

Montage- und Bedienungsanleitung

## MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW®



## MID Bezeichnungen

---

### Zulässige Betriebsbedingungen / Messbereiche

Rechenwerk	θ: 2 °C...180 °C	Δθ: 3K...170K
Temperaturfühlerpaar	θ: 10 °C...150 °C	Dθ: 3K...140K
Durchflusssensor	θ: 15 °C...130 °C	

### Mechanische Umgebung

M1 (feste Installation mit minimaler Vibration).

M2 (bedeutendes oder hohes Maß von Vibrationen und Stößen – nur Durchflusssensor Typ 65-5-XXHX-XXX).

### Elektromagnetische Umgebung

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

### Klimatische Umgebung

Installation in Umgebungen mit nichtkondensierender Feuchte sowie in geschlossenen Räumen (Innenmontage). Die Umgebungstemperatur muss im Bereich von 5...55 °C sein.

### Wartung und Reparatur

Der Wärmelieferant darf Kommunikationsmodule, Batterie, Temperaturfühlerpaar und Durchflusssensor austauschen. Der Durchflusssensor wird separat geeicht und darf deshalb vom Rechenwerk getrennt werden.

Übrige Reparaturen erfordern nachfolgende Eichung in einem akkreditierten Labor.

MULTICAL® 602, Typ 602-B/C/D muss an Temperaturfühler Typ Pt500 angeschlossen werden.

MULTICAL® 602, Typ 602-A muss an Temperaturfühler Typ Pt100 angeschlossen werden.

MULTICAL® 602, Typ 602-A/B/C können an Durchflusssensoren 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.

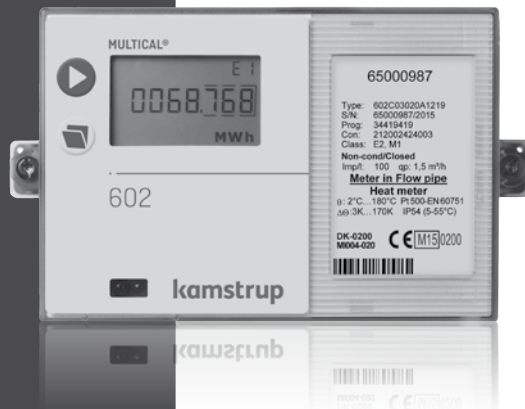
Ungeachtet des Durchflusssensortyps muss "Imp./Liter" von Durchflusssensor und Rechenwerk gleich sein.

### Austauschbatterie

Kamstrup Typ 1606064.

Montage- und Bedienungsanleitung

## MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW®



# Inhalt

---

1	Allgemeines	4	5.2	Wärmezähler mit zwei Durchflusssensoren	14
2	Montage der Temperaturfühler	5	5.3	Anschlussbeispiel von Pulse Transmitter	15
	2.1	5			
	2.2	6			
3	Montage des Durchflusssensors	7	6	Spannungsversorgung von Rechenwerk/Pulse Transmitter	15
	3.1	9	6.1	Batterieversorgung	15
	3.2	9	6.2	Netzmodule	15
	3.3	10	7	Funktionskontrolle	16
4	Montage des Rechenwerks	11	8	Informationscodes "INFO"	17
	4.1	11	9	Steckmodule	18
	4.2	11	9.1	Kopfmodule	18
	4.3	11	9.2	Bodenmodule	20
5	Elektrischer Anschluss von MULTICAL® und ULTRAFLOW®	12	9.3	Modulübersicht	25
	5.1	13	10	Setup über Fronttasten	26

## 1 Allgemeines

---

**⚠ Lesen Sie bitte vor der Montage des Energiezählers diese Anleitung durch.  
Bei Montagefehler verfällt die Garantieverpflichtung von Kamstrup A/S.**

Beachten Sie die Einhaltung folgender Installationsverhältnisse:

- Druckstufe ULTRAFLOW®: PN16/PN25/PN40, siehe Kennzeichnung. Die Kennzeichnung des Durchflusssensors gilt nicht für mitgeliefertes Zubehör.
- Druckstufe, Kamstrup Fühlersatz Typ DS: PN16
- Druckstufe, Kamstrup rostfreie Tauchhülsen: PN25/PN40 - abhängig vom Typ

Bei Medientemperatur über 90 °C empfehlen wir die Anwendung der Flanschzähler sowie die Wandmontage von MULTICAL® 602.

## 2 Montage der Temperaturfühler

Temperaturfühler zur Erfassung der Vor- bzw. Rücklauftemperatur werden ausschliesslich paarweise geliefert und dürfen nie voneinander getrennt werden.

MULTICAL® 602 wird im Normalfall mit bereits montierten Temperaturfühlern geliefert. Die Kabellänge darf nach EN 1434 bzw. OIML R75 nicht verändert werden. Ein evtl. Austauschen der Fühler darf ebenfalls nur paarweise vorgenommen werden.

Der Vorlauffühler ist mit einem roten, der Rücklauffühler mit einem blauen Schild gekennzeichnet (Siehe Abschnitt 5, Seite 12).

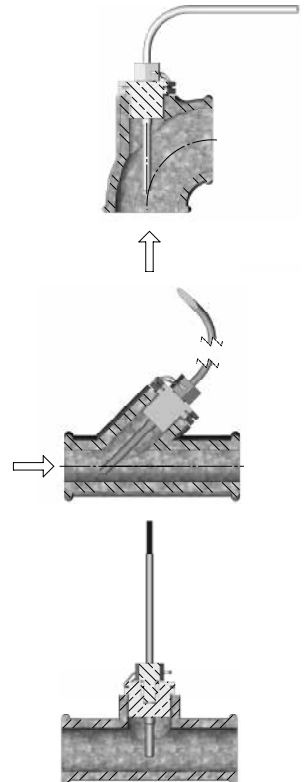
**Achtung:** Die Fühlerkabel dürfen nicht gezogen werden. Beachten Sie dies beim eventuellen Binden der Kabel.

### 2.1 Fühlersätze für Tauchhülsen

Die Fühlertauchhülsen werden am besten in T-Stücke mit 45° oder 90° Winkel eingebaut. Die Spitze der Tauchhülse soll in der Mitte der Strömung plaziert werden.

Die Temperaturfühler werden so tief wie möglich in die Tauchhülsen eingeführt. Zur Verkürzung der Ansprechzeit eignet sich eine "nichthärtende" wärmeleitende Paste.

Das kleine Plastikstück wird am Fühlerkabel in die Fühlertauchhülse geschoben und die Leitung mit der beiliegenden Schraube (M4) gesichert. Die Schraube darf nur mit den Fingern angezogen werden. Danach werden die Tauchhülsen mit Draht und Plombe versiegelt.

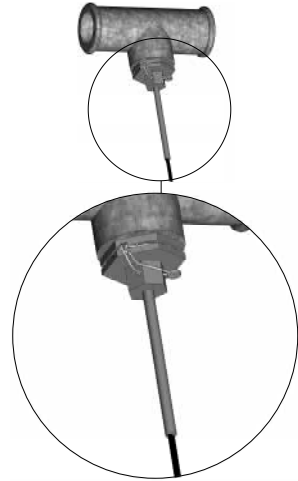


## 2.2 Kurze Direktfühlersätze

Der kurze Direktfühler kann mit Rohrgewinden bis zu R1 und eingebautem M10 Stutzen für den kurzen Direktfühler, in spezielle Kugelventile oder T-Stücke mit speziellen Winkeln montiert werden.

Für die Montage in existierende Heizungsanlagen mit Standard-T-Stücken kann Kamstrup weiterhin R $\frac{1}{2}$  und R $\frac{3}{4}$  Messingnippel liefern, die zu den kurzen Direktfühlern passen.

Weiterhin kann der kurze Direktfühler auch in alle Kamstrup ULTRAFLOW® Varianten mit G $\frac{3}{4}$  und G1 Gewinden am Zählergehäuse direkt montiert werden. Die Messingüberwurfmutter der Fühler werden mit einem 12 mm Gabelschlüssel leicht (ca. 4 Nm) festgedreht. Danach werden die Fühler mit Plombe und Draht versiegelt.



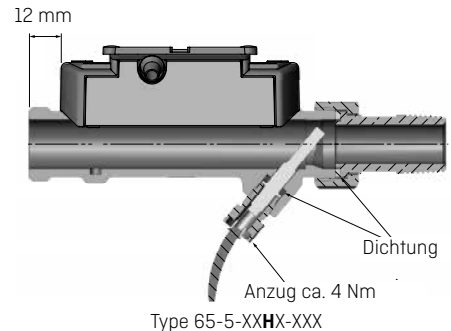
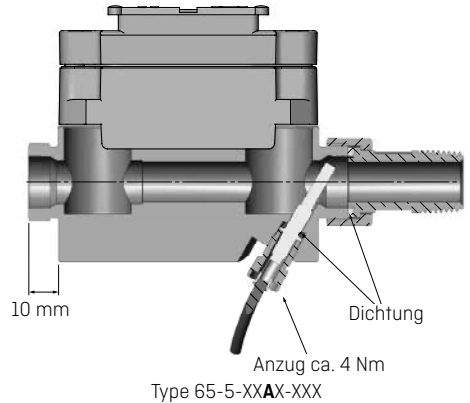
### 3 Montage des Durchflusssensors

Vor dem Einbau des Durchflusssensors sollte die Anlage durchgespült und Schutzpfropfen/ Kunststoffmembranen sollten entfernt werden.

Die korrekte Platzierung des Durchflusssensors (Vor- oder Rücklauf) geht aus dem Etikett auf der Vorderseite von MULTICAL® 602 hervor. Die Durchflussrichtung ist durch den Pfeil auf dem Durchflusssensor angegeben.

Eventuell mitgelieferte Verschraubungen sind nur für PN16 zugelassen. Für PN25 Installationen müssen Verschraubungen, die für PN25 berechnet sind, verwendet werden.

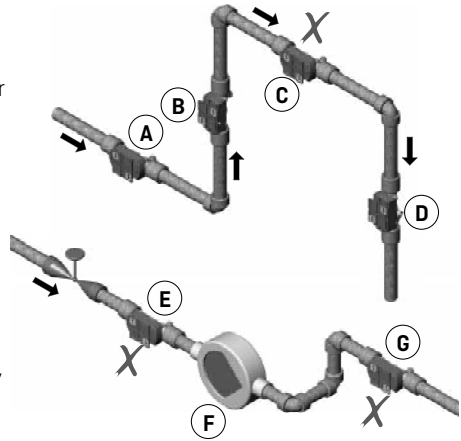
**In Verbindung mit G3/4x110 mm und G1x110 mm muss überprüft werden, ob das Anschlussgewinde ausreichend ist. Siehe die Abbildungen auf der rechten Seite.**



Verschraubungen und Dichtungen gemäss obenstehender Abbildungen montieren.

Gerade Einlaufstrecke: ULTRAFLOW® erfordert weder eine gerade Einlauf- noch Auslaufstrecke um die Messinstrumentrichtlinie (MID) 2004/22/EC, OIML R75:2002 und EN 1434:2007 einzuhalten. Nur bei kräftigen Durchflussstörungen vor dem Zähler ist eine gerade Einlaufstrecke notwendig. Wir empfehlen die Einhaltung der Richtlinien von CEN CR 13582.

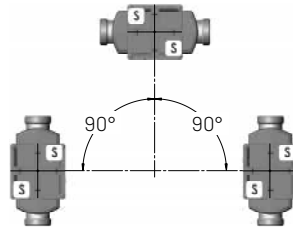
- A** Empfohlene Platzierung.
- B** Empfohlene Platzierung.
- C** Unannehmbare Platzierung wegen der Gefahr von Luftansammlungen.
- D** Annehmbar in geschlossenen Systemen. Unannehmbare Platzierung in offenen Systemen wegen der Gefahr einer Luftansammlung im System.
- E** Ein Durchflusssensor soll nicht unmittelbar nach einem Ventil platziert werden, abgesehen von Absperrhähnen (Kugelventiltyp), die völlig offen sein müssen, wenn sie nicht zum Absperrn verwendet werden.
- F** Ein Durchflusssensor darf nie auf der Saugseite einer Pumpe platziert werden.
- G** Ein Durchflusssensor soll nicht nach zwei Rohrkrümmern, platziert hintereinander in zwei Ebenen, montiert werden.



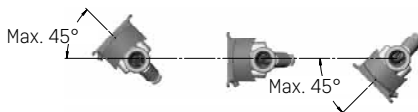
Um die Kavitation vorzubeugen, muss der Betriebsdruck (der Druck beim Durchflusszählerausgang) beim ULTRAFLOW® mindestens 1,5 bar bei  $q_p$  und mindestens 2,5 bar bei  $q_s$  sein. Dies gilt für Temperaturen bis zu ca. 80 °C.

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

### 3.1 Montage von ULTRAFLOW® ≤ DN125

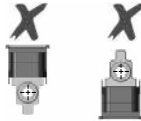


ULTRAFLOW® darf senkrecht, waagrecht oder schräg montiert werden.



Die Elektronik/Kunststoffbox muss an der Seite angebracht sein (bei waagrechtter Montage).

ULTRAFLOW® darf bis zu  $\pm 45^\circ$  um die Rohrachse gedreht werden.



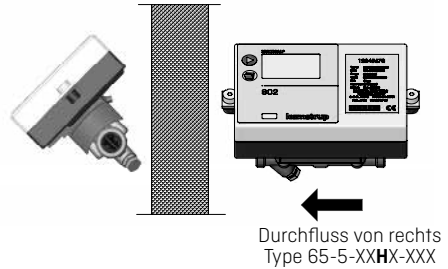
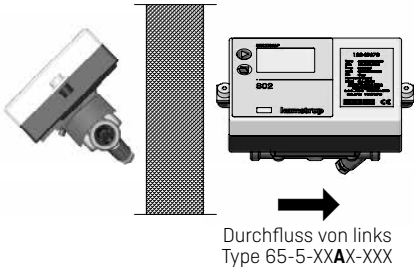
ULTRAFLOW® darf nicht mit der Elektronikbox nach oben oder unten gekehrt montiert werden.

### 3.2 Montage von ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150

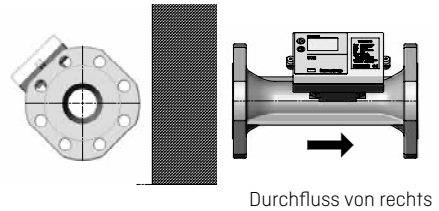
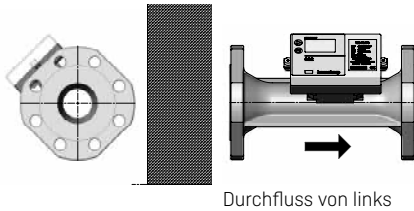
Siehe Installationsanleitung Nr. 5512-887.

### 3.3 Installationsbeispiele

#### Verschraubungszähler mit MULTICAL® auf ULTRAFLOW® montiert.



#### Flanschzähler mit MULTICAL® auf ULTRAFLOW® montiert.



Der Winkelbeschlag ermöglicht die Montage von MULTICAL® 602 in zwei Positionen.

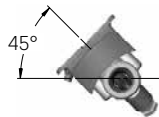
Winkelbeschlag Typ 30-26-252 wird separat bestellt.



#### 3.3.1 Feuchte und Kondensation

Bei der Installation in feuchter Umgebung, muss ULTRAFLOW®, wie unten gezeigt, 45° zur Rohrachse gedreht werden.

Wo Kondensierung vorkommen kann, z.B. in Kühlanlagen, muss die kondenssichere Ausgabe von ULTRAFLOW® verwendet werden.



## 4 Montage des Rechenwerks

---

Es gibt drei verschiedene Einbauweisen des MULTICAL® 602 Rechenwerks:

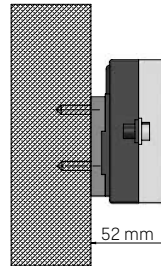
### 4.1 Kompaktmontage

Das Rechenwerk wird direkt auf den Durchflusssensor montiert, evtl. mit einem Winkelbeschlag. Nach der Montage wird das Rechenwerk mit Plombe und Draht versiegelt. Wo kräftige Kondensierung vorkommen kann (z.B. Kälteapplikationen), empfehlen wir die Wandmontage des Rechenwerks. *Siehe ebenfalls Pkt. 3.1 Montage von ULTRAFLOW® ≤ DN125, Seite 9.*

### 4.2 Separate/Wandmontage

Bei der Montage in kondensierender Umgebung sowie um die Batterielebensdauer zu verlängern, empfehlen wir die Verwendung eines Wandbeschlags.

Der Wandbeschlag ermöglicht die Montage von MULTICAL® 602 an eine ebene Wand. Verwenden Sie den Beschlag zur Markierung der beiden 6 mm Bohrlöcher.



### 4.3 Panelmontage

Mit dem Paneleinbausatz, Nr. 66-99-104 (192 x 144 mm) von Kamstrup, kann MULTICAL® 602 direkt in Paneelen oder Steuertafeln eingebaut werden.

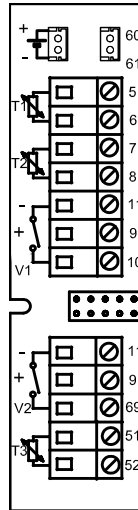
## 5 Elektrischer Anschluss von MULTICAL® und ULTRAFLOW®

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

Bei Durchflusssensoren V1 und V2 werden die unten angegebenen Farben für den Anschluss von ULTRAFLOW® und elektronischen Abtastern verwendet.

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

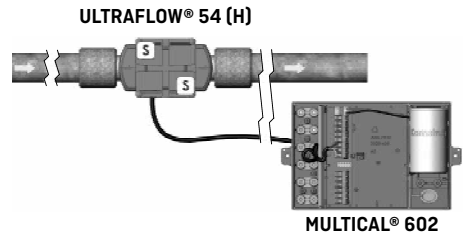
	V1	V2	
-	11	11	Blau
+	9	9	Rot
SIG	10	69	Gelb



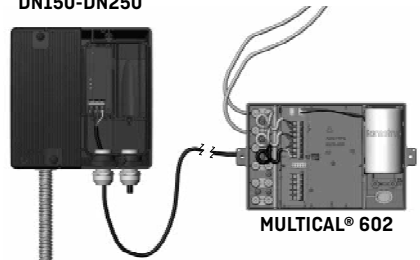
	Klemmreihe Nr.	Standardwärme- und -kältemessung	Wärmemessung und Lecküberwachung	Energiemessung in offenen Systemen
T1	5-6	Fühler in Vorlauf (rot)	Fühler in Vorlauf (rot)	Fühler in Vorlauf (rot)
T2	7-8	Fühler in Rücklauf (blau)	Fühler in Rücklauf (blau)	Fühler in Rücklauf (blau)
V1	11-9-10	Durchflusssensor in Vor- oder Rücklauf	Durchflusssensor in Vorlauf	Durchflusssensor in Vorlauf
V2	11-9-69	-	Durchflusssensor in Rücklauf	Durchflusssensor in Rücklauf
T3	51-52	-	Evtl. Behälter/Wärmeaustauschertemp.	Referenzfühler (grau)

## 5.1 Anschlussbeispiel

Anschlussbeispiele von ULTRAFLOW® und MULTICAL® (batterieverstärkt).

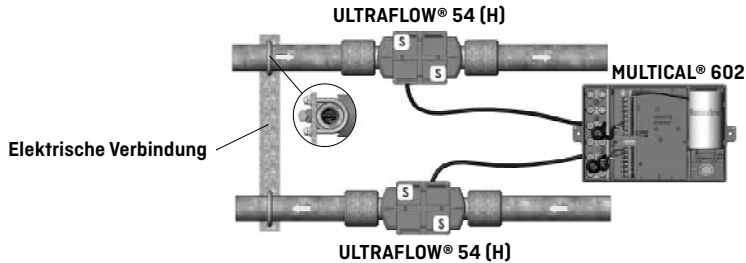


**ULTRAFLOW® 54  
DN150-DN250**



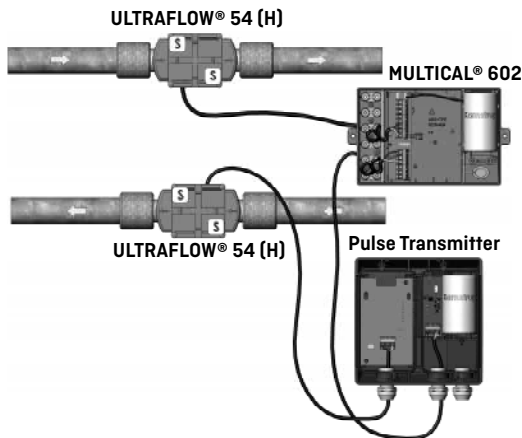
## 5.2 Wärmehähler mit zwei Durchflusssensoren

MULTICAL® 602 ist in verschiedenen Applikationen mit zwei Durchflusssensoren, hierunter z.B. Lecküberwachung und offene Systeme, anwendbar. Wenn zwei ULTRAFLOW® mit einem MULTICAL® 602 direkt verbunden werden, soll grundsätzlich zwischen den beiden Rohren eine gute elektrische Verbindung hergestellt werden. Wo die beiden Rohre in einem Wärmeaustauscher, nahe an den Durchflusssensoren, installiert sind, wird der Wärmeaustauscher schon für die notwendige elektrische Verbindung sorgen.



- Vor- und Rücklaufrohre sind elektrisch gut verbunden.
- Es gibt keine Schweißstellen.

In Installationen, wo die elektrische Verbindung 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 gut verbunden.
- Elektroschweißungen\* können vorkommen.

\* Elektroschweißungen sollen immer mit dem Massenpol dicht möglichst an der Schweißstelle ausgeführt werden. Zählerschäden infolge des Schweißens fallen **nicht** unter die Werksgarantie.

### 5.3 Anschlussbeispiel von Pulse Transmitter

Bei Verwendung von ULTRAFLOW® 54 zusammen mit fremder Ausrüstung muss der Anschluss über einen Pulse Transmitter oder Pulse Divider erfolgen. Für weitere Informationen siehe Anleitung 5512-1422.

## 6 Spannungsversorgung von Rechenwerk/Pulse Transmitter

---

MULTICAL® 602 kann durch eine eingebaute Lithiumbatterie, ein internes 24 VAC oder 230 VAC Netzmodul spannungsversorgt werden.

Die Batterie oder das Netzmodul wird mittels eines zweipoligen Steckers in die Anschlussklemmen des Rechenwerks montiert.

Beim Pulse Transmitter werden Versorgungsmodul bzw. Batterie über einen zweipoligen Stecker angeschlossen. Für weitere Informationen siehe Anleitung 5512-1422.

### 6.1 Batterieversorgung

MULTICAL® 602 wird durch eine Lithiumbatterie, D-Zelle, versorgt. Die Batterie ist mit dem Installationsjahr, z.B. 2014, sowie dem Herstellungsdatum gekennzeichnet.

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

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

Die Batterie kann und darf nicht aufgeladen werden, und darf nur kurzzeitig kurzgeschlossen werden (höchstens 2 Sekunden). Gebrauchte Batterien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z.B. bei Kamstrup A/S.

### 6.2 Netzmodule

Die Module gehören zur Schutzklasse II und werden mittels eines Zweileiterkabels [ohne Erde] durch die Kabeltülle des Rechenwerks, die rechts unten im Anschlussbodenstück platziert ist, angeschlossen. Verwenden Sie Kabel mit 5-10 mm Außendurchmesser und beachten Sie die ordnungsgemäße Abisolierung sowie die korrekte Montage der Kabelentlastung.

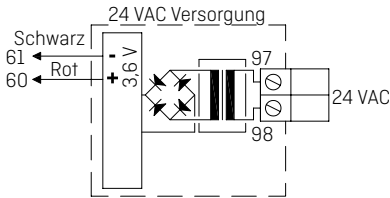
Max. erlaubte Sicherung: 6 A.

Nationale Regeln für die Installation müssen eingehalten werden.

#### 6.2.1 High-power Versorgungsmodule

Diese Module sind von der Netzspannung galvanisch getrennt. Die Module enthalten ein Schaltnetzteil (SMPS), das die Ansprüche an Doppelisolation erfüllt, wenn das Rechenwerksoberteil montiert ist. Die Module sind in 2 Varianten mit entweder 24 VAC oder 230 VAC Anschluss lieferbar.

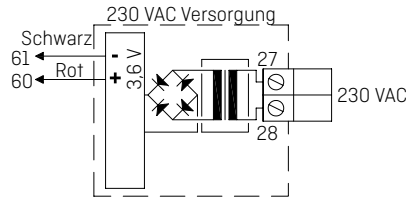
## 6.2.2 Isolierte lineare Versorgungsmodule



### 24 VAC

Z.B. kann ein Transformator 230/24 V, Typ 66-99-403 verwendet werden.

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



### 230 VAC

Dieses Modul wird bei direktem Netzanschluss verwendet.

**Achtung:** Eine externe Versorgung darf nur dem Versorgungsmodul angeschlossen werden.

## 7 Funktionskontrolle

Nach der Installation des gesamten Energiezählers sollte eine Funktionskontrolle durchgeführt werden. Öffnen Sie Thermostaten und Ventile der Anlage, um eine Wasserdurchströmung herzustellen. Drücken Sie die obere Drucktaste von MULTICAL® 602 und kontrollieren Sie die Anzeigen für Temperatur und Durchfluss auf Glaubwürdigkeit.

### Wichtige Mitteilung in Bezug auf die Installation:

Wenn die Installation beendet ist, und es im System Durchfluss gibt, muss man den Frontplattenknopf drücken, bis der Infocode angezeigt wird. Warten Sie hiernach 15-20 Sekunden, während der Infocodenstatus von dem (den) angeschlossenen Durchflusssensor(en) aktualisiert wird. Bleibt der Infocode angezeigt, 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.

Falls dies ausgelassen wird, kann man den Status des/der angeschlossenen Durchflusssensor(en) erst am Tag (nach Zählerzeit 00:00:10) nach der Installation des Zählers (fern)auslesen.

## 8 Informationscodes "INFO"

MULTICAL® 602 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei gravierenden Fehlern in Messsystem oder Installation wird "INFO" angezeigt. Durch Betätigen der oberen Frontplattentaste bis "INFO" erscheint, kann ein Info-Code abgelesen werden. Der Info-Code wird nur so lange angezeigt, wie der Fehler vorkommt.

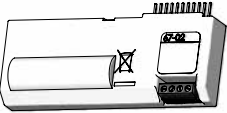

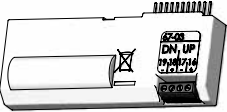

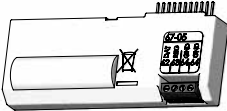

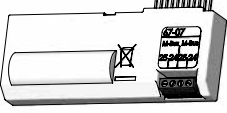

Info-Code	Beschreibung	Ansprechzeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten festgestellt	-
1	Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	-
8	Temperaturfühler T1 außerhalb Messbereich	1...10 Min.
4	Temperaturfühler T2 außerhalb Messbereich	1...10 Min.
32	Temperaturfühler T3 außerhalb Messbereich	1...10 Min.
64	Leck im Kaltwassersystem	1 Tag
256	Leck im Heizungssystem	1 Tag
512	Bersten im Heizungssystem	120 Sek.
	ULTRAFLOW® Info (wird aktiviert, wenn CCC=4XX)	
16	Durchflusssensor V1, Kommunikationsfehler	Nach einem Tag (um 00:00)
1024	Durchflusssensor V2, Kommunikationsfehler	Nach einem Tag (um 00:00)
2048	Durchflusssensor V1, falsche Impulszahl	Nach einem Tag (um 00:00)
128	Durchflusssensor V2, falsche Impulszahl	Nach einem Tag (um 00:00)
4096	Durchflusssensor V1, Signal zu schwach (Luft)	Nach einem Tag (um 00:00)
8192	Durchflusssensor V2, Signal zu schwach (Luft)	Nach einem Tag (um 00:00)
16384	Durchflusssensor V1, falsche Durchflussrichtung	Nach einem Tag (um 00:00)
32768	Durchflusssensor V2, falsche Durchflussrichtung	Nach einem Tag (um 00:00)

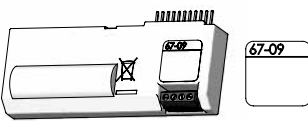
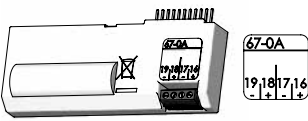
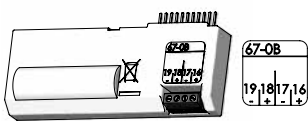
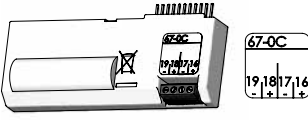
Treten mehrere Info-Codes gleichzeitig auf, wird die Summe der Info-Codes angezeigt. Wenn z.B. beide Temperaturfühler ausserhalb des Messbereiches sind, wird der Info-Code 12 angezeigt.

## 9 Steckmodule

MULTICAL® 602 kann mittels Steckmodulen um eine Reihe von zusätzlichen Funktionen erweitert werden. Die einzelnen Module werden nachfolgend kurz beschrieben.

### 9.1 Kopfmodule

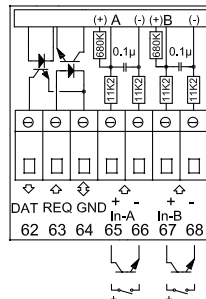
<p><b>Typ 67-02: ΔEnergieberechnung und Stunden-Datenlogger</b></p> <p>Dieses Kopfmodul kalkuliert den Unterschied zwischen der Vorlauf- und Rücklaufenergie, also den Verbrauch der in offenen Systemen gezapften Energie.</p> <p>Die Differenzenergie <math>dE = E4 - E5</math>.</p> <p>Das Modul verfügt über einen Stunden-Datenlogger.</p> <p><b>Bei diesem Modul werden die Anschlussklemmen nicht verwendet.</b></p>	 
<p><b>Typ 67-03: PQT-Begrenzer + Stunden-Datenlogger</b></p> <p>Das Modul hat zwei Impulsausgänge, die zur UP/DOWN-Regelung des niederdruckigen Drei-Punkt-Motorventils durch ein externes Halbleiterrelais, Typ S75-90-006 und einen 230/24 V Transformator, Typ 66-99-403 verwendet werden können.</p> <p>Die gewünschten 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 über einen Stunden-Datenlogger.</p>	 
<p><b>Typ 67-05: Datenausgang + Stunden-Datenlogger</b></p> <p>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.</p> <p>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><b>Typ 67-07: M-Bus</b></p> <p>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.</p> <p>Kabelwiderstand im Netzwerk: &lt; 29 Ohm Kabelkapazität im Netzwerk: &lt; 180 nF</p> <p>Die Polarität von Klemmen 24-25 ist gleichgültig.</p> <p>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>	 

<p><b>Typ 67-09: ΔVolumenberechnung und Stunden-Datenlogger</b>                  Dieses Kopfmodul berechnet den Unterschied zwischen dem Vorlauf- und Rücklaufvolumen, also das gezapfte Volumen in offenen Systemen.                  Differenzvolumen <math>dV=V1-V2</math>.                  Das Modul verfügt über einen Stunden-Datenlogger.  <b>Bei diesem Modul werden die Anschlussklemmen nicht verwendet.</b></p>	
<p><b>Typ 67-0A: 2 Impulsausgänge für CE und CV + Stunden-Datenlogger + Scheduler</b>                  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><b>Typ 67-0B: 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger</b>                  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.</p>	
<p><b>TTyp 602-0C: 2 Impulsausgänge für CE und CV</b>                  Dieses Kopfmodul hat zwei konfigurierbare Impulsausgänge, die für Volumen- und Energieimpulse von Wärmezählern, Kältezählern und kombinierten Wärme-/Kältezählern geeignet sind.                  Die Impulsaufösung entspricht der Anzeige (im CCC-Code festgelegt), z.B. CCC=119 (α<sub>p</sub> 1,5): 1 Imp/kWh und 1 Imp/0,01m<sup>3</sup>.                  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, das auch die Impulsdauer auf 32 oder 100 ms festlegt, auswählen.</p>	

## 9.2 Bodenmodule

### 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

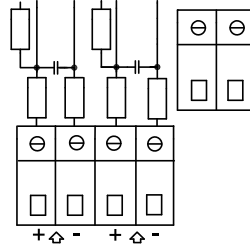
### 9.2.2 M-Bus + Impulseingänge, Typ 67-00-20/27/28/29

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.

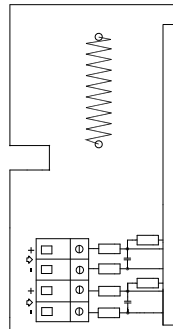


### 9.2.3 Funk + Impulseingänge, 67-00-21/25/26

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 V AC 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**

The radio module has been designed to form part of the hand-held Wireless M-Bus Reader systems of Kamstrup A/S at license-free radio frequency (868 MHz).

The module fulfils the C-mode specifications of EN13757-4 and can thus form part of other systems using Wireless M-Bus C-mode communication.

The radio module comes with internal antenna and external antenna connection as well as two pulse inputs, which are identical with the previously described pulse inputs.

The Wireless M-Bus radio transmitter is switched off on dispatch from the factory. It turns on automatically when one litre of water has run through the meter. The radio transmitter can also be switched on by means of a forced dial-up to the meter (keep both front keys pressed for approx. 5 s until CALL is displayed).

### **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 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. 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, type 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 Modbus RS485 RTU\* Tochtermodul + Impulseingänge, Typ 67-00-67

Das Modbus Bodenmodul für MULTICAL® sichert die einfache Integration von 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 Modul gehen aus dem Datenblatt hervor *(DK: 5810-1267, GB: 5810-1253, DE: 5810-1268, FR: 5810-1317)*.

### 9.2.13 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].

### 9.2.14 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, SE: 5810-1059, FI: 5810-1061 und 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 und 24 VAC: 602-00-00-4] zu verwenden.

---

\* RTU: Remote Terminal Unit

### **9.2.15 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: 602-00-00-2 und 24 VAC: 602-00-00-3).

### **9.2.16 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: 602-00-00-2 und 24 VAC: 602-00-00-3).

### 9.3 Modulübersicht

#### MULTICAL® 602 Kommunikationsmodule #2


Typ	Beschreibung	Modul Nr.
67-02	RTC + DEnergieberechnung + Stunden-Datenlogger	5550-860
67-03	RTC + PQ oder DT-Begrenzer + Stunden-Datenlogger	5550-860
67-05	RTC + Datenausgang + Stunden-Datenlogger	5550-904
67-07	RTC + M-Bus	5550-838
67-09	RTC + DVolumen + 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

Typ	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
602-00-38	Wireless M-Bus, C1, Festnetz (individueller Schlüssel) + Impulseingänge	5550-1356
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
67-00-67	Modbus RTU + Impulseingänge	5550-1277
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 Setup über Fronttasten

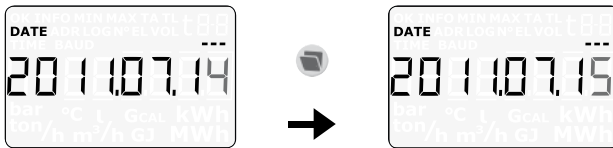
Das Datum, die Zeit und die primäre M-Bus-Adresse können mittels der Tasten auf der Vorderseite des Rechenwerks eingestellt werden.


- 1 Wählen Sie die Anzeige, die Sie ändern möchten.
- 2 Heben Sie das Rechenwerksoberteil ab.
- 3 Warten Sie bis der Zähler erlischt (bis zu 2,5 Minuten). Die Tasten dürfen nicht gedrückt werden.
- 4 Während das Rechenwerksoberteil wieder montiert wird halten Sie die Haupttaste  gedrückt, bis das Display keine Striche mehr anzeigt.
- 5 Das Setup-Menü ist jetzt aktiviert.

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 wird durch Drücken der Sekundärtaste  geändert. Bei jedem Druck der Taste wird die Ziffer um 1 erhöht, und nach 9 wird wieder mit 0 angefangen:



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



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

Wenn der Wert in der Anzeige geändert worden ist, halten Sie die Haupttaste  10 Sekunden lang gedrückt, um den Änderungsvorgang abzuschließen.

Es sollte geprüft werden, ob der Wert für die aktuelle Anzeige gültig ist. Ist der Wert gültig, wird er 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.

# Bedienungsanleitung

## Energiemessung

MULTICAL® 602 funktioniert wie folgt:  
**Der Durchflusssensoren** registriert die Menge an Fernwärmewasser, die durch die Heizungsanlage zirkulieren in m<sup>3</sup>.

**Die Temperaturfühler**, die im Vor- bzw. Rücklauf montiert sind, registrieren die Abkühlung in der Anlage, d.h. den Unterschied zwischen der Eingangs- und Ausgangstemperatur.

**MULTICAL® 602** berechnet die verbrauchte Energie aus der Fernwärmewassermenge und dessen Abkühlung.

## Anzeigen

Befähigt man die obere Frontplatentaste  wechselt die Anzeige auf den nächsten Wert. Die untere Taste  wird verwendet, um gespeicherte Werte und Durchschnittswerte aufzurufen.

4 Minuten nach der letzten Betätigung der Frontplatentasten kehrt der Zähler automatisch zur Anzeige der verbrauchten Energie zurück.

## Displays

Verbrauchte Energie in kWh, MWh oder GJ.



Letztes Stichagsdatum.



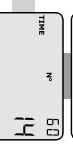
Energiezählerstand am letzten Stichagsdatum, gefolgt vom vorletzten Stichagsdatum.



Energiezählerstand am letzten Stichagsdatum, gefolgt vom vorletzten Stichagsdatum.




Volumenzählerstand am letzten Stichagsdatum, gefolgt vom Volumenzählerstand am vorletzten Stichagsdatum.



Anzahl Fehlerstunden.

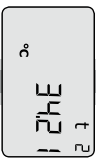
**Aktuelle VorlaufTemp.**

(\*) Drücken Sie  um Jahres- und Monatsdurchschnittswerte zu sehen.

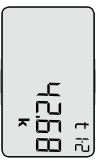


**Aktuelle RücklaufTemp.**


(\*) Drücken Sie  um Jahres- und Monatsdurchschnittswerte zu sehen.

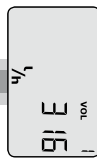


**Aktuelle Temperaturdifferenz (Abkühlung).**




**Aktueller Durchfluss.**

(\*) Auf  drücken, um den Höchstwert dieses Jahres sowie jährliche und monatliche Loggerwerte zu sehen.



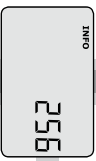
**Current heat-flow rate.**

(\*) Auf  drücken, um den Höchstwert dieses Jahres sowie jährliche und monatliche Loggerwerte zu sehen. Befolgen Sie summierten Wasser verladen am Eingang A und B und den Jahrsregistern 142 und 143.

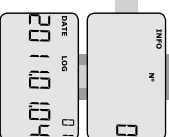


**Aktueller Informationscode.**

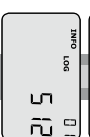
(Nehmen Sie mit dem Versorgungsmittelherren Kontakt auf, wenn der Wert verschiden von '0' ist!)



Anzeige der Anzahl von INFO-Code-Ereignissen.



Datenlogger zeigt zuerst das Datum ...



... und hiermit dem INFO-Code der letzten 36 Ereignisse.



