

Montage- und Bedienungsanleitung

MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW® 34

Kältezähler

Wärme-/Kältezähler



Information

Zulässige Betriebsbedingungen / Messbereiche

Kältezähler mit nationaler, dänischer Kältezulassung:

Rechenwerk θ : 2 °C...50 °C $\Delta\theta$: 3K...40K

Temperaturfühlerpaar θ : 2 °C...50 °C $\Delta\theta$: 3K...30K

Durchflusssensor (Mediumtemperatur) θ : 2 °C...50 °C

Kombinierter Wärme-/Kältezähler mit nationaler, dänischer Kältezulassung sowie MID-Zulassung:

Rechenwerk θ : 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3K...170K

Temperaturfühlerpaar θ : 2 °C...140 °C $\Delta\theta$: 3K...130K

Durchflusssensor (Mediumtemperatur) θ : 2 °C...130 °C

MID-Bezeichnung

Mechanische Umgebung

M1 (feste Installation mit minimaler Vibration).

Elektromagnetische Umgebung

E1 und E2 (Wohnungen/leichte Industrie bzw. Industrie). Die Signalkabel des Zählers sollen im Abstand von mindestens 25 cm zu anderen Installationen verlegt werden.

Klimatische Umgebung

Die Installation von MULTICAL® muss in nicht-kondensierender Umgebung sowie in einem geschlossenen Raum (Inneninstallation) vorgenommen werden. Die Umgebungstemperatur muss im Bereich von 5...55 °C sein.

Wartung und Reparatur

Der Energielieferant darf Kommunikationsmodul, Batterie und Temperaturfühlerpaar austauschen.

Der Durchflusssensor wird separat geprüft und darf deshalb vom Rechenwerk getrennt werden.

Übrige Reparaturen erfordern nachfolgende Produktprüfung in einem akkreditierten Labor.

MULTICAL® 602, Typ 602-B/C/D sind für Temperaturfühler Typ Pt500 geeignet.

MULTICAL® 602, Typ 602-A ist für Temperaturfühler Typ Pt100 geeignet.

MULTICAL® 602, Typ 602-A/B/C können einem Durchflusssensor Typ ULTRAFLOW®, einem elektronischen Abtaster oder einem Durchflusssensor mit Reedkontaktausgang angeschlossen werden.

MULTICAL® 602, Typ 602-D ist einem Durchflusssensor mit 24 V aktivem Impulsausgang anzuschließen. Unabhängig vom Durchflusssensortyp müssen "Impulse/Liter" in Durchflusssensor und Rechenwerk gleich sein.

Austauschbatterie

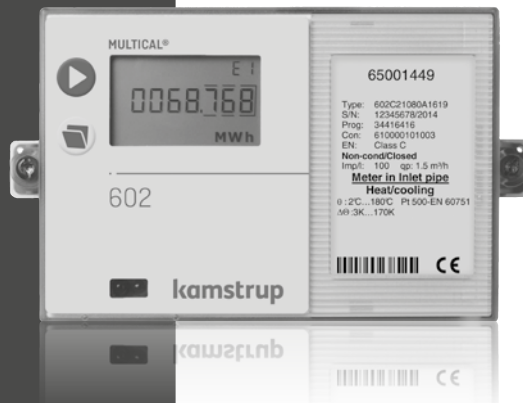
Kamstrup Typ 1606064.

Montageanleitung

MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW® 34

Kältezähler

Wärme-/Kältezähler



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	4	6	Spannungsversorgung des Rechenwerks/Pulse Transmitter	13
2	Montage des Temperaturfühlers	5	6.1	Batterieversorgung	13
	2.1 Kurzer Direktfühler (DS)	5	6.2	Netzmodule	13
	2.2 Tauchhülsenfühler (PL)	6	7	Funktionsprüfung	14
3	Montage des Durchflusssensors	7	8	Informationcodes "INFO"	15
	3.1 Montage von ULTRAFLOW®	8	9	Steckmodule	16
4	Montage von Rechenwerk	9	9.1	Kopfmodule	16
	4.1 Installationen, bei denen die Mediumtemperatur niedriger als die Umgebungstemperatur ist	9	9.2	Bundmoduler	18
	4.2 Tafelmontage	10	9.3	Modulübersicht	22
	4.3 Installationen, bei denen die Mediumtemperatur höher als die Umgebungstemperatur ist	10	10	Einstellung über Fronttasten	23
5	Elektrischer Anschluss, MULTICAL® und ULTRAFLOW®	11	11	Wärme-/Kältezähler	24
	5.1 Anschlussbeispiel	11			
	5.2 Zähler mit zwei Durchflusssensoren	12			
	5.3 Elektrischer Anschluss von Pulse Transmitter	12			

1 Allgemeine Informationen

⚠ Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Zähler installieren.

Bei fehlerhafter Montage gelten Kamstrups Garantieverpflichtungen nicht.

Bitte beachten Sie, dass die folgenden Installationsbedingungen befolgt werden müssen:

- Druckstufe ULTRAFLOW®: PN16/PN25, siehe Kennzeichnung. Die Kennzeichnung des Durchflusssensors gilt nicht mitgeliefertem Zubehör.
- Druckstufe Kamstrup Durchflussfühlerpaar von Typ DS: PN16/PN25
- Druckstufe Kamstrup Edelstahl-Fühlerhülsen Typ PL: PN25

Bei einer Mediumtemperatur niedriger als die Umgebungstemperatur muss MULTICAL® 602 an der Wand montiert werden. Bei einer Mediumtemperatur über 90 °C empfiehlt es sich, Flanschzähler zu verwenden sowie MULTICAL® 602 an der Wand zu montieren.

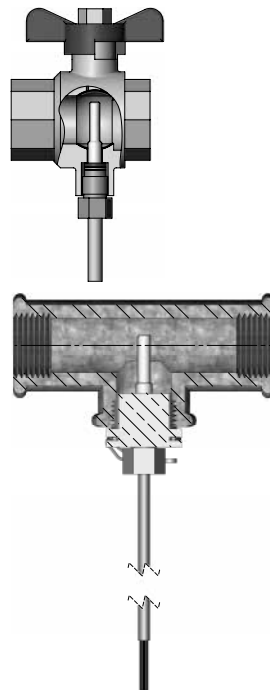
2 Montage des Temperaturfühlers

Temperaturfühler zur Erfassung der Vor- bzw. Rücklauf­temperatur werden ausschließlich paarweise geliefert und dürfen nicht voneinander getrennt werden. Die Kabellänge darf nach EN 1434/OIML R75 nicht verändert werden. Ein eventueller Austausch der Fühler darf ebenfalls nur paarweise vorgenommen werden. Der Vorlauf­fühler ist mit einem roten Schild, der Rücklauf­fühler mit einem blauen Schild gekennzeichnet. Dies gilt sowohl für Wärme- als auch Kälte­installationen. Für die Montage im Rechenwerk siehe den Abschnitt „Elektrischer Anschluss“.

Achtung: Die Fühlerkabel dürfen keinen Ruck oder Zug ausgesetzt werden. Seien Sie beim Aufbinden der Kabel darauf aufmerksam, und ziehen Sie die Binder nicht unnötig fest zu, da die Kabel hierdurch beschädigt werden können. Beachten Sie darüber hinaus, dass die Temperaturfühler in Wärme-/Kälte­installationen von unten zu montieren sind.

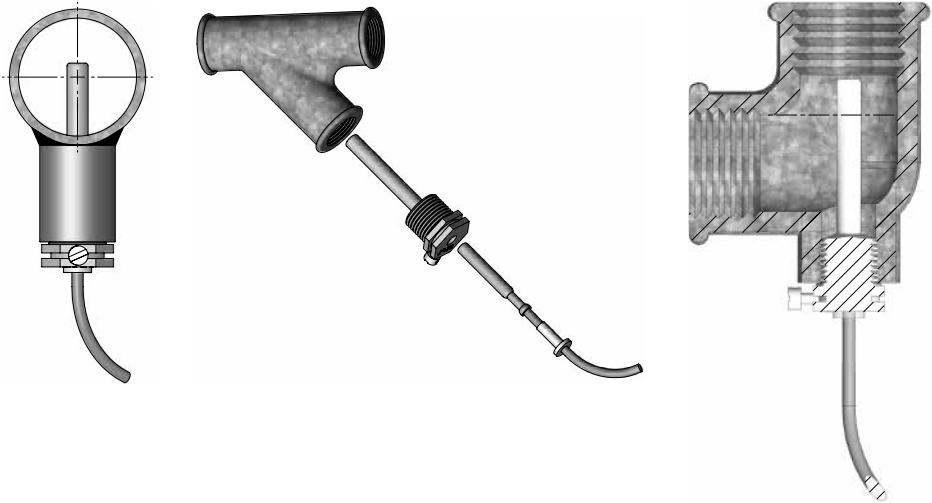
2.1 Kurzer Direktfühler (DS)

Die kurzen Direktfühler können bis zu DN25 in speziellen Kugelventilen mit eingebautem M10-Stutzen für den kurzen Direktfühler montiert werden. Sie können ebenfalls in Anlagen mit Standard-T-Winkel montiert werden. Kamstrup kann R½ und R¾ Messingnippel liefern, die zu den kurzen Direkt­fühlern passen. Der kurze Direktfühler kann auch direkt in ausgewählten Durchflusssensoren von Kamstrup montiert werden. Die Messingverschraubungen der Fühler werden mit einem 12 mm Gabelschlüssel leicht (ca. 4 Nm) festgedreht. Danach werden die Fühler mit Plombe und Draht versiegelt.



2.2 Tauchhülsenfühler (PL)

Die Fühlertauchhülsen können zum Beispiel in eine Schweißmuffe oder in T-Stücke mit 45° Winkel eingebaut werden. Die Spitze der Tauchhülse soll in der Mitte der Strömung platziert werden. Die Temperaturfühler werden so tief wie möglich in die Tauchhülsen eingeführt. Zur Verkürzung der Reaktionszeit eignet sich eine „nichthärtbare“ thermisch leitende Paste. Das kleine Kunststoffstück am Fühlerkabel muss in die Fühlertauchhülse geschoben werden, und die Leitungsmuss mit der beiliegenden Schraube (M4 Messing) gesichert werden. Die Schraube darf nur mit den Fingern eingedreht werden. Die Tauchhülsen werden hiernach mit Plombe und Draht plombiert.



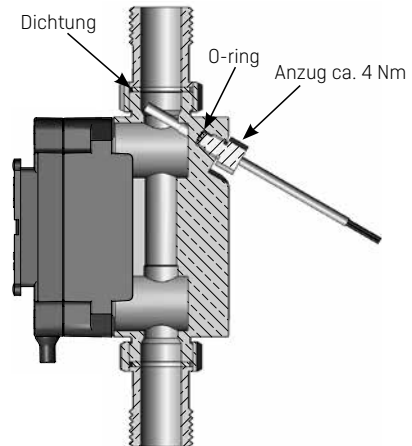
3 Montage des Durchflusssensors

Vor der Installation des Durchflusssensors soll das System gespült und Schutzpfropfen/Kunststoffmembranen vom Durchflusssensor entfernt werden.

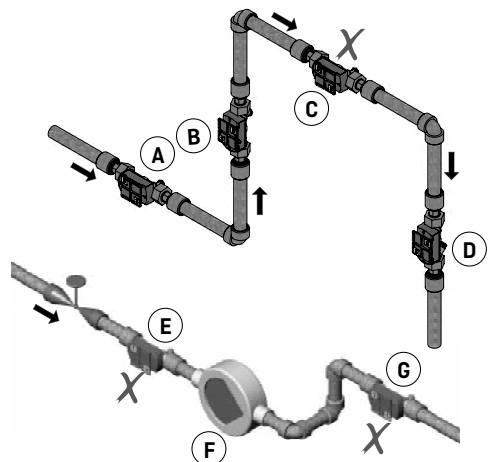
Die korrekte Position des Durchflusssensors (Vorlauf oder Rücklauf) geht aus der Vorderseite von MULTICAL® 602 hervor. Die Durchflussrichtung ist durch ein Pfeil auf dem Durchflusssensors angegeben.

Die Verschraubungen und Dichtungen sind entsprechend der obigen Zeichnung zu montieren.

Einlaufstrecke: ULTRAFLOW® erfordert keine gerade Ein- oder Auslaufstrecke, um die Messrichtlinie (MID) 2014/32/EU, OIML R75:2002 und EN 1434:2015 zu erfüllen. Nur bei starken Durchflussstörungen vor dem Durchflusssensor ist eine gerade Einlaufstrecke erforderlich. Installationsansprüche laut CEN CR 13582 müssen eingehalten werden.



- A** Empfohlene Platzierung.
- B** Empfohlene Platzierung.
- C** Unannehmbare Platzierung wegen Gefahr der Luftansammlungen.
- D** Annehmbare Platzierung in geschlossenen Systemen.
- E** Sollte nicht direkt nach einem Ventil platziert werden, abgesehen von Absperrventilen (Kugelventiltyp), die völlig offen sein müssen, wenn sie nicht zum Absperrern verwendet werden.
- F** Sollte nicht direkt vor oder nach einer Pumpe platziert werden.
- G** Sollte nicht direkt nach einem Doppelbogen in zwei Ebenen platziert werden.



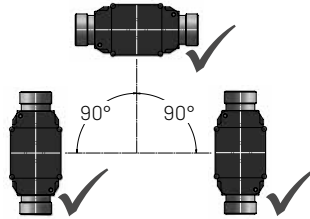
Um Kavitation vorzubeugen, muss der Gegendruck am ULTRAFLOW® mindestens 1,5 bar bei q_p und mindestens 2,5 bar bei q_s betragen. Dies gilt Temperaturen bis zu ca. 80 °C.

ULTRAFLOW® darf nicht Drücken unter dem Umgebungsdruck (Vakuum) ausgesetzt werden.

3.1 Montage von ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW® kann senkrecht, waagrecht, oder schräg montiert werden.

Die Elektronik-/Kunststoffbox muss an der Seite platziert werden [bei waagerechter Montage].



ULTRAFLOW® darf bis zu +45° um die Rohrachse gedreht werden.

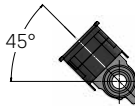


ULTRAFLOW® darf nicht mit dem Kunststoffgehäuse nach oben oder nach unten zeigend montiert werden.



3.1.1 Feuchte und Kondensation

Besteht die Gefahr der Kondensation, z.B. in Kältesystemen, oder wenn ULTRAFLOW® in feuchten Umgebungen installiert wird, muss ULTRAFLOW® 45° um die Rohrachse gedreht werden wie in der Abbildung angezeigt.



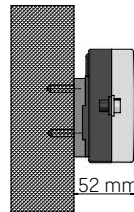
4 Montage von Rechenwerk

4.1 Installationen, bei denen die Mediumtemperatur niedriger als die Umgebungstemperatur ist

Das MULTICAL® 602-Rechenwerk kann in zwei verschiedenen Weisen montiert werden, wenn es bei einer Mediumtemperatur, die niedriger als die Umgebungstemperatur ist, verwendet werden soll.

4.1.1 Separate Montage/Wandmontage

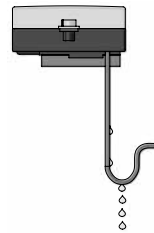
In Verbindung mit der Montage in kondensierenden Umgebungen und um die Lebenszeit der Batterie zu verlängern, ist es zu empfehlen, einen Wandbeschlag zu verwenden. Der Wandbeschlag ermöglicht die Montage von MULTICAL® 602 direkt an eine ebene Wand. Verwenden Sie den Beschlag als eine Schablone, um an der Wand zwei 6 mm Löcher zu markieren und diese zu bohren.



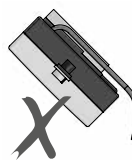
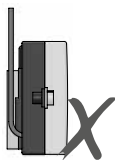
Front, senkrecht



Front, bei einem Winkel
zwischen waagrecht
und senkrecht



Front, waagrecht



Achtung: Kabel **müssen** von unten installiert werden.

4.2 Tafelmontage

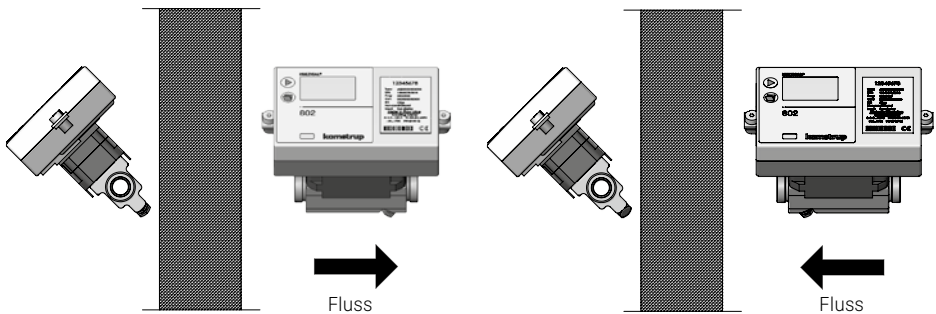
MULTICAL® 602 kann direkt auf Tafeln und Steuertafeln über Kamstrups Tafelmontage-Kit, Artikel-Nr. 66-99-104 [192 x 144 mm] montiert werden.

4.3 Installationen, bei denen die Mediumtemperatur höher als die Umgebungstemperatur ist

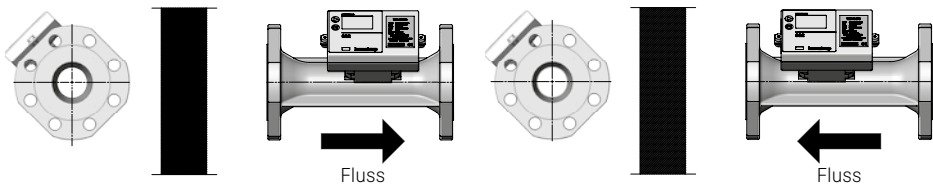
In Installationen mit einer Mediumtemperatur, die höher als die Umgebungstemperatur ist, kann das Rechenwerk ebenfalls direkt auf dem Durchflusssensor montiert werden. *Siehe die Beispiele unten.*

Gewindeanschlusszähler mit MULTICAL® montiert auf ULTRAFLOW®.

Gewindeanschlusszähler mit MULTICAL® montiert auf ULTRAFLOW®.



Flanschzähler mit MULTICAL® montiert auf ULTRAFLOW®.



Achtung: Bei einer Mediumstemperatur über 90 °C darf das Rechenwerk nicht am Durchflussszähler montiert werden. Stattdessen empfiehlt sich die Wandmontage.

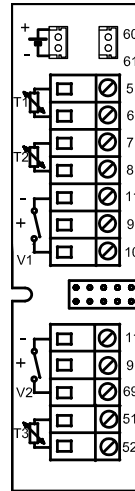
5 Elektrischer Anschluss, MULTICAL® und ULTRAFLOW®

Die Polarität der Temperaturfühler T1, T2 und T3 ist irrelevant.

Für die Durchflusssensoren V1 und V2 werden die unten aufgeführten Farben beim Anschluss von ULTRAFLOW® und elektronischem Pick-Up-Einheiten verwendet.

Durchflusssensoren mit Reed-Schalter-Ausgang werden an die Klemmen 11-10 bzw. 11-69 angeschlossen.

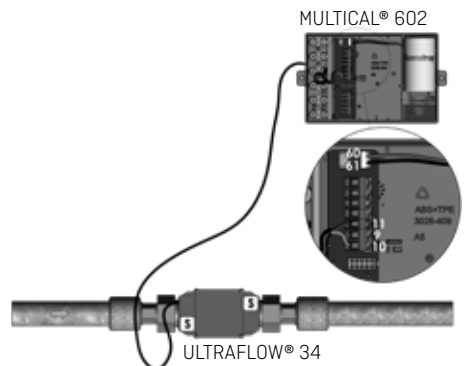
	V1	V2	
-	11	11	Blau
+	9	9	Rot
SIG	10	69	Gelb



	Klemmennummer	Standardwärme- und Kältemessung	Wärmemessung und Lecküberwachung	Energiemessung in offenen Systemen
T1	5-6	Fühler in Vorlauf [rot]	Fühler in Vorlauf [rot]	Fühler in Vorlauf [rot]
T2	7-8	Fühler in Rücklauf [blau]	Fühler in Rücklauf [blau]	Fühler in Rücklauf [blau]
V1	11-9-10	Durchflusssensor in Vorlauf oder Rücklauf	Durchflusssensor in Vorlauf	Durchflusssensor in Vorlauf
V2	11-9-69	-	Durchflusssensor in Rücklauf	Durchflusssensor in Rücklauf
T3	51-52	-	Behälter/ Wärmetauschertemp.	Referenzfühler [grau]

5.1 Anschlussbeispiel

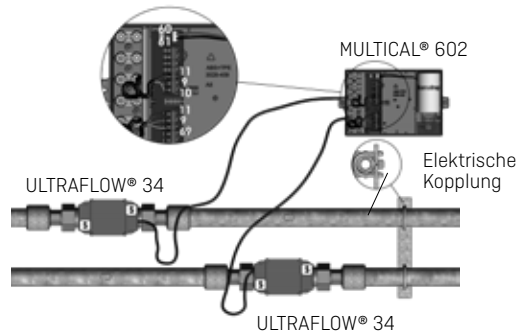
Beispiele für den Anschluss von ULTRAFLOW® und MULTICAL® (batterieversorgt).



5.2 Zähler mit zwei Durchflusssensoren

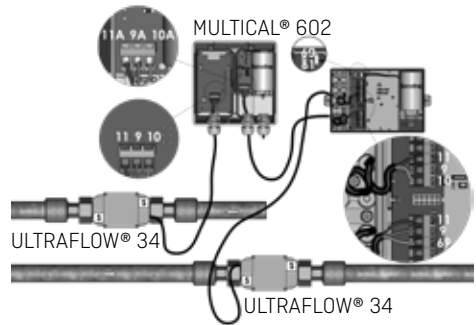
MULTICAL® 602 kann in verschiedenen Anwendungen mit zwei Durchflusssensoren verwendet werden, u.a. bei Lecküberwachung und in offenen Systemen. Wenn zwei ULTRAFLOW® direkt an MULTICAL® 602 angeschlossen sind, soll grundsätzlich eine dichte elektrische Kopplung zwischen den beiden Rohren ausgeführt werden. Wenn die beiden Rohre jedoch in einem Wärmetauscher nahe an den Durchflusssensoren installiert sind, liefert der Wärmetauscher die erforderliche elektrische Kopplung.

- Vorlauf- und Rücklaufrohre sind elektrisch dicht gekoppelt
- Es gibt keine Schweißnähte



In Installationen, wo die elektrische Kopplung nicht möglich ist, oder Schweißen im Rohrsystem erscheinen kann, muss das Kabel von einer ULTRAFLOW® über Pulse Transmitter mit galvanischer Trennung laufen, bevor das Kabel an MULTICAL® 602 angeschlossen wird.

- Vorlauf- und Rücklaufrohre sind nicht unbedingt dicht gekoppelt
- Elektroschweißen* kann auftreten



5.3 Elektrischer Anschluss von Pulse Transmitter

Bei Verwendung von ULTRAFLOW® zusammen mit fremder Ausrüstung muss der Anschluss über einen Pulse Transmitter oder Pulse Divider erfolgen. Für weitere Informationen siehe Anleitung 5512-1422 [DE].

* Elektroschweißen muss immer mit dem Massepol am nächsten zur Schweißstelle ausgeführt werden. Zähler Schäden infolge des Schweißens fallen **nicht** unter der Werksgarantie.

6 Spannungsversorgung des Rechenwerks/ Pulse Transmitter

MULTICAL® 602 kann über eine eingebaute Lithiumbatterie, ein integriertes 24 VAC- oder 230 VAC-Netzmodul versorgt werden.

Batterie oder Netzmodul wird über einen zweipoligen Stecker auf die Anschlussplatine des Rechenwerks montiert.

Bei Pulse Transmitter wird Versorgungsmodul/Batterie über einen zweipoligen Stecker angeschlossen. Für weitere Informationen siehe Anleitung 5512-1422 [DE].

6.1 Batterieversorgung

MULTICAL® 602 ist an eine Lithiumbatterie, D-Zelle, angeschlossen. Die Batterie ist mit ihrem Installationsjahr, z.B. 2016, sowie dem Herstellungsdatum gekennzeichnet.

Die optimale Batterielebensdauer wird dadurch erzielt, dass man die Temperatur der Batterie unter 30 °C hält, z.B. durch Wandmontage.

Die Spannung einer Lithiumbatterie ist nahezu während der gesamten Lebensdauer konstant (ca. 3,65 V). Daher ist die Restkapazität durch Spannungsmessung nicht feststellbar.

Die Batterie kann und darf nicht aufgeladen werden, und darf nur kurzfristig kurzgeschlossen werden (höchstens 2 Sekunden). Gebrauchte Batterien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z.B. bei Kamstrup A/S. Für weitere Auskünfte siehe Kamstrup Dokument 5510-408 „Lithiumbatterien - Handhabung und Entsorgung“.

6.2 Netzmodule

Die Module gehören zur Schutzklasse II. Sie werden mittels eines Zweileiterkabels (ohne Erde) durch die Kabeltülle des Rechenwerks, rechts unten im Anschlussbodenstück, angeschlossen.

Verwenden Sie Verbindungskabel mit einem Außendurchmesser von 5-10 mm, und sorgen Sie für eine korrekte Demontage und eine korrekte Montage der Kabelentlastung.

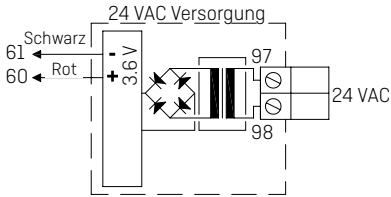
Max. erlaubte Sicherung: 6 A.

Nationale Regeln für die Installation der Kabel sollen eingehalten werden.

6.2.1 High-Power Versorgungsmodule

Diese Module sind von der Netzversorgung galvanisch getrennt. Die Module enthält ein Schaltnetzteil, das die Anforderungen an doppelte Isolation erfüllt, wenn das Rechenwerksoberteil montiert ist. Die Module sind in zwei Varianten mit entweder 24 VAC- oder 230 VAC-Anschluss verfügbar.

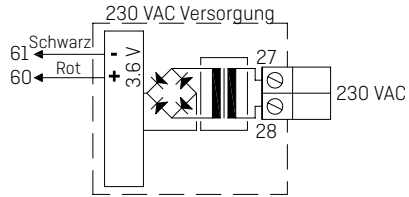
6.2.2 Linienförmige Versorgungsmodule



24 VAC

Zum Beispiel kann 230/24 V-Transformator, Typ 66-99-403, verwendet werden.

Achtung: MULTICAL® 602 kann nicht über 24 VDC versorgt werden.



230 VAC

Dieses Modul wird beim direkten Netzanschluss verwendet.

Achtung: Eine externe Versorgung darf nur an den Versorgungsmodul angeschlossen werden.

7 Funktionsprüfung

Nach der Installation des gesamten Energiezählers ist eine Funktionskontrolle durchzuführen. Öffnen Sie Thermostaten und Ventile, um eine Wasserdurchströmung herzustellen. Betätigen Sie dann die obere Drucktaste von MULTICAL® 602, um die Anzeige zu wechseln, und kontrollieren Sie, dass die erscheinenden Anzeigen für Temperatur und Durchfluss glaubhaft sind.

Wichtiger Hinweis für die Installation:

Wenn die Installation beendet ist und es im System Durchfluss gibt, drückt man den oberen Frontplattenknopf, bis Infocode angezeigt wird. Warten Sie hiernach 15-20 Sekunden, bis der Infocodenstatus des/der angeschlossenen Durchflusssensor(s)/(en) aktualisiert worden ist. Bleibt man bei der Infocodenanzeige, wird der Zähler die nächsten 4 Minuten fortwährend den Zählerstatus alle 10 Sekunden aktualisieren, bis er zu der ersten Anzeige zurückkehrt. Diese Aktualisierungssequenz kann höchstens 25 Male pro Tag (24 Stunden) aktiviert werden, die Sequenz fängt aber erst dann an, wenn der Zähler mehr als 15-20 Sekunden den Infocode angezeigt hat.

Wird dies vernachlässigt, kann der Status des/der angeschlossenen Durchflusssensor(s)/(en) erst am Anfang der nachfolgenden 24 Stunden (nach 00:00:10 Uhr, Zählerzeit) (fern)ausgelesen werden.

8 Informationcodes "INFO"

MULTICAL® 602 überwacht ständig eine Reihe von wichtigen Funktionen. Im Falle eines schweren Fehlers im Messsystem oder in der Installation, wird „INFO“ angezeigt, und ein Infocode kann durch Betätigen der oberen Fronttaste ausgelesen werden, bis die Messeinheit „INFO“ anzeigt. Der Infocode wird nur angezeigt, solange der Fehler vorhanden ist.

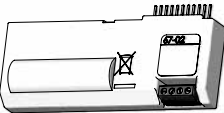

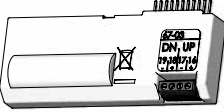

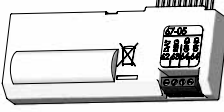

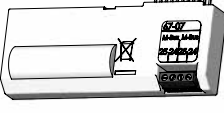

Infocode	Beschreibung	Reaktionszeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten	-
1	Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	-
8	Temperaturfühler T1 außerhalb des Messbereichs	1..10 Min.
4	Temperaturfühler T2 außerhalb des Messbereichs	1..10 Min.
32	Temperaturfühler T3 außerhalb des Messbereichs	1..10 Min.
64	Leck im Kaltwassersystem	24 Stunden
256	Leck im Heizsystem	24 Stunden
512	Bruch im Heizsystem	120 Sek.
	ULTRAFLOW®-Info (muss aktiviert sein CCC= 4XX)	
16	Durchflusssensor V1, Kommunikationsfehler	Nach 1 Tag (00:00)
1024	Durchflusssensor V2, Kommunikationsfehler	Nach 1 Tag (00:00)
2048	Durchflusssensor V1, falsche Impulszahl	Nach 1 Tag (00:00)
128	Durchflusssensor V2, falsche Impulszahl	Nach 1 Tag (00:00)
4096	Durchflusssensor V1, Signal zu schwach (Luft)	Nach 1 Tag (00:00)
8192	Durchflusssensor V2, Signal zu schwach (Luft)	Nach 1 Tag (00:00)
16384	Durchflusssensor V1, falsche Durchflussrichtung	Nach 1 Tag (00:00)
32768	Durchflusssensor V2, falsche Durchflussrichtung	Nach 1 Tag (00:00)

Sollten mehrere Infocodes gleichzeitig auftreten, wird die Summe der Infocodes angezeigt. Z.B. wird Infocode 12 angezeigt, wenn sowohl Temperaturfühler T1 als Temperaturfühler T2 außerhalb Bereich sind.

9 Steckmodule

MULTICAL® 602 kann durch eine Vielzahl von zusätzlichen Funktionen über Plug-in-Module erweitert werden. Die einzelnen Module werden im Folgenden kurz beschrieben.

9.1 Kopfmodule

<p>Typ 67-02: ΔEnergieberechnung und Stunden-Datenlogger 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 verfügt über einen Stunden-Datenlogger. Bei diesem Modul werden die Anschlussklemmen nicht verwendet.</p>	 
<p>Typ 67-03: PQT-Begrenzer + Stunden-Datenlogger Das Modul hat zwei Impulsausgänge, die zur UP/DOWN-Regelung des niedertourigen Drei-Punkt-Motorventils durch ein externes Halbleiterrelais, Typ S75-90-006 und einen 230/24 V Transformator, Typ 66-99-403 verwendet werden kann. Die gewünschten Leistungs- und Durchflussgrenzen werden mit dem METERTOOL-Programm in MULTICAL® 602 eingegeben. Siehe im Übrigen Anleitung: 5512-498. Das Modul verfügt über einen Stunden-Datenlogger.</p>	 
<p>Typ 67-05: Datenausgang + Stunden-Datenlogger Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Dateneingang, der für das KMP Protokoll durchlässig ist. Der Datenausgang bietet eine Anschlussmöglichkeit für externe Kommunikationseinheiten oder für Leitungen zur Übertragung von Daten, die nicht über die optische Schnittstelle auf der Vorderseite des Zählers ausgelesen werden können. 62: DATA [braun] – 63: REQ [weiß] – 64: GND [grün]. Verwenden Sie ein Datenkabel des Typs 66-99-106 mit einem 9-poligen Sub-D-Stecker oder Typ 66-99-098 mit einem USB-Stecker. Das Modul verfügt über einen Stunden-Datenlogger. Nur die aktuellen und akkumulierten Daten sind auslesbar. Die Datenlogger für Stunden/Tage/Monate/Jahre sind nicht über das Dateninterface des Kopfmoduls 67-05 auslesbar.</p>	 
<p>Type 67-07: M-Bus M-Bus kann in Stern-, Ring- oder Bustopologie installiert werden. Abhängig von M-Bus-Master und Kabellänge/-durchmesser, können bis zu 250 Zähler mit Primäradressen und sogar mehr mit Sekundäradressen angeschlossen werden. Kabelwiderstand im Netzwerk: < 29 Ohm Kabelkapazität im Netzwerk: < 180 nF Die Polarität von Klemmen 24-25 ist gleichgültig. Die Primäradresse ist in der Regel identisch mit den letzten Ziffern der Kundennummer (000-250), kann aber mit dem PC-Pogramm METERTOOL geändert werden.</p>	 

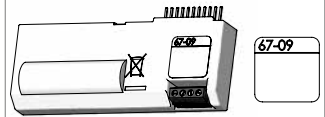
Typ 67-09: ΔVolumenberechnung und Stunden-Datenlogger

Dieses Kopfmodul berechnet den Unterschied zwischen dem Vorlauf- und Rücklaufvolumen, also das gezapfte Volumen in offenen Systemen.

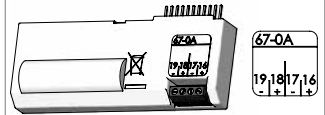
Differenzvolumen $dV=V1-V2$.

Das Modul verfügt über einen Stunden-Datenlogger.

Bei diesem Modul werden die Anschlussklemmen nicht verwendet.

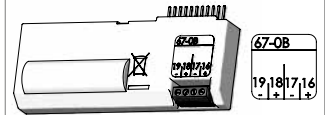
**Typ 67-0A: 2 Impulsausgänge für CE und CV + Stunden-Datenlogger + Scheduler**

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.

**Typ 67-0B: 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger**

Die RTC- und Impulsausgangsfunktionen dieses Kopfmoduls sind mit den Funktionen des nachfolgend beschriebenen Kopfmoduls 602-0C identisch.

Das Kopfmodul ist vorbereitet für drahtlose Netzwerke von Kamstrup zusammen mit einem High Power FunkRouter-Modul 6020084. Die ausgelesenen Daten werden mittels der Netzwerkeinheit RF Concentrator zu einer Systemsoftware übertragen.

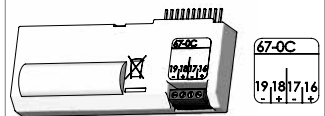
**Typ 602-0C: 2 Impulsausgänge für CE und CV**

Dieses Kopfmodul hat zwei konfigurierbare Impulsausgänge, die für Volumen- und Energieimpulse von Wärmehzählern, Kältezählern und kombinierten Wärme-/Kältezählern geeignet sind.

Die Impulsaufösung entspricht der Anzeige (im CCC-Code festgelegt), z.B. CCC=119 (q_p 1,5): 1 Imp/kWh und 1 Imp/0,01m³.

Die Impulsausgänge sind optoisoliert und können mit 30 VDC und 10 mA belastet werden.

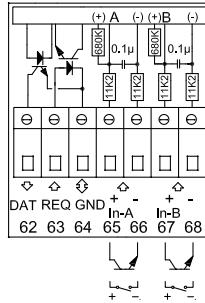
Normalerweise ist Energie [CE] an den Klemmen 16-17 und Volumen [CV] an den Klemmen 18-19 angeschlossen. Andere Kombinationen lassen sich aber mit dem PC-Programm METERTOOL HCW, das auch die Impulsdauer auf 32 oder 100 ms festlegt, auswählen.



9.2 Bundmoduler

9.2.1 Daten- + Impulseingänge, Typ 67-00-10

Die Datenklemmen werden z.B. für den Anschluss eines PCs verwendet. Das Signal ist passiv und mittels Optokoppler galvanisch getrennt. Die Konvertierung auf RS232 Niveau erfordert, dass das Datenkabel 66-99-106 (D-Sub 9F) oder 66-99-098 (USB) wie folgt angeschlossen wird:



62	Braun	[DAT]
63	Weiß	[REQ]
64	Grün	[GND]

Die Impulseingänge können beim Anschluss von Elektrizitäts- und Wasserzählern verwendet werden.

Beachten Sie bitte die maximale Impulsfrequenz sowie die korrekte Impulskodierung (l/Imp. und Wh/Imp.), die mittels der FF und GG Konfiguration gewählt werden.

65 - 66	Eingang A
67 - 68	Eingang B

9.2.2 M-Bus + Impulseingänge, Typ 67-00-20/27/28/29

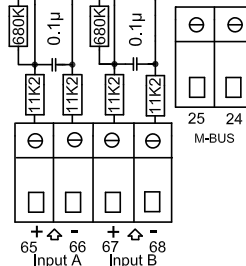
M-Bus kann in Stern-, Ring- oder Bustopologie montiert werden. Abhängig von der Stromversorgung des M-Bus Masters und dem gesamten Kabelwiderstand können bis zu 250 Zähler verbunden werden.

Kabelwiderstand < 29 Ohm

Kabelkapazität < 180 nF

Das M-Bus Netz wird über Klemme 24 und 25 angeschlossen. Die Polarität ist gleichgültig.

M-Bus wird mit Impulseingängen geliefert.



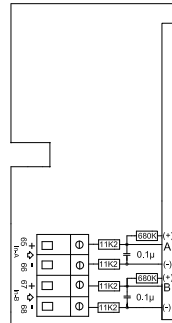
9.2.3 Funk + Impulseingänge, 67-00-21/25/26

Das Funkmodul wird zur drahtlosen Kommunikation über gebührenfreie Funkfrequenzen verwendet und ist mit integrierter Antenne oder mit Anschlussmöglichkeit für Zusatzantenne lieferbar.

Für weitere Auskünfte über Funkauslesung verweisen wir auf Technische Beschreibung für Funk [5512-013].

Die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den früher beschriebenen identisch.

Achtung: Typ 67-00-21 schliesst Funk- und Routerfunktionen ein.
Das FunkRouter Modul [67-00-21] muss mit Netzversorgung verwendet werden.



9.2.4 Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge, Typ 67-00-22

Das Modul wird immer mit Anschlussmöglichkeit für 2 Druckgeber an den Klemmen 57, 58 und 59 ausgeliefert und kann auf die Stromauslesung oder auf einen Druckbereich von 6, 10 oder 16 bar eingestellt werden.

Das Modul ist für die Fernauslesung vorbereitet, wobei die Daten von Zähler/Modul mittels eines an den Klemmen 62, 63 und 64 angeschlossenen externen GSM/GPRS-Modems an die Systemsoftware übertragen werden.

Weiterhin verfügt das Modul über zwei extra Impulseingänge, VA und VB.

Das Modul muss immer mit einer Spannung von 24 VAC versorgt werden.

9.2.5 Analoge Ausgänge, Typ 67-00-23

Siehe Installationsanleitung 5512-369 [DK-GB-DE].

9.2.6 LonWorks + Impulseingänge, Typ 67-00-24

Siehe Installationsanleitung 5512-396 [DK] oder 5512-403 [GB].

9.2.7 Wireless M-Bus + Impulseingänge, Typ 602-00-30/602-00-35/602-00-38

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 EN 13757-4 und kann somit in andere Systeme, die die drahtlose M-Bus C-Mode Kommunikation anwenden, eingesetzt werden.

Das Modul wird mit interner Antenne sowie Anschluss für Zusatzantenne und zwei Impulseingänge geliefert. Diese sind mit den früher beschriebenen Impulseingängen identisch.

Der Wireless M-Bus Funksender ist beim Versand ab Werk ausgeschaltet. Er schaltet sich automatisch ein, wenn ein Liter Wasser durch den Zähler durchgelaufen ist. Der Funksender kann auch mittels eines Zwanganrufs an den Zähler eingeschaltet werden (halten Sie beide Fronttasten ca. 5 Sek. gedrückt, bis CALL angezeigt wird).

9.2.8 ZigBee® + Impulseingänge, Typ 67-00-60

Das ZigBee® Modul wird zur drahtlosen Kommunikation verwendet und kann in ein Fernauslesesystem, in dem mehrere Einheiten miteinander kommunizieren können, eingesetzt werden.

Die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den vorhergehend beschriebenen identisch.

Das ZigBee®-Modul erfordert eine Netzversorgung.

9.2.9 Metasys N2 + Impulseingänge, Typ 67-00-62

Das N2 Modul wird in einem Johnson Controls System zur Datenkommunikation zwischen einem Zähler und einem N2 Master verwendet.

Der RS485 Port ist vom Zähler galvanisch getrennt.

Die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den früher beschriebenen identisch.

Das N2-Modul erfordert eine Netzversorgung.

9.2.10 SIOX-Modul (Autodetect Baud Rate), Typ 602-00-64

SIOX wird zur Datenauslesung von kleinen und mittelgroßen Gruppen von zählern 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. Darüber hinaus 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.

9.2.11 BACnet® + pulse inputs, Typ 67-00-66

The BACnet® module communicates with BACnet® on MS/TP via RS-485 as a master/slave or slave device.

The BACnet® module transfers a number of both actual data as well as accumulated data.

Furthermore, info codes for general alarm, flow error, temperature error, water leakage, pipe burst, air in system, and wrong flow direction can be transmitted to the BACnet® Controller.

The two pulse inputs allow connection and reading of two additional meters for e.g. water and electricity with pulse output.

9.2.12 GSM/GPRS Modul (GSM6H), Typ 602-00-80

Das GSM/GPRS Modul funktioniert als transparente Kommunikation 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 enthält eine Reihe von Lichtdioden, die den Signalpegel indizieren, was während der Installation sehr nützlich ist. Das GSM/GPRS Modul muss zusammen mit einer High-Power Netzversorgung verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-2 und 24 VAC: 602-00-00-3).

9.2.13 3G-Modul (GSM8H 3G), Typ 602-00-81

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

Jedoch unterstützt dieses Modul sowohl 2G (GSM/GPRS) als auch 3G (UMTS), weshalb es auch in Bereichen anwendbar ist, wo es nur 3G-Deckung gibt.

Das Modul ist immer zusammen mit einer Zusatzantenne zu verwenden, die 900 MHz, 1800 MHz und 2100 MHz deckt. Das Modul selbst ist mit einer Reihe von Leuchtdioden ausgestattet, die den Signalpegel indizieren, was bei der Installation sehr nützlich ist. Darüber hinaus wird angezeigt, ob das Modul mit einem 2G- oder 3G-Netzwerk verbunden ist.

Weitere Informationen über das 3G-Modul erhalten Sie in den Datenblättern (*DK: 5810-1057, GB: 5810-1058, DE: 5810-1059, FI: 5810-1061, SE: 5810-1060*).

In Bezug auf die Installation verweisen wir auf die Installationsanleitungen (*DK: 5512-1306, GB: 5512-1407, DE: 5512-1408*).

Das 3G-Modul ist zusammen mit einer High-Power-Netzversorgung (230 VAC: 602-00-00-3 24 VAC: 602-00-00-4) zu verwenden.

9.2.14 Ethernet/IP-Modul (IP201), Typ 602-00-82

Das IP-Modul funktioniert als transparente Kommunikation zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 602 und wird zur Datenauslesung verwendet. Das Modul unterstützt sowohl dynamische als auch statische Adressierung. Dies wird entweder bei der Bestellung oder durch nachfolgende Konfigurierung gewählt. Das Modul hat keine eingebaute Sicherung und muss deshalb immer mit einer Firewall oder NAT verwendet werden. Das Ethernet/IP-Modul muss zusammen mit einem High-Power Netzversorgungsmodul verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-3 und 24 VAC: 602-00-00-4).

9.2.15 High-Power FunkRouter + Impulseingänge, Typ 602-00-84

Das High-Power FunkRouter-Modul hat eine 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, wie z.B. USB Meter Reader und MULTITERM Pro, ausgelesen werden.

Das FunkRouter-Modul wird zum Betrieb bei sowohl gebührenfreien als auch 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. 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).

9.3 Modulübersicht

MULTICAL® 602 Kommunikationsmodule #1


Typen-Nr.	Beschreibung	Modul-Nr.
67-02	RTC + Δ Energieberechnung + Stunden-Datenlogger	5550-860
67-03	RTC + PQ oder Δ T-Begrenzer + Stunden-Datenlogger	5550-860
67-05	RTC + Datenausgang + Stunden-Datenlogger	5550-904
67-07	RTC + M-Bus	5550-838
67-09	RTC + Δ Volumen + Stunden-Datenlogger	5550-860
67-0A	RTC + 2 Impulseausgänge für CE und CV + Stunden-Datenlogger + Scheduler	5550-860
67-0B	RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + prog. Datenlogger	5550-942
602-0C	2 Impulsausgänge für CE und CV	5550-1163

MULTICAL® 602 Kommunikationsmodule #1

Typen-Nr.	Beschreibung	Modul-Nr.
67-00-10	Daten + Impulseingänge (VA, VB)	5550-369
67-00-20	M-Bus + Impulseingänge (VA, VB)	5550-831
67-00-21	RadioRouter + Impulseingänge (VA, VB)	5550-805
67-00-22	Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA-Eingänge + Impulseingang (VA, VB)	5550-925
67-00-23	0/4...20 mA-Ausgänge	5550-1005
67-00-24	LonWorks, FTT-10A + Impulseingänge (VA, VB)	5550-1128
67-00-25	Funk + Impulseingänge (VA, VB) (interne Antenne)	5550-608
67-00-26	Funk + Impulseingänge (VA, VB) (für Zusatzantenne)	5550-640
67-00-27	M-Bus-Modul mit alternativen Registern + Impulseingängen	5550-997
67-00-28	M-Bus-Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingängen	5550-1104
67-00-29	M-Bus-Modul mit MULTICAL® III-Datenpaket + Impulseingängen	5550-1125
602-00-30	Wireless M-Bus, C1, Standardregister, verschlüsselt, 868 MHz, interne und Zusatzantenne, Impulseingänge	5550-1205
602-00-35	Wireless M-Bus, C1, alternative Register, verschlüsselt, 868 MHz, interne und Zusatzantenne, Impulseingänge	5550-1206
67-00-60	ZigBee® 2,4 GHz interne Antenne + Impulseingänge	5550-992
67-00-62	Metasys N2 (RS-485) + 2 Impulseingänge (VA, VB)	5550-1110
602-00-64	SIOX-Modul (Auto-Detect Baudrate)	5920-193
67-00-66	BACnet MS/TP (B-ASC) RS-485 + 2 Impulseingänge	5550-1240
602-00-80	GSM/GPRS-Modul (GSM6H)	5550-1137
602-00-81	3G GSM/GPRS-Modul (GSM8H)	5550-1209
602-00-82	Ethernet/IP-Modul (IP201)	5550-844
602-00-84	High Power Radio Router + Impulseingänge	5550-1116


10 Einstellung über Fronttasten

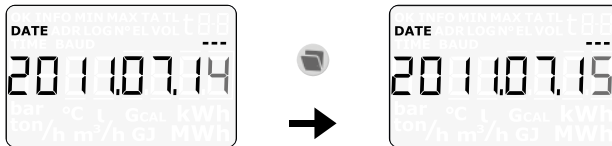
Datum, Uhrzeit und der primäre M-Bus-Adresse können über die Tasten auf der Vorderseite des Zählers eingestellt werden.


- 1 Im Display wählen Sie die Anzeige, die Sie ändern möchten.
- 2 Heben Sie das Zähleroberteil auf.
- 3 Warten Sie, bis der Zähler ausgeschaltet ist (bis zu 2,5 Minuten). Drücken Sie keine Tasten.
- 4 Halten Sie jetzt die Primärtaste  gedrückt, während der Rechenwerksoberteil wieder montiert wird, bis das Display keine Strichen anzeigt.
- 5 Das Setup-Menü ist jetzt aktiv.

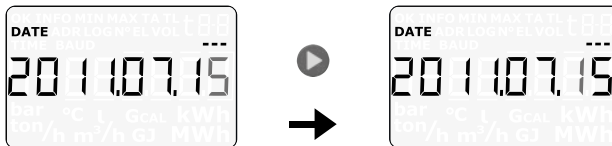
Nach der Aktivierung des Setup-Menüs wird die zu ändernde Information im Display angezeigt, während die Ziffer äußerst rechts im Display blinkt:






Der Wert für die blinkende Ziffer kann durch Drücken der Sekundärtaste  geändert werden. Für jeden Druck der Taste wird die Ziffer um 1 erhöht, und nach 9 wird wieder mit 0 angefangen:



Beim Drücken der Haupttaste  wird auf die folgende Ziffer von rechts nach links gewechselt:



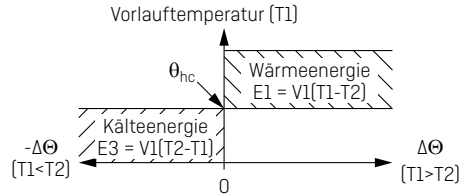
Die aktive Ziffer wird blinken, und diese Ziffer wird durch Drücken der Sekundärtaste  geändert. Über die Primärtaste  gelangt man wieder zur ersten Ziffer rechts.

Wenn der Wert in der Anzeige geändert worden ist, halten Sie die Primärtaste  10 Sekunden lang gedrückt, um zu beenden.

Es wird geprüft, ob der Wert für die aktuelle Anzeige gültig ist. Wenn ja, wird der Wert gespeichert, und ein "OK"-Symbol wird angezeigt. Ist der Wert nicht gültig, wird der alte Wert ohne das "OK"-Symbol angezeigt, und das Display kehrt zur legalen Anzeige zurück.

11 Wärme-/Kältezähler

Wenn MULTICAL® 602 als Wärme-/Kältezähler geliefert worden ist, wird bei positiver Temperaturdifferenz ($T_1 > T_2$) Wärmeenergie (E_1) gemessen, während bei negativer Temperaturdifferenz ($T_1 < T_2$) Kälteenergie (E_3) gemessen wird. Temperaturfühler T1 (mit rot gekennzeichnet) muss immer im Vorlauf montiert werden, während T2 (mit blau gekennzeichnet) im Rücklauf montiert wird.



θ_{hc} funktioniert als ein Grenzwert für die Kälteenergiemessung, d.h. es wird nur Kälteenergie gemessen, wenn die Vorlauftemperatur T_1 niedriger als θ_{hc} .

Der Grenzwert θ_{hc} ist konfigurierbar im Bereich 0,01...180,00 °C über METERTOOL HCW.

Bei Wärme-/Kältezählern soll der Grenzwert θ_{hc} auf die höchste Temperatur, die in Zusammenhang mit der Kühlung im Vorlauf gemessen worden ist, z.B. 25 °C, eingestellt werden. Wenn der Zähler zur Abrechnung verwendet wird, (abgesehen von Zählertyp 6), ist die θ_{hc} Funktion deaktiviert, und nur die Temperaturdifferenz entscheidet, ob Kälte- oder Wärmeenergie abgerechnet wird.

Achtung: Es gibt keine Hysterese in Zusammenhang mit dem Wechsel zwischen der Messung von Wärme- und Kälteenergie.

Bedienungsanleitung

Energieweissung

MULTICAL® 602 funktioniert in folgender Weise:


Der Durchflusssensor erfasst die Menge des Fernkältewassers, die durch das Kältesystem in m³ (Kubikmeter) zirkuliert.

Die Temperatursensoren, die in den Vorlauf- und Rücklaufrohre platziert sind, erfassen die Erwärmung, d.h. den Unterschied zwischen den Vorlauf- und Rücklauftemperaturen.

MULTICAL® 602 berechnet verbrauchte Energie basiert auf dem Volumen des Fernkältewassers und der Erwärmung.

Auslesungen

Wenn die obere Fronttaste  betätigt wird, erscheint eine neue Auslesung.

Die untere Fronttaste  zeigt historische Auslesungen und Durchschrittswerte an.

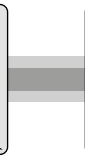
Vier Minuten nach der letzten Betätigung der Fronttaste kehrt das Display automatisch auf bezogene Energie zurück.

Displays

Energieverbrauch in kWh,
MWh oder GJ.



DATE LOC 20_100601
Zählerstand des
Energieverbrauches auf
dem letzten jährlichen
Stichtagdatum.

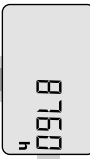


DATE LOC 20_100601
Zählerstand des
Fernkältewasservolumens
auf dem letzten jährlichen
Stichtagdatum, gefolgt
von früheren jährlichen
Stichtagdaten.

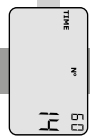


DATE LOC 20_100601
Anzahl Stunden mit Fehlem.

Verbrauchtes
Fernkältewasser:



DATE LOC 20_100601
Zählerstand des
Fernkältewasservolumens
auf dem letzten jährlichen
Stichtagdatum, gefolgt
von früheren jährlichen
Stichtagdaten.

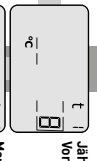


DATE LOC 20_100601
Anzahl Stunden mit Fehlem.

Aktuelle Vorlauftemperatur.



Jährliche, durchschnittliche
Vorlauftemperatur.



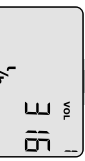
Aktuelle Rücklauftemperatur.



Jährliche, durchschnittliche
Rücklauftemperatur.




Aktuelle Temperaturdifferenz
(Wärme).



Monatliche, durchschnittliche
Rücklauftemperatur.
Hinweis: Monatliche
Durchschnittstemperatur
nach Stichtagdatum
zurückgesetzt.



Aktueller Wasserdurchfluss
Drücken Sie auf  um den
Höchstwert des fließenden
Jahres und die historischen
Werte zu sehen.

Aktuelle Kühlleistung.
Drücken Sie auf  um den
Höchstwert des fließenden
Jahres und die historischen
Werte zu sehen.
Gezeigt vom kumulierten
Wasserverbrauch auf die
Eingänge A und B und
Tartregister TA2 und TA.



INFO

256

Aktueller Informationscode
[kontaktieren Sie bitte das Versorgungsunternehmen, wenn die Ziffern 0, 1, ..., 9 unterschiedlich].

INFO N°

0

Angabe der Anzahl der aktuellen und korrigierten Fehlerzustände.

DATE LOG

20 10 10 104

Der Datenlogger zeigt das Datum an...

INFO LOG

2048

...und der Infocode von den letzten 36 Änderungen.

N°

123

Die ersten maximal 8 Ziffern der Kundennummer.

N°

456 789 12

Die letzten 8 Ziffern der Kundennummer. In diesem Beispiel wird die Kundennummer 12345678912 angezeigt.

DATE

20 10 1 129

Aktuelles Datum.

TIME

16.25.43

Aktuelle Uhrzeit.

DATE LOG

0601

Das Stichtagsdatum erscheint in der Reihentolge Monat-Tag. In diesem Beispiel den 1. Juni.

N°

65000952

Die Seriennummer des Rechenwerks.

N°

44 19 19

Das Programmnummer des Zählers in diesem Beispiel: Installiert in Rücklauf, MWH und 100 Imp./l.

Geht von der Programmnummer und der Zählerversion des Rechenwerks.

OR INFO MAX. WÄLTER

TIME WÄLTER

TIME WÄLTER

TIME WÄLTER

TIME WÄLTER

TIME WÄLTER

TIME WÄLTER

TIME WÄLTER

Die Programmnummer und die Zählerversion des Rechenwerks.

Displaysegmenttest.

Geht von den Typen der Kehr- und Bodenmodule.

DDD = 510

Siehe auch die interaktiven Benutzeranleitungen unter www.kamstrup.de.

Bedienungsanleitung

MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW® 34



Kamstrup A/S, Deutschland · Werdersstraße 23-25 · D-68165 Mannheim · T: +49 621 321 689 60 · info@kamstrup.de
Kamstrup Austria GmbH · Handelskai 94-96 · Millernium Tower-3E.06, TOP321-A-1200 Wien T: +431 90793666 info-at@kamstrup.com
Kamstrup A/S · Suisse · Industrierosses 47 · CH-8152 Oltenbrugg · T: +41 43 455 70 50 · info@kamstrup.ch