeräten.



Kamstrup Wärmehähler verfügen über eine Markierung gemäß der EU-Richtlinie 2012/19/EU und dem Standard EN 50419.

Das Ziel der Markierung ist darüber zu informieren, dass die Wärmeenergiezähler nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

• Wenn Kamstrup A/S entsorgt

Kamstrup bietet an, ausgediente Zähler nach vorheriger Absprache 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.

• Wenn der Kunde zur Entsorgung sendet

Der Zähler darf nicht vor dem Versand getrennt werden. Der komplette Zähler wird zur national/lokal zugelassenen Recycling geliefert. Eine Kopie von diesem Abschnitt soll mitgesandt werden, damit der Abnehmer über den Inhalt informiert wird.

Lithiumzellen und des Rechenwerkes Lithium Zellen müssen als Gefahrgut transportiert werden. Siehe Dokument 5509-682 "Shipping of battery powered heat meters and lithium batteries"

| Teil | Material | Empfohlene Entsorgung |
|---|---|--|
| Lithiumzellen in MULTICAL® 602 | Lithium und Thionylchlorid >UN 3090< D-Zelle: 4,9 g Lithium | Zugelassene Entsorgung von Lithiumzeller |
| Platinen in MULTICAL® 602 (LC-Display entfernen) | Kupferbeschichtetes Epoxidlaminat, angelötete Komponenten | Platinenschrott für die Verwertung der Edelmetalle |
| LC-Display | Glas und Flüssigkristalle | Zugelassene Entsorgung von LC-Displays |
| Durchflusssensor- und Fühlerkabel | Kupfer mit Silikonmantel | Kabelwiederverwertung |
| Transparenter Oberdeckel | PC | Kunststoffrecycling |
| Platinenkasten und Bodenstück | Noryl und ABS mit TPE Dichtungen | Kunststoffrecycling |
| Andere Kunststoffteile, gegossen | PC + 20 % Glas | Kunststoffrecycling |
| Zählergehäuse, ULTRAFLOW® | > 84 % Alphasmessing/Rotguss < 15 % Stahl (St 37) < 1 % Edelstahl | Metallrecycling |
| Verpackung | Umweltpappe | Kartonrecycling |
| Verpackung | Polystyren | EPS-Recycling |

Eventuelle Fragen bezüglich der umweltgerechten Entsorgung richten Sie bitte an:

Kamstrup A/S
z.Hd. Die Umwelt- und
Qualitätsabteilung
Fax.: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk

17 Dokumente

| | Dänisch | Englisch | Deutsch | Russisch |
|--|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Technische Beschreibung | 5512-930 | 5512-931 | 5512-932 | 5512-933 |
| Datenblatt | 5810-938 | 5810-939 | 5810-940 | 5810-957 |
| Installations- und Bedienungsanleitung | 5512-951 | 5512-952 | 5512-953 | 5512-956 |

18 Appendix A - MULTICAL® 602 vs. andere/frühere Zähler

Dieser Appendix beschreibt kurz die Kompatibilität mit anderen/früheren Zählern. Die Beschreibung ist nicht endgültig.

18.1 Das Kamstrup Zählerprotokoll (KMP)

MULTICAL® 602 ist auf Basis des Kamstrup Zählerprotokolls (KMP) konstruiert und hat somit dieselbe Kommunikationsplattform wie MULTICAL® 402/61/601/801. Das Protokoll wird bei der optischen Kommunikation sowie bei der Kommunikation über die Stifte zum Bodenmodul verwendet. Bodenmodule, z.B. mit einer M-Bus-Schnittstelle, verwenden intern das KMP-Protokoll und extern das M-Bus-Protokoll. Für weitere Auskünfte über das KMP Protokoll, siehe Abschnitt 11.1.

18.2 M-Bus Modul mit MULTICAL® III kompatibelem Datenpaket (67-00-29)

Viele verschiedene M-Bus Module sind für die Zähler von Kamstrup Typ MULTICAL® 61/601/801 lieferbar. Das M-Bus Datenpaket des Moduls entspricht den Daten der M-Bus Module für MULTICAL® III und MULTICAL® Compact und ermöglicht damit die Installation in ältere Applikationen, die ursprünglich für z.B. MULTICAL® III ausgelegt wurden.

Das Modul ist ebenfalls zusammen mit dem alten 40-Slaven M-Bus Master mit Display von Kamstrup sowie älteren Reglern und Auslesesoftware anwendbar. Das Modul wird im Modulbereich des Zählers montiert und wird zur Fernauslesung und Programmierung von MULTICAL® 61/601/602/801 verwendet.

18.3 SIOX-Modul (602-00-64)

Das SIOX-Modul ist in einer Reihe von Kamstrup Zählern, e.g. MULTICAL® 61/601/602/801 anwendbar und ermöglicht die Auslesung der Zählerdaten über den SIOX-Bus. Der SIOX-Bus ist ein allgemein bekanntes Bussystem, das in vielen Zählerzusammenhängen verwendet worden ist. Dieses Modul ermöglicht die Anwendung von MULTICAL® 61/601/602/801 in einem SIOX-Netzwerk.

18.4 MULTICAL® 66-C Kompatibilitätsmodul (67-06)

Für MULTICAL® 601 gab es ein Kopfmodul, das MULTICAL® 601 mit MULTICAL® 66-C datenkompatibel machte, und damit konnten einige der früheren Bodenmodule von MULTICAL® 66-C auch in MULTICAL® 601 verwendet werden. Dieses Modul ist ausgelaufen und funktioniert nicht in MULTICAL® 602.

19 Nachtrag B - MULTICAL® 602 versus MULTICAL® 6L2

MULTICAL® 6L2 ist eine Leicht-Ausführung von MULTICAL® 602. Dieser Abschnitt beschreibt kurz die Unterschiede zwischen den beiden Zählern. Nehmen Sie bitte zur Kenntnis, dass nur die Unterschiede zwischen den Rechenwerken, und nicht die Ähnlichkeiten, beschrieben sind. Detailliertere Information über MULTICAL® 6L2 geht aus dem Datenblatt über dieses Rechenwerk hervor.

Außer den unten erwähnten Unterschieden gibt es ein anderer großer Unterschied, der bemerkenswert ist. MULTICAL® 6L2 hat nur eine Primärtaste, und keine Sekundärtaste. Es ist deshalb nicht länger möglich, den Zähler über die Fronttasten einzustellen und zurückzusetzen. Damit kann man auch nicht die Kommunikationsmodule initialisieren und die M-Bus-Adresse ändern. Weiterhin können die Datenlogger, ohne die Sekundärtaste, nicht angezeigt werden.

| | MULTICAL® 602 | MULTICAL® 6L2 |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| <i>Bauartzulassung</i> | √ | √ |
| <i>Kopfmodul</i> | √ | - |
| <i>Verdrahtete Kommunikation</i> | √ | √ |
| <i>Drahtlose Kommunikation</i> | √ | - |
| <i>1 Stck. ULTRAFLOW®</i> | √ | √ |
| <i>2 Stck. ULTRAFLOW®</i> | √ | - |
| <i>Fremde Durchflusssensoren</i> | √ | - |

20 Nachtrag C - MULTICAL® 6M2, ein Rechenwerk für Glykol/Solar-Flüssigkeiten

Speziell geeignet für Glykol/Solar-Flüssigkeiten

Die Glykol/Solar-Flüssigkeiten haben eine niedrigere spezifische Wärmekapazität als Wasser. Der Typ und die Konzentration des Frostschutzmittels sind frei programmierbar und MULTICAL® 6M2 kann deshalb die spezifische Wärmekapazität ausgleichen, und somit unabhängig von der chemischen Zusammensetzung oder der Applikation eine hohe Genauigkeit sichern.

Funktionalität

MULTICAL® 6M2 ist ein Universalrechenwerk für Glykol/Solar-Applikationen, das zusammen mit einem impulsgebenden Durchflusssensor und einem Zweileiter-Temperaturfühlersatz funktioniert. Das Rechenwerk ist für verschiedene Durchflusssensortypen geeignet, z.B. mechanische oder elektronische Abtasteinheiten sowie magnetisch/induktiven Durchflusssensoren. Das Rechenwerk kann zusammen mit Durchflusssensoren bis zu qp 3000 m³/h verwendet werden. Die Pt500 Temperaturfühler sind für dieses Rechenwerk geeignet. MULTICAL® 6M2 ist in allen Glykol/Solar-basierten Systemen mit Mediumtemperaturen von -40 °C bis zu +140° C zur Wärme- oder Kältemessung anwendbar.

Steckmodule

MULTICAL® 6M2 ist mit folgenden Steckmodulen kompatibel:

| | | |
|--------------|---|-----------------------|
| Kopfmodul: | 602-0C, 2 Impulsausgänge für CE und CV | |
| Bodenmodule: | 67-00-20, verdrahteter M-Bus + Impulseingänge | (Rev. B1 oder höher). |
| | 67-00-24, LonWorks + Impulseingänge | (Rev. A1 oder höher). |
| | 67-00-66, BACnet® + Impulseingänge | (Rev. J1 oder höher) |
| | 67-00-67, Modbus + Impulseingänge | (Rev. B1 oder höher) |

NB: Bemerken Sie die Revisionsnummern der Module, da frühere Revisionen als die obenerwähnten in MULTICAL® 6M2 nicht funktionieren werden. Andere Steckmodule dürfen in MULTICAL® 6M2 nicht verwendet werden, da ihre Funktion nicht garantiert werden kann, besonders nicht bei negativen Temperaturen.

Flüssigkeitstypen

MULTICAL® 6M2 ist für die am meisten verwendeten Frostschutzmittel geeignet, z.B. Ethylenglykol und Propylenglykol. Der Typ und die Konzentration des Frostschutzmittels sind in MULTICAL® 6M2 frei programmierbar.

Das Rechenwerk ist vom Werk aus mit einem vierstelligen Code für den Flüssigkeitstyp programmiert. Der Code gibt den Flüssigkeitstyp und die Konzentration (Vol. %) an, auf denen das Rechenwerk programmiert ist. Der Code des Flüssigkeitstyps geht vom Display des Rechenwerks hervor (Referenz-Nr. 71). Weiterhin ist der Code des Flüssigkeitstyps über METERTOOL konfigurierbar, und es ist somit möglich, den Flüssigkeitstyp und die Konzentration umzukonfigurieren.

Weitere Flüssigkeitstypen werden laufend hinzugefügt, und eine komplette Übersicht über die Flüssigkeitstypen kann online gesehen werden auf: www.kamstrup.com

Weitere Informationen über den Zähler gehen aus dem Datenblatt über MULTICAL® 6M2 hervor, das auch online gelesen werden kann.



| Flüssigkeitstyp | Nr. # |
|------------------------|-------|
| Monoethylenglykol (EG) | 11 |
| Propylenglykol (PG) | 13 |
| Tyfocor (EG) | 20 |
| Tyfocor L (PG) | 21 |
| Tyfocor LS Standard | 22 |
| Tyfocor LS Arctic | 23 |
| Tyfocor LS Medit. | 24 |
| Antifrogen N (EG) | 30 |
| Antifrogen L (PG) | 31 |
| Antifrogen SOL HT | 32 |

