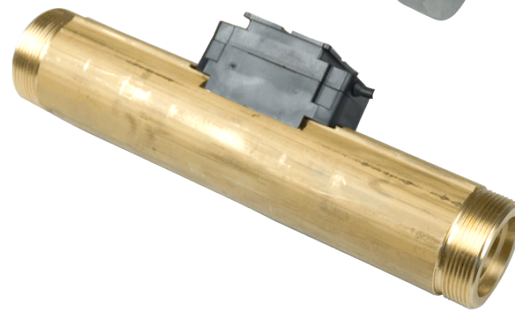
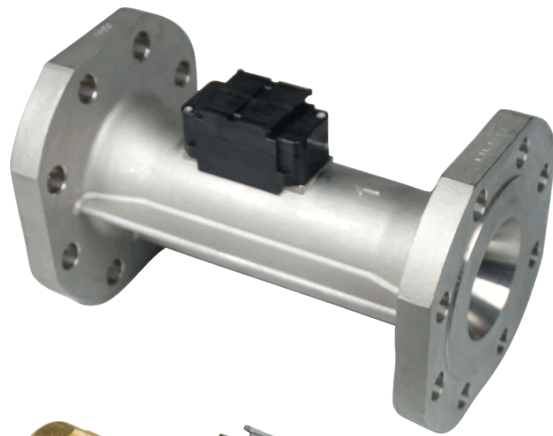


Technische Beschreibung

**MULTICAL<sup>®</sup> 61**

**Wasserzähler**

---



  
**Kamstrup**

Kamstrup A/S  
Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
TEL: +45 89 93 10 00  
FAX: +45 89 93 10 01  
info@kamstrup.dk  
www.kamstrup.dk



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Generelle Beschreibung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Mechanischer Aufbau.....	6
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>7</b>
2.1	Zugelassene Zählerdaten .....	7
2.2	Elektrische Daten .....	8
2.3	Mechanische Daten.....	8
2.4	Genauigkeit.....	9
2.5	Werkstoffbezeichnungen.....	9
<b>3</b>	<b>Zählertypen</b> .....	<b>10</b>
3.1	Typnummer, Rechenwerk .....	10
3.2	Typnummer, Durchflusssensor .....	11
3.3	Zubehör .....	12
<b>4</b>	<b>Programmierung</b> .....	<b>13</b>
4.1	PROG (A-B-CCC-CCC).....	13
4.2	CONFIG (DDD-EE-FF-GG-MN).....	14
4.3	Daten für die Konfiguration.....	16
<b>5</b>	<b>Maßskizzen</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Druckverlust</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Installation</b> .....	<b>21</b>
7.1	Installationsansprüche.....	21
7.2	Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 24.....	22
7.3	Gerade Einlaufstrecke .....	23
7.4	Installationsbeispiel.....	23
7.5	Betriebsdruck.....	24
7.6	Montage von Pulse Transmitter 6699-618 .....	24
<b>8</b>	<b>Das Rechenwerk</b> .....	<b>25</b>
8.1	Durchflussmessung und -berechnung.....	25
8.2	Min. und max. Durchfluss, V1 .....	26
8.3	Displayfunktionen .....	27
8.4	Informationscodes "Info" .....	30
8.5	Datenlogger .....	31
8.6	Lecküberwachung .....	32
8.7	Die Resetfunktion.....	33
<b>9</b>	<b>Der Durchflusssensor</b> .....	<b>34</b>
9.1	Ultraschall mit Piezokeramik .....	34
9.2	Prinzipien.....	34
9.3	Das Laufzeitverfahren.....	34
9.4	Die Signalwege .....	36

9.5	Durchflussgrenzen.....	38
9.6	Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW® 24.....	38
9.7	Pulse Transmitter (Kabelverlängerungssatz) 66-99-618.....	39
9.8	Impulseingang VA und VB.....	39
<b>10</b>	<b>Spannungsversorgung .....</b>	<b>41</b>
10.1	Eingebaute D-Zelle Lithiumbatterie .....	41
10.2	Versorgungsmodul 230 VAC .....	42
10.3	Versorgungsmodul 24 VAC .....	42
10.4	Wechsel zwischen Batterie und Netzversorgung.....	43
10.5	Netzversorgungskabel .....	44
10.6	Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern .....	44
<b>11</b>	<b>Einsteckmodule.....</b>	<b>45</b>
11.1	Kopfmodule.....	45
11.2	Bodenmodule.....	49
11.3	Nachrüstung mit Modulen .....	54
<b>12</b>	<b>Datenkommunikation .....</b>	<b>55</b>
12.1	MULTICAL® 61 Datenprotokoll.....	55
12.2	MULTICAL® 61 Kommunikationswege.....	57
<b>13</b>	<b>Zulassungen .....</b>	<b>58</b>
13.1	Typzulassungen.....	58
13.2	CE-Kennzeichnung.....	58
13.3	MessInstrumentDirektive (MID).....	58
13.4	Konfirmitätsbescheinigung .....	59
<b>14</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>60</b>
<b>15</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>61</b>
<b>16</b>	<b>Dokumente .....</b>	<b>63</b>

## 1 Generelle Beschreibung

MULTICAL® 61 ist ein Kaltwasserzähler (0,1...50°C) und ein Warmwasserzähler (0,1...90°C) und besteht aus dem Durchflusssensor ULTRAFLOW® 24 und dem Rechenwerk MULTICAL® 601.



MULTICAL® 61 ist ein statischer Wasserzähler, der nach dem Ultraschallprinzip arbeitet. Die Entwicklung des Wasserzählers basiert sich auf unseren Erfahrungen seit 1991 mit der Entwicklung und Herstellung von statischen Ultraschallzählern.

Der Zähler, der den Wasserverbrauch im "Hauswirtschaftsraum-Milieu" misst, hat einen sehr umfassenden OIML R 49 Typprüfung durchgegangen, um einen langzeitstabilen, genauen und zuverlässigen Zähler zu sichern. Einer der vielen Vorteile des Zählers ist die Tatsache, dass er keine Verschleißteile hat, und dies bedeutet lange Lebensdauer. Weiterhin hat der Zähler einen Startdurchfluss von nur 3 l/h, was sogar bei kleinen Durchflüssen genaue Messung bedeutet.

MULTICAL® 61 kann nach OIML R 49 als "kompletten Wasserzähler" bezeichnet werden. In der Praxis bedeutet dies, dass Durchflusssensor und Rechenwerk nicht getrennt werden dürfen.

MULTICAL® 61 ist mit Ultraschallmessung und Mikroprozessortechnik aufgebaut. Alle Kreisläufe zur Berechnung der Durchflussmessung sind im Rechenwerksboden gesammelt. Als Schutz gegen Kondenswasser ist der Durchflusssensor ohne Elektronik. Der Durchflusssensor ist mit einem 2,5 m geschirmten Kabel mit dem Rechenwerksboden verbunden.

Sind Durchflusssensor und Rechenwerk getrennt gewesen, wobei die Plomben gebrochen worden sind, ist der Zähler nicht länger für Abrechnungszwecke gültig. Weiterhin fällt die Werksgarantie weg.

Die Volumenmessung erfolgt mit bidirektionaler Ultraschalltechnik nach dem Laufzeitdifferenzverfahren, einem langzeitstabilen und genauen Messprinzip. Durch zwei Ultraschallwandler wird das Schallsignal sowohl mit als gegen die Durchflussrichtung gesandt. Das Ultraschallsignal, das mit der Durchflussrichtung läuft, wird erst den jenseitigen Wandler erreichen, und der Zeitunterschied zwischen den beiden Signalen kann hiernach auf eine Durchflussgeschwindigkeit und damit auch ein Volumen umgerechnet werden.

Der akkumulierte Wasserverbrauch wird in MULTICAL® 61 in m<sup>3</sup> mit sieben bedeutenden Ziffern angezeigt. Das Display ist speziell konstruiert, um eine lange Lebensdauer und einen hohen Kontrast in einem grossen Umgebungstemperaturbereich zu erzielen.

Einige der übrigen möglichen Anzeigen sind Betriebsstundenzähler und aktueller Durchfluss, Höchst- und Mindestdurchfluss, Informationscode, Kundennummer und Segmenttest usw. – abhängig von der Konfiguration.

Alle Register werden täglich 460 Tage in ein EEPROM gespeichert. Weiterhin werden die Monatsdaten der letzten 3 Jahre und die Jahresdaten der letzten 15 Jahre gespeichert.

Der Wasserzähler wird durch eine interne Lithiumbatterie mit max. 12 Jahren Lebensdauer spannungsversorgt. Alternativ kann der Zähler von entweder 24 VAC oder 230 VAC netzversorgt werden.

MULTICAL® 61 kann sowohl im Rechenwerksoberteil (Kopfmodule) als im Anschlussboden (Bodenmodule) mit Einsteckmodulen ausgestattet werden. In dieser Weise wird der Zähler an eine Reihe verschiedenen Applikationen und Datenauslesungen angepasst.

Zusätzlich zu den eigenen Daten des Wasserzählers hat MULTICAL® 61 zwei extra Impulseingänge, VA und VB, zum Holen und Aufsummieren von Impulsen von Wasser- und E-Zählern. Die Impulseingänge sind an den Bodenmodulen angebracht. Die Impulseingänge VA und VB funktionieren unabhängig von den übrigen Ein-/Ausgängen.

MULTICAL® 61 ist mit zwei Porten für die Datenkommunikation aufgebaut. Das optische Auge ermöglicht die Auslesung der Verbrauchsdaten, Datenlogger sowie einen seriellen PC-Anschluss für die Konfiguration des Wasserzählers. Via Einsteckmodule können externe Kommunikationseinheiten angeschlossen werden.

MULTICAL® 61 ist mit Kommunikationsmodulen für z.B. Funk, M-Bus, LON, 0/4...20 mA und RS232 lieferbar.

1.1 Mechanischer Aufbau



Abbildung 1

- 1 Transparenter Oberdeckel mit Frontplatte
- 2 Kabinett mit Elektronikeinheit
- 3 Eichdeckel. Oberdeckel, kann abmontiert werden, ohne die Eichung zu brechen
- 4 Eichtikett
- 5 Durchflussensorgehäuse
- 6 Signalgehäuse
- 7 Beschlag, auch für Wandmontage. Schrauben und Dübel für Wandmontage werden immer mit dem Zähler mitgeliefert (Artikel Nr. 3130-105)
- 8 Versorgung: Batterie, 24 VAC oder 230 VAC. Kann ersetzt werden, ohne die Eichplombe zu brechen
- 9 Bodenmodul
- 10 Kopfmodul

Zusatzrüstung nur für Kaltwasserzähler:

Schmutzfilter für DN15 und DN40 mit Dichtung

Rückflussverhinderere für DN15 bis DN40 mit Dichtung (NF EN 13959)

## 2 Technische Daten

### 2.1 Zugelassene Zählerdaten

Zulassung	DK-0200-MI001-010	
EU-Richtlinien	MID (Measuring Instrument Directive 2004/22/EG, MI-001)	
	LVD (Low Voltage Directive 2006/95/EG)	
	EMC (Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EG)	
	PED (Pressure Equipment Directive 97/23/EG), Kategorie 1 (DN50-DN80)	
Norm	OIML R 49-1(2006), OIML R 49-2(2006)	
	WELMEC guide 8.11 (Issue 1, 2006)	
Mechanische Umweltklasse	M1	
Elektromagnetische Klasse	E1	
Umweltklasse	B	
Genauigkeitsklasse	2	
Temperatur des Mediums im Durchflusssensor	0,1°C...50°C	Kaltwasserzähler
	0,1°C...90°C	Warmwasserzähler
Hygienische Zulassung	VA (DK)	
	DVGW - W421 (KTW + W270) (DE)	Kaltwasser bis zu 50°C Warmwasser bis zu 85°C
	WRAS (UK)	Wasser bis zu 70°C
	ACS (F)	

## 2.2 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	3,6 V ±5%
Batterie	3,65 VDC, D-Zelle Lithium
Austauschintervall	12 Jahre @ $t_{BAT} < 30^{\circ}C$
Netzversorgung	230 VAC +15/-30%, 50/60 Hz 24 VAC ±50%, 50/60 Hz
Leistungsverbrauch	< 1W
Netzversorgung	
Backup Netzversorgung	Eingebauter SuperCap sichert den Betrieb bei kurzfristigem Netzausfall
EMV Daten	Erfüllt OIML R 49 Klasse E1

## 2.3 Mechanische Daten

Metrologische Klasse	2
Umweltklasse	Erfüllt OIML R 49 Klasse B
Mechanische Umgebung:	MID Klasse M1
Umgebungstemperatur	5...55°C nicht kondensierend, geschl. Räume (Innenmontage)
Schutzklasse	Rechenwerk: IP54 Durchflusssensor: IP65
Temperatur des Mediums	Kaltwasserzähler: 0,1...50°C Warmwasserzähler: 0,1...90°C
Lagertemperatur	-25...60°C (leerer Durchflusssensor)
Gewicht	0,4 kg ausschl. Durchflusssensor
Druckstufe	Gewindemontierte Zähler: PN16 Flanschmontierte Zähler: PN25
Durchflusssensorkabel	2,5 m

## 2.4 Genauigkeit

MPE laut OIML R 49

MPE (höchstzulässiger Fehlerbereich)

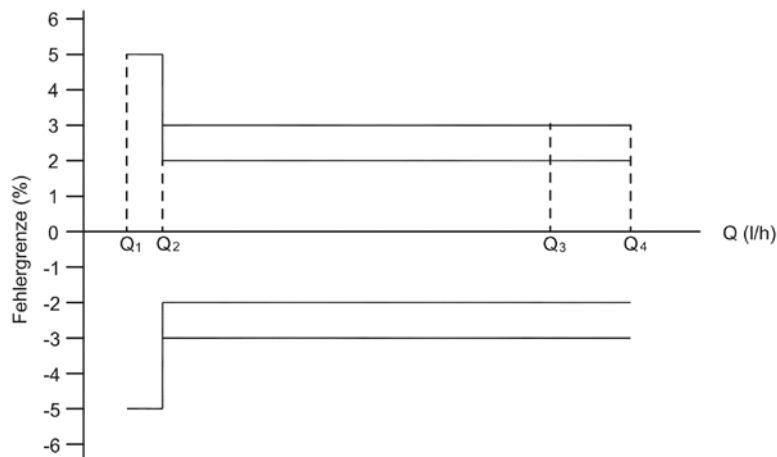
Zähler zugelassen:

0,1...30°C

$\pm 5\%$  im Bereich  $Q_1 \leq Q < Q_2$ ,  $\pm 2\%$  im Bereich  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$

30...90°C

$\pm 5\%$  im Bereich  $Q_1 \leq Q < Q_2$ ,  $\pm 3\%$  im Bereich  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$



Q<sub>1</sub>: Mindestdurchfluss  
 Q<sub>2</sub>: Übergangsdurchfluss  
 Q<sub>3</sub>: Dauerdurchfluss  
 Q<sub>4</sub>: Überlastdurchfluss

Diagramm 1

OIML R 49 Ansprüche an Wasserzähler

## 2.5 Werkstoffbezeichnungen

### Mediumberührten Teile

Gehäuse, Verschraubung	DZR Messing (Entzinkungsresistentes Messing)
Gehäuse, Flansch	Rostfreier Edelstahl 1.4408
Wandler	Rostfreier Edelstahl 1.4401
Dichtungen	EPDM
Messrohr	Thermoplast, PES 30% GF
Reflektoren/Spiegeln	Rostfreier Edelstahl 1.4305, 1.4306, 1.4401

### Durchflusssensorgehäuse

Bodenstück	Thermoplast, PBT 30% GF
Deckel	Thermoplast, PC 20% GF
Wandbeschlag	Thermoplast, PC 20% GF

### Rechenwerksgehäuse

Oberteil	Thermoplast, PC
Bodenstück	Thermoplast, ABS mit TPE Dichtungen (thermoplastisches Elastomer)
Interner Deckel	Thermoplast, ABS

### Durchflusssensorkabel

Kupferkabel mit Silikonkappe und Teflon-Innenisolation

### 3 Zählertypen

#### 3.1 Typnummer, Rechenwerk

MULTICAL® 61	67 -	Z	□	□□	□	0	□	□	□□
<b>Kopfmodul</b>									
Kein Modul			0						
RTC (Echtzeituhr)			1						
RTC + Datenausgang + Stundendatenlogger			5						
RTC + M-Bus			7						
RTC + Impulsausgang für CV + Stundendatenlogger			8						
RTC + Impulsausgang für CV + prog. Datenlogger			B						
<b>Bodenmodul</b>									
Kein Modul				00					
Daten- + Impulseingänge				10					
M-Bus + Impulseingänge				20					
FunkRouter + Impulseingänge				21					
Prog. Datalogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge				22					
0/4...20 mA Ausgänge				23					
LonWorks, FTT-10A/Impulseingänge				24					
Funk- + Impulseingänge (integrierte Antenne)				25					
Funk- + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne)				26					
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen				29					
Wireless M-Bus Mode C1 + Impulseingänge				30					
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge				60					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge				62					
<b>Versorgung</b>									
Keine Versorgung					0				
Batterie, D-Zelle					2				
230 VAC Versorgungsmodul mit Trafo					7				
24 VAC Versorgungsmodul mit Trafo					8				
<b>Durchflusssensor</b>									
Einschl. 1 Stck. ULTRAFLOW® 24							1		
<b>Zählertyp</b>									
Warmwasserzähler								7	
Kaltwasserzähler								8	
<b>Liefercode (Sprache des Typenetiketts usw.)</b>									XX

### 3.2 Typennummer, Durchflusssensor

ULTRAFLOW® 24	Nenn- durchfluss Q3 [ m³/h ]	Maximal- durchfluss Q4 [ m³/h ]	Minimal- durchfluss Q1 [ l/h ]	Min. Cutoff [ l/h ]	Maximal Cutoff [ m³/h ]	Druckverlust Δp @ Q3 [ bar ]	Anschluss am Zähler	Länge [ mm ]	Rückfluss- verhinderer 1)	Sieb 1)
Typnummer										
65-2 -CDAA -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G¾B	110	-	-
65-2 -CDAC <sup>2)</sup> -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G¾B	165	OK	OK
65-2 -CDA1 -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G1B	110	-	-
65-2 -CDAF -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G1B	190	OK	OK
65-2 -CEAF -XXX	2,5	3,1	25	6	7,5	0,04	G1B	190	OK	OK
65-2 -CGAG -XXX	4,0	5,0	40	7	9	0,09	G1¼B	260	OK	OK
65-2 -CHAG -XXX	6,3	7,9	63	12	18	0,22	G1¼B	260	OK	OK
65-2 -CJAJ -XXX	10	12,5	100	20	30	0,06	G2B	300	OK	OK
65-2 -CKCE -XXX	16	20	160	30	45	0,16	DN 50	270	-	-
65-2 -CLCG -XXX	25	31,3	250	50	75	0,06	DN 65	300	-	-
65-2 -CMCH -XXX	40	50	400	80	90	0,05	DN 80	300	-	-

Tabelle 1

1) Rückflussverhinderer und Sieb dürfen nur im Kaltwasserzähler verwendet werden.

2) MULTICAL® 61 mit Durchflusssensortype 65-2-CDAC (G¾B x 165) kann nur als Kaltwasserzähler geliefert werden

**Die Typnummer des Durchflusssensors kann nach Werksprogrammierung nicht geändert werden.**

Der Liefercode kann weiterhin verwendet werden für:

- Sprache und Zulassung des Typetiketts
- Kennzeichnung von PN Klasse

Kundenetiketts (2001-XXX) sind im Frontetikett integriert.

### 3.3 Zubehör

#### 3.3.1 Zubehörs liste

66-00-200-100	D-Zelle Batterie
66-99-098	Datenkabel m/USB Stecker
66-99-099	Infraroter optischer Lesekopf m/USB Stecker
66-99-102	Infraroter optischer Lesekopf RS232 m/D-Sub 9F
66-99-106	Datenkabel RS232, D-Sub 9F
59-20-147	USB für seriellen Wandler
679xxxxx2xx	Externe Kommunikationsbox
66-99-704	METER TOOL für MULTICAL® 601
66-99-705	METER TOOL LogView für MULTICAL® 601

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

**3.3.2 Verschraubungen einschl. Dichtung**

6561-326	Verschraubung einschl. Dichtung für DN15, (R <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	(2 Stck.)
6561-327	Verschraubung einschl. Dichtung für DN20, (R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> x G1)	(2 Stck.)
6561-328	Verschraubung einschl. Dichtung für DN25, (R1 x G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	(1 Stck.)
6561-329	Verschraubung einschl. Dichtung für DN40, (R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x G2)	(1 Stck.)

**3.3.3 Dichtungen**

<u>Dichtung für Verschraubung</u>			<u>Dichtung für Flansch</u>		
3130-251	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> (R <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	(2 Stck.)	2210-099	DN50	(1 Stck.)
3130-252	G1 (R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	(2 Stck.)	2210-141	DN65	(1 Stck.)
3130-253	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> (R1)	(2 Stck.)	2210-140	DN80	(1 Stck.)
3130-254	G2 (R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	(2 Stck.)			

**3.3.4 Sieb (Filter) für Durchflusssensoreinlauf 1)**

6556-484	Sieb DN15 für G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B (R <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ), nicht für 110 mm Gehäuse	(10 Stck.)
6556-485	Sieb DN20 für G1B (R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	(10 Stck.)
6556-499	Sieb DN25 für G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> B (R1)	(10 Stck.)
6556-500	Sieb DN40 für G2B (R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	(10 Stck.)

**3.3.5 Rückflussverhinderer (EN 13959) für Durchflusssensorauslauf, einschl. PE-Dichtung 1)**

6556-480	Rückflussverhinderer DN15 für G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B, einschl. Sieb und 2 Stck. PE-Dichtung, nicht für 110 mm Gehäuse
6556-481	Rückflussverhinderer DN20 für G1B, einschl. Sieb und 2 Stck. PE-Dichtung
6556-482	Rückflussverhinderer DN25 für G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> B, einschl. PE-Dichtung
6556-483	Rückflussverhinderer DN40 für G2B, einschl. PE-Dichtung

(PE = Polyethylen)

**3.3.6 PE-Dichtung für Sieb (Filter) und Rückflussverhinderer 1)**

6556-494	DN15	(10 Stck.)
6556-495	DN20	(10 Stck.)
6556-496	DN25	(10 Stck.)
6556-497	DN40	(10 Stck.)

**3.3.7 Pulse Transmitter (Kabelverlängerungssatz)**

6699-618.0	Pulse Transmitter , ohne Kabel
6699-618.2	Pulse Transmitter einschl. 10 m Kabel

<sup>1)</sup> Rückflussverhinderer und Sieb (Filter) dürfen nur im Kaltwasserzähler verwendet werden.

## 4 Programmierung

MULTICAL® 61 bietet beinahe grenzenlose Kombinationsmöglichkeiten und kann ganz nach Kundenwunsch bestellt werden. Zuerst wird die gewünschte Hardware aus der Typenübersicht ausgewählt. Danach werden "Prog", "Config" und "Data" passend zur Applikation ausgewählt.

"Prog" und "Config"-Code stehen am Typenetikett des Rechenwerkes und können im Display oder mit dem METERTOOL ausgelesen werden. "Data" können nur mit dem METERTOOL ausgelesen werden.

Der Zähler ist bei der Auslieferung fertig konfiguriert und kann sofort eingesetzt werden. Er kann aber auch nach der Montage aktualisiert/neu konfiguriert werden. Dies gilt aber nicht der Typnummer und dem "Prog" (CCC-Code), die nur geändert werden können, wenn die Eichplombe gebrochen wird. Dies erfordert, dass die Änderungen in einem akkreditierten Zählerlabor durchgeführt werden müssen.

### 4.1 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.

<b>Prog. Nummer</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>CCC</b>	<b>CCC</b>
	3	4	□□□	□□□
<b>Durchflusssensorplacierung</b>	Interner Wert			
<b>Messeinheit</b>	Interner Wert			Interner Wert
<b>Durchflusssensorprogrammierung</b>	(CCC-Tabelle)		<b>CCC</b>	<b>CCC</b>

#### 4.1.1 >A< og >B<

A- und B-Code sind immer 3 beziehungsweise 4 für den MULTICAL® 61.

#### 4.1.2 >CCC< KONFIGURATION des Durchflusssensortyp

Mit der **CCC-Code** werden die Rechenwerkeinstellungen dem eingesetzten Durchflusssensortyp angepasst. D.h. die Berechnungsgeschwindigkeit und die Displayauflösung werden dem ausgewählten Durchflusssensortyp optimal angepasst, während die Vorschriften der Typenzulassung in Bezug auf Mindestauflösung und Höchstmessgrenzen beachtet werden.

"Interner Wert in der CCC-Code" muss mit dem gewählten CCC-Code identisch sein.

#### 4.1.3 CCC-Standardcodes

CCC-Tabelle für MULTICAL® 61									
CCC Nr.	Vor-zähler	Durchfluss-faktor	Anzahl Dezimale auf dem Display			Puls Ausgang CV [m³/puls]	Imp./l	Q3 [m³/h]	Typ
			m³	l/h	m³/h				
419	1000	235926	2	0	-	0,01	100	1,6	65-2-CDxx-xxx
407	100	235926	3	0	-	0,001	100	1,6	65-2-CDxx-xxx
498	600	393210	2	0	-	0,01	60	2,5	65-2-CExx-xxx
451	5000	471852	1	0	-	0,1	50	4	65-2-CGxx-xxx
436	500	471852	2	0	-	0,01	50	4	65-2-CGxx-xxx
437	2500	943704	1	0	-	0,1	25	6,3	65-2-CHxx-xxx
438	250	943704	2	0	-	0,01	25	6,3	65-2-CHxx-xxx
478	1500	1572840	1	0	-	0,1	15	10	65-2-CJxx-xxx
483	150	1572840	2	0	-	0,01	15	10	65-2-CJxx-xxx
420	1000	2359260	1	0	-	0,1	10	16	65-2-CKxx-xxx
485	100	2359260	2	0	-	0,01	10	16	65-2-CKxx-xxx
479	600	3932100	1	0	-	0,1	6	25	65-2-CLxx-xxx
458	5000	471852	0	-	2	1	5	40	65-2-CMxx-xxx
486	500	471852	1	-	2	0,1	5	40	65-2-CMxx-xxx



Die aktuelle Durchflussanzeige (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. Siehe Absch. 8.1

## 4.2 CONFIG (DDD-EE-FF-GG-MN)

### 4.2.1 >DDD< KONFIGURATION VON DISPLAY

Der Displaycode „DDD“ gibt die aktiven Anzeigen des jeweiligen Zählertyps an  
 „1“ ist die erste primäre Anzeige und z.B. „1A“ ist die erste sekundäre Anzeige.

Die Anzeige kehrt automatisch Nach 4 Minuten auf die Anzeige „1“ zurück.

				Datums- Stempel	Volumen Warm DDD=710	Volumen Warm DDD=714	Volumen Kalt DDD=810	Volumen Kalt DDD=814
<b>4.0</b>	<b>Volumen V1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
		4.1	Jahresdaten	•	1A	1A	1A	1A
		4.2	Monatsdaten	•	1B	1B	1B	1B
<b>6.0</b>	<b>Stundenzähler</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>12.0</b>	<b>Durchfluss (V1)</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
		12.1	Max. im aktuellen Jahr	•	3A	3A	3A	3A
		12.2	Max. Jahresdaten	•				
		12.3	Min. im aktuellen Jahr	•				
		12.4	Min. Jahresdaten	•				
		12.5	Max. im aktuellen Monat	•				
		12.6	Max. Monatsdaten	•	3B	3B	3B	3B
		12.7	Min. im aktuellen Monat	•				
		12.8	Min. Monatsdaten	•	3C	3C	3C	3C
<b>13.0</b>	<b>Durchfluss (V2)</b>				<b>4</b>		<b>4</b>	
<b>15.0</b>	<b>VA (Eingang A)</b>				<b>5</b>		<b>5</b>	
		15.1	Zählernr. VA		5A		5A	
		15.2	Jahresdaten	•	5B		5B	
		15.3	Monatsdaten	•	5C		5C	
<b>16.0</b>	<b>VB (Eingang B)</b>				<b>6</b>		<b>6</b>	
		16.1	Zählernr. VB		6A		6A	
		16.2	Jahresdaten	•	6B		6B	
		16.3	Monatsdaten	•	6C		6C	
<b>19.0</b>	<b>Info-Code</b>				<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
		19.1	Info-Ereigniszähler		7A	4A	7A	4A
		19.2	Infologger (die letzten 36 Ereignisse)	•	7B	4B	7B	4B
<b>20.0</b>	<b>Kundennummer (Nr. 1+2)</b>				<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
		20.1	Datum		8A	5A	8A	5A
		20.2	Zeitpunkt		8B	5B	8B	5B
		20.3	Stichtagsdatum		8C	5C	8C	5C
		20.4	Seriennr. <b>(Nr. 3)</b>		8D	5D	8D	5D
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) <b>(Nr. 4)</b>		8E	5E	8E	5E
		20.6	Config 1 (DDD-EE) <b>(Nr. 5)</b>		8F	5F	8F	5F
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N) <b>(Nr. 6)</b>		8G	5G	8G	5G
		20.8	Softwareausgabe <b>(Nr. 10)</b>		8H	5H	8H	5H
		20.9	Software Kontrollsumme <b>(Nr.11)</b>		8I	5I	8I	5I
		20.10	Segmenttest		8J	5J	8J	5J
		20.11	Kopfmodultyp <b>(Nr. 20)</b>		8K	5K	8K	5K
		20.12	Bodenmodultyp <b>(Nr. 30)</b>		8L	5L	8L	5L

DDD = 714 ist der "Standardcode" für Warmwasserzähler, Type 67-Z-xxxx017xx, während DDD = 814 der "Standardcode" für Kaltwasserzähler Typ 67-Z-xxxx018xx. Für weitere Kombinationen bitte Kamstrup A/S zu kontaktieren.

Die Datenauslesung kann bis zu 36 Monatsdaten und bis zu 15 Jahresdaten umfassen, die Anzahl wird im DDD-Code festgelegt.

Siehe Abschnitt 8.3.2 für die Displaystruktur

4.2.2 Die >EE< Konfiguration

EE-kode wird im MULTICAL® 61 med ULTRAFLOW® 24 nicht angewendet und wird auf "00" gesetzt.

4.2.3 >FF< Eingang A (VA), Impulsteilung >GG< Eingang B (VB), Impulsteilung

MULTICAL® 61 hat an den Bodenmodulen zwei zusätzliche Impulseingänge, VA und VB, (für weitere Informationen siehe Abschnitt 9.8). Die einzelnen 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/Impulse	l/Imp.	Messeinheit und Dezimalstelle	
FF	Max. Eingang f ≤ 1Hz	GG	Max. Eingang f ≤ 1 Hz				Vol A/Vol B (m³)	000000,0
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
FF	Max. Eingabe f ≤ 3 Hz	GG	Max. Eingabe f ≤ 3 Hz	Vorzähler	Wh/Impulse	l/Imp.	Messeinheit und Dezimalstelle	
50	2500 kW	50	2500 kW	1	1000	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
51	150 kW	51	150 kW	60	16,67	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
52	120 kW	52	120 kW	75	13,33	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
53	75 kW	53	75 kW	120	8,333	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
54	30 kW	54	30 kW	240	4,167	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
55	25 kW	55	25 kW	340	2,941	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
56	20 kW	56	20 kW	480	2,083	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
57	15 kW	57	15 kW	600	1,667	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
58	7,5 kW	58	7,5 kW	1000	1,000	-	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
70	25000 kW	70	25000 kW	1	10000	-	EL A/EL b (MWh)	00000.00

MULTICAL® 61 bietet nicht die Möglichkeit für Impulsausgang über die Bodenmodule an, nur über die Kopfmodule. Siehe Abschnitt 11.1.

**4.2.4 >MN< Konfiguration der Leckgrenzen**

Wenn MULTICAL® 61 für die Lecküberwachung eingesetzt wird, wird die Empfindlichkeit bei der Konfiguration mit „MN“ angegeben. Siehe Abschnitt 8.6

<b>M=</b>		<b>Lecksuche (V1)</b>	
		<b>N=</b>	Leckempfindlichkeit (bei 0,01 m³ Auflösung im Display)
0	AUS	0	AUS
		1	20 l/h 3x10 Min. (½ Stunde ohne Zählung)
		<b>2</b>	<b>10 l/h 6x10 Min. (1 Stunde ohne Zählung)</b>
		3	5 l/h 12x10 Min. (2 Stunden ohne Zählung)

**NB:** M=0 und N=2 sind voreingestellte Werte, wenn die Lecküberwachung verwendet wird. Eine größere Empfindlichkeitsstufe, z.B. N=3 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden.

Die InfoCode für Leckage (Infocode 64) sind nur aktiv, wenn bzw. M = 0 und N > 0.

**NB:** Beim MULTICAL® 61 kann VA für Lecküberwachung nicht angewendet werden.

**4.3 Daten für die Konfiguration**

	<b>Automatisch</b>	<b>Bei Bestellung angeben</b>	<b>Voreinstellung</b>
Seriennr. (S/N) sowie Jahr	Z.B. 6000000/2006	-	-
Kundennummer	-	Bis zu 16 Ziffern.	Kunden-Nr. = S/N
Display Nr. 1 = 8 Stellen MSD		Begrenzt bis zu 11 Ziffern abhängig von der PcBase Kompatibilität	
Display Nr. 2 = 8 Stellen LSD			
Stichtagsdatum	-	MM=1-12 und TT=1-28	Je nach Liefercode
TL2	-	N/A	N/A
TL3	-	N/A	N/A
Max./Min. Durchsch.	-	1...1.440 min.	60 Min.
Max. T1 für Kältemessung	-	N/A	N/A
T2 Prog.		N/A	N/A
T3 Prog.		N/A	N/A
T4 Prog.		N/A	N/A
Datum/Zeit	JJJ.MM.TT/hh.mm.ss GMT+Offset laut Liefercode	GMT ± 12,0 Stunden (in ½-Stunden-Abständen)	-

**-LIEFERCODES**

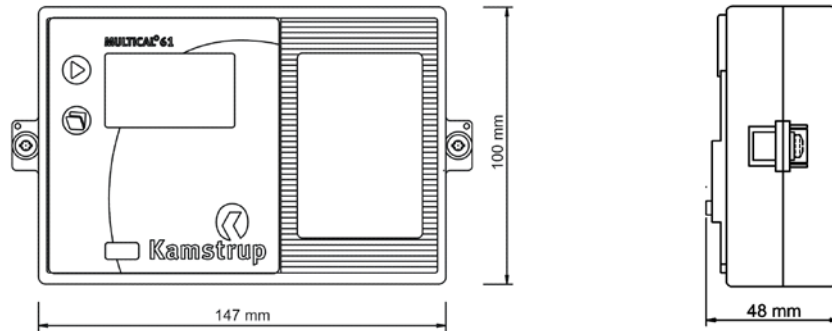
Für weitere Informationen über die Liefercodes siehe 5511-352.

**-WARTUNG**

Für die Aktualisierung von Programmierung, Konfiguration und Liefercodes siehe Anleitung Nr. 5508-721.

## 5 Maßskizzen

### MULTICAL® 61



Figur 2 Physische Abmessungen der Elektronikeinheit

### ULTRAFLOW® 24, G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>B und G1B

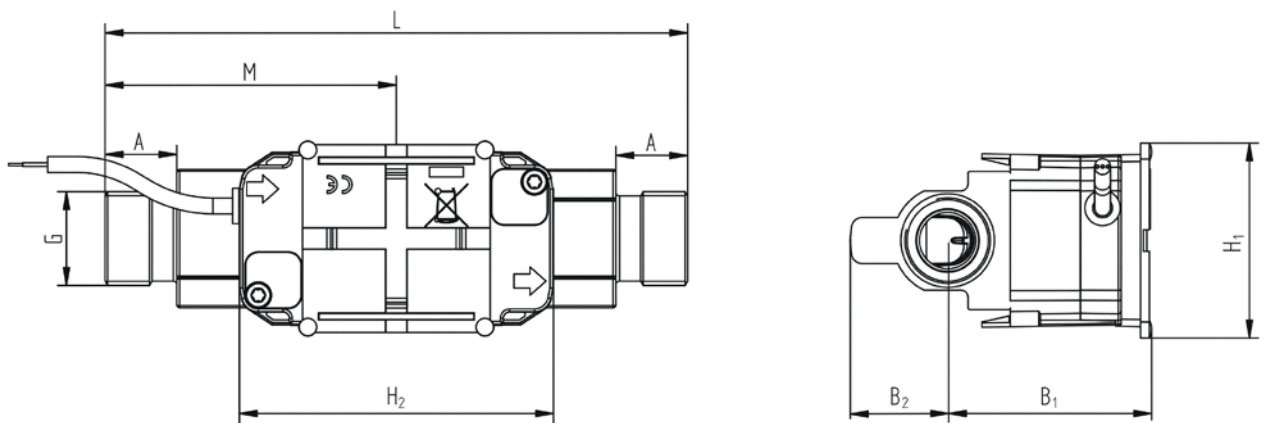


Abbildung 3 Durchflusssensor mit G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>B und G1B Gewindeanschluss

Gewinde ISO 228-1

Q <sub>3</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Gewinde	L [mm]	M [mm]	H <sub>2</sub> [mm]	A [mm]	B <sub>1</sub> [mm]	B <sub>2</sub> [mm]	H <sub>1</sub> [mm]	Gewicht ca. [kg]
1,6	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B	110	L/2	89	10,5	58	28	55	0,8
1,6	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B	165	L/2	89	20,5	58	28	55	1,2
1,6	G1B	110	L/2	89	10,5	58	28	55	0,9
1,6	G1B	190	L/2	89	20,5	58	28	55	1,4
2,5	G1B	190	L/2	89	20,5	58	29	55	1,3

Tabelle 2 Gesamtgewicht ausschl. Verpackung

ULTRAFLOW® 24, G1¼B und G2B

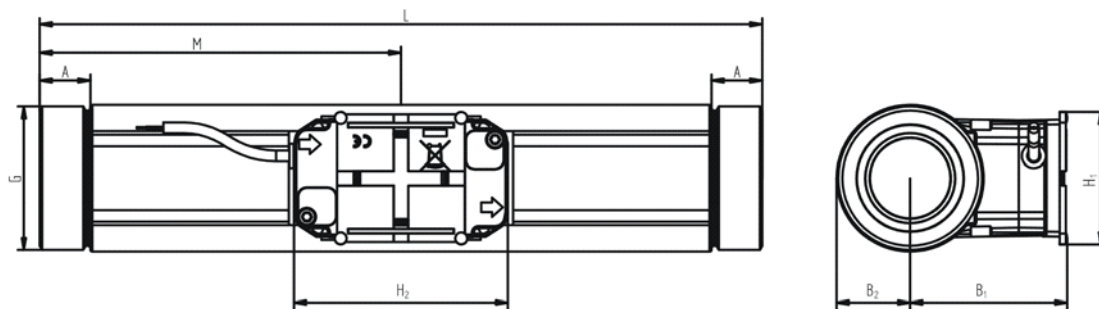


Abbildung 4 Durchflusssensor mit G1¼B und G2B Gewindeanschluss

Gewinde ISO 228-1

Q <sub>3</sub> [m³/h]	Gewinde	L [mm]	M [mm]	H <sub>2</sub> [mm]	A [mm]	B <sub>1</sub> [mm]	B <sub>2</sub> [mm]	H <sub>1</sub> [mm]	Gewicht ca. [kg]
4,0 6,3	G1¼B	260	L/2	89	17	58	22	55	2,3
10	G2B	300	L/2	89	21	65	31	55	4,5

Tabelle 3

ULTRAFLOW® 24, DN50

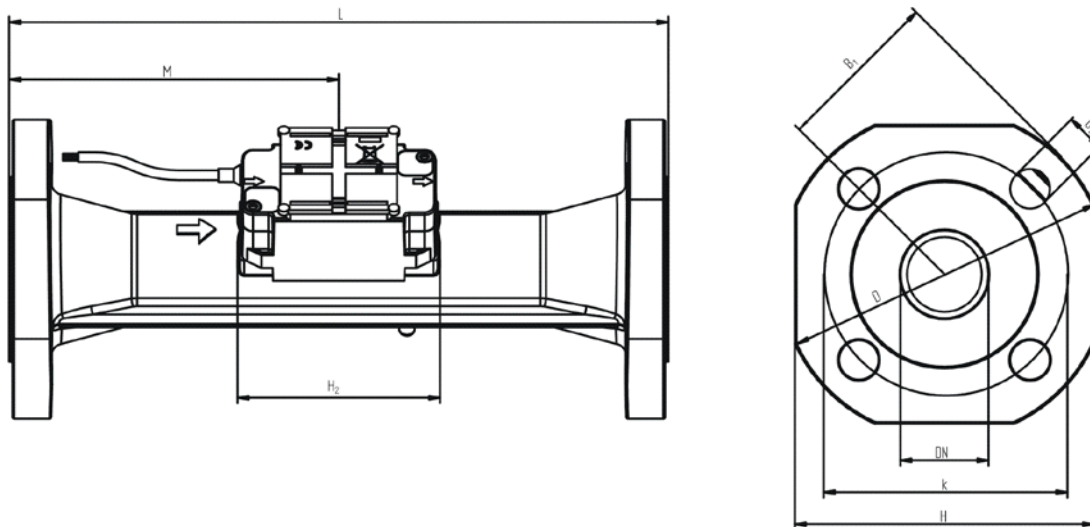


Abbildung 5 Durchflusssensor mit DN50 Flanschanschluss

Flansch EN 1092-3, PN25

Q <sub>3</sub> [m³/h]	Nenn- diameter	L [mm]	M [mm]	H <sub>2</sub> [mm]	B <sub>1</sub> [mm]	D [mm]	H [mm]	k [mm]	Anzahl [Stck.]	Bolzen Gewinde	d <sub>2</sub> [mm]	Gewicht ca. [kg]
16	DN50	270	155	89	65	165	145	125	4	M16	18	10,1

Tabelle 4

ULTRAFLOW® 24, DN65 und DN80

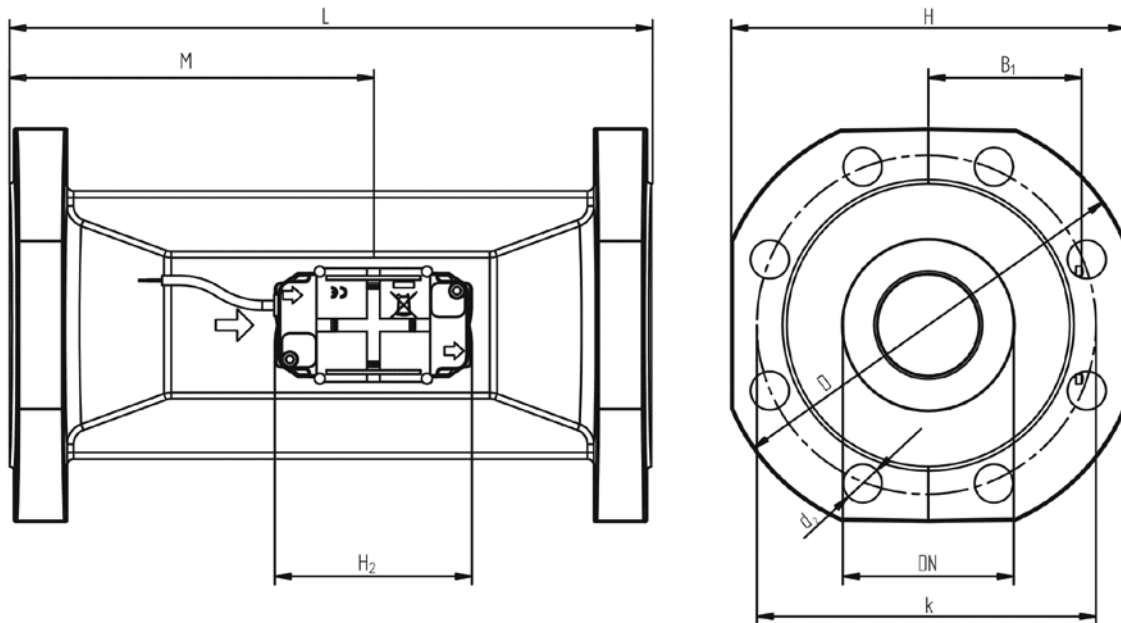


Abbildung 6 Durchflusssensor mit DN65 und DN80 Flanschanschluss

Q <sub>3</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Nenn- diameter	L [mm]	M [mm]	H <sub>2</sub> [mm]	B <sub>1</sub> [mm]	D [mm]	H [mm]	k [mm]	Anzahl [Stck.]	Bolte Gewinde	d <sub>2</sub> [mm]	Gewicht ca. [kg]
25	DN65	300	170	89	72	185	168	145	8	M16	18	13,2
40	DN80	300	170	89	80	200	184	160	8	M16	18	16,8

Flansch EN 1092-3, PN25

Tabelle 5

## 6 Druckverlust

Laut OIML R 49 darf der höchste Druckverlust im Bereich von  $Q_1$  bis einschl.  $Q_3$  0,63 bar nicht übersteigen bzw. max. 1,0 bar bei  $Q_4$ . Der Druckverlust ist ohne Rückflussverhinderer.

Der Druckverlust in einem Zähler steigt mit den Quadrat des Durchflusses und kann wie folgt ausgedrückt werden:

$$Q = kv \times \sqrt{\Delta p}$$

wo:

$Q$  = Volumendurchfluss [m<sup>3</sup>/h]

$kv$  = Volumendurchfluss bei 1 Bar Druckverlust

$\Delta p$  = Druckverlust [bar]

Kurve	$Q_3$ [m <sup>3</sup> /h]	Nenn diameter [mm]	kv	$Q @ 0,63 \text{ bar}$ [m <sup>3</sup> /h]
A	1,6	DN15 & DN20	3,2	2,5
B	2,5 & 4 & 6,3	DN20 & DN25	13,4	10,6
C	10 & 16	DN40 & DN50	40	32
D	25	DN65	102	81
E	40	DN80	179	142

Tabelle 6 Druckverlusttabelle

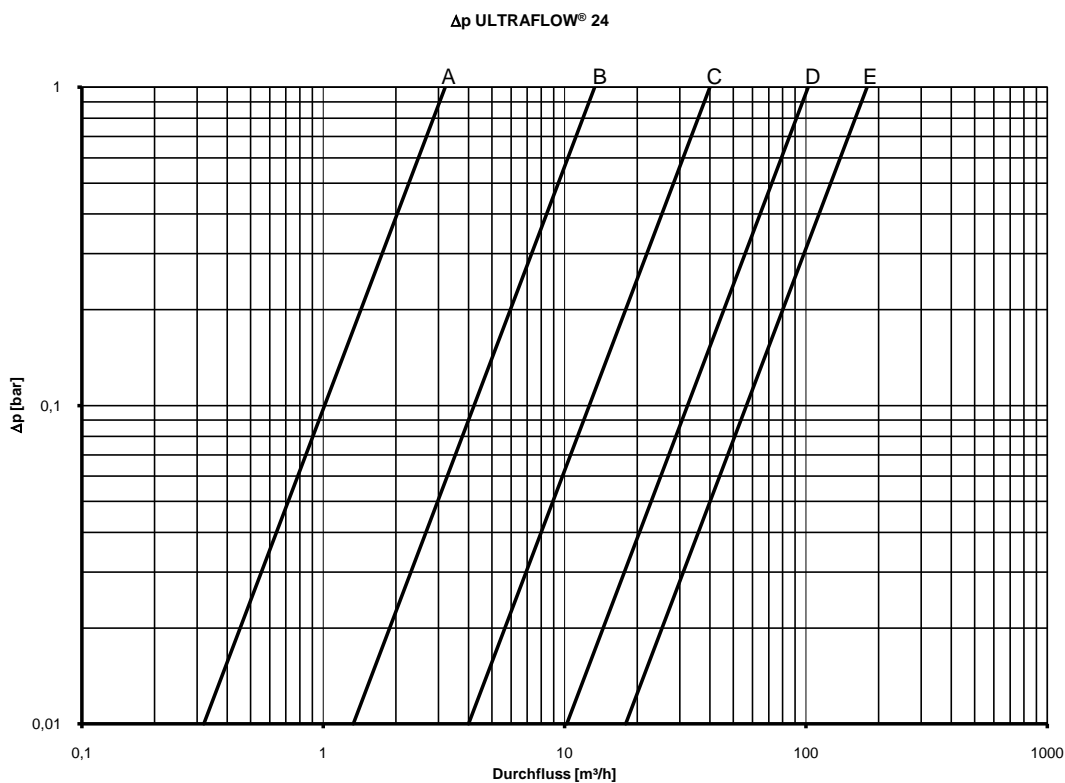


Diagramm 2 Druckverlustkurve

## 7 Installation

### 7.1 Installationsansprüche

Vor dem Einbau des Durchflusssensors ULTRAFLOW® 24 sollte die Anlage durchgespült werden, während ein Paßstück den Zähler ersetzt. Entfernen Sie hiernach die Siegeloblaten vom Ein- und Auslauf des Zählers und montieren Sie Verschraubungen am Zähler. Es müssen immer neue Dichtungen in originaler Qualität verwendet werden.

Placieren Sie den Durchflusssensor korrekt laut nachfolgenden Zeichnungen. Siehe Abschnitt 7.2

Die Durchflussrichtung ist durch den Pfeil auf beide Seiten am Durchflusssensor angegeben.

Bei der Montage soll es gesichert werden, dass die Gewindelänge der Verschraubungen den Anzug der Dichtungsfläche nicht hindert, sowie dass PN10 Verschraubungen verwendet werden (PN16 Verschraubungen/Dichtungen können verwendet werden).

Bei der Anwendung eines Siebes und/oder Rückflussverhinderer (beide nur für Kaltwasserzähler anwendbar) sollen die mitgelieferten dickeren PE-Dichtungen verwendet werden, damit das Sieb oder der Rückflussverhinderer nicht beschädigt wird.

Die Anschlusskabel des Zählers sollen so placiert werden, dass kein Kondenswasser in den Zähler eindringen kann.

#### Erlaubte Betriebsverhältnisse

Umgebungstemperatur:	5...55°C	nicht kondensierend, geschl. Räume (Innenmontage)
Temperatur des Mediums:	0,1...50°C	Kaltwasserzähler
	0,1 90°C	Warmwasserzähler
Systemdruck:	1,5...16 bar	(Siehe im übrigen Abschnitt 7.5)

#### EMV-Anforderungen

MULTICAL® 61 ist für die Installation in Wohnungen sowie in leichten Industrieumgebungen konstruiert, und der Zähler ist auf der Basis der OIML R 49 Typprüfung Klasse E1 und der Niederspannungsrichtlinie CE-gekennzeichnet.

Signalkabel müssen mit einem Respektabstand von 25 cm zu anderen Installationen gezogen werden.

#### Elektrische Anschlüsse

MULTICAL® 61 ist für sowohl 24 VAC als für 230 VAC Netzversorgung lieferbar. Der Netzanschluss erfolgt mit einem Zweileiterkabel ohne Schutzerde.

Verwenden Sie ein starkes Anschlusskabel mit einem Aussendiameter von max. 7 mm und sorgen Sie für die korrekte Kabelentlastung für den Zähler.

Nationale Vorschriften für die elektrische Installation, hierunter z.B. der verwendete Kabeldurchmesser im Verhältnis zur Sicherungsgröße der Installation (Kurzschlussstrom), müssen immer eingehalten werden. Max. Sicherung 6 A.

Bei der Installation in Dänemark gilt die SIK-Mitteilung 27/09 betreffend "Die Installationen für netzversorgte Anlagen für die Verbrauchsregistrierung.(Siehe Abschnitt 10.6) " für sowohl direkt 230 VAC versorgte Zähler als für 24 VAC Zähler, die über einen Sicherheitstransformator versorgt werden.

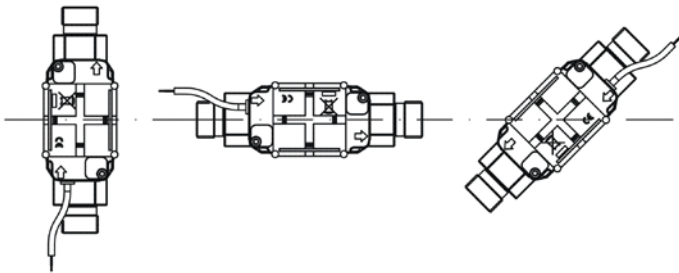
#### Kundendienst:

Wenn der Zähler in der Anlage montiert ist, sind weder Schweißen noch Gefrieren erlaubt. Den Zähler von der Anlage abmontieren und eine evtl. Netzversorgung für den Zähler abschalten, bevor die Arbeit angefangen wird.

Um einen evtl. Zähleraustausch zu erleichtern, sollten Absperrventile immer an beiden Seiten des Zählers montiert werden.

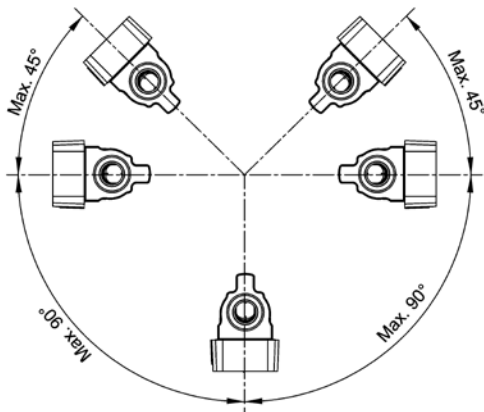
Unter normalen Betriebsverhältnissen erfordert der Zähler keinen Schmutzfänger.

7.2 Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 24



ULTRAFLOW® 24 darf waagrecht, senkrecht oder schräg montiert werden.

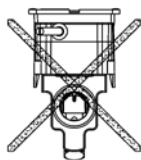
Abbildung 7



**Wichtig**

ULTRAFLOW® 24 darf bis zu  $\pm 45^\circ$  zur Rohrachse nach oben und bis zu  $90^\circ$  zur Rohrachse nach unten gedreht werden.

Abbildung 8



Das Kunststoffgehäuse darf **nicht** nach oben zeigen.

Abbildung 9

### 7.3 Gerade Einlaufstrecke

ULTRAFLOW® erfordert keine gerade Ein- und Auslaufstrecken, um die Messrichtlinie (MID) 2004/22/EG und OIML R 49 zu erfüllen. Nur bei starken Durchflussstörungen vor dem Sensor ist eine gerade Einlaufstrecke notwendig.

### 7.4 Installationsbeispiel

Das Rechenwerk kann auf der Oberseite des Durchflusssensor und Kunststoffgehäuse montiert werden. Müssen aber dann wie in Abbildung 10 orientiert werden.

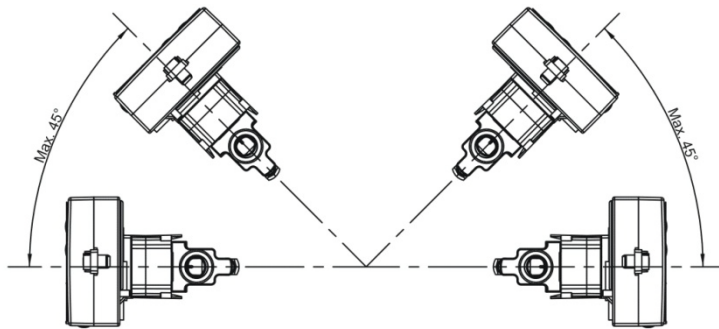


Abbildung 10

Ist der Durchfluss-Sensor mit Kunststoffgehäuse nach unten montiert, dann muss das Rechenwerk an der Wand montiert werden wie in Abbildung 11. Alternativ kann das Rechenwerk auf dem Durchflusssensor mit einem Winkelbeschlag montiert werden, wie in Abbildung 12 dargestellt.

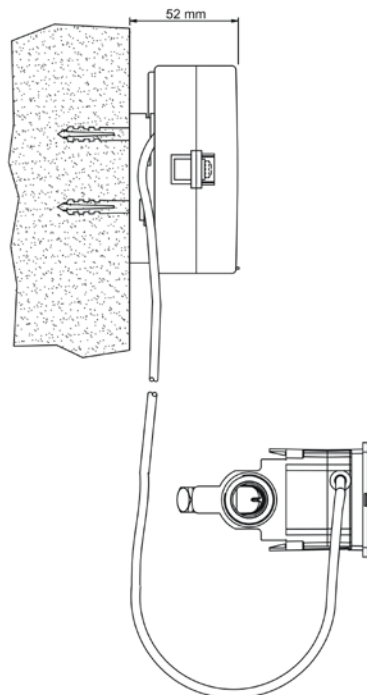


Abbildung 11

Wandmontage von MULTICAL® 61

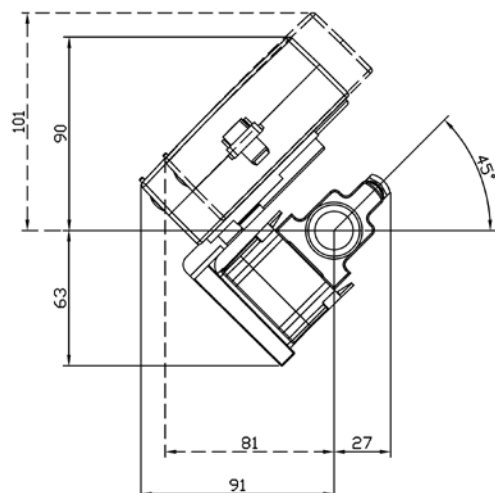


Abbildung 12

MULTICAL® 61 montiert auf ULTRAFLOW® 24, mit Winkelbeschlag 3026-252

## 7.5 Betriebsdruck

Um die Kavitation vorzubeugen, muss der Betriebsdruck beim ULTRAFLOW® 24 min. 1,5 Bar bei  $Q_3$  und min. 2,5 Bar bei  $Q_4$  sein. ULTRAFLOW® 24 darf keinem niedrigeren Druck als dem Umgebungsdruck (Vakuum) ausgesetzt werden.

## 7.6 Montage von Pulse Transmitter 6699-618

Siehe Installationsanleitung 5512-587 DK-GB-DE

## 8 Das Rechenwerk

### 8.1 Durchflussmessung und -berechnung

MULTICAL® 61 berechnet den aktuellen Wasserdurchfluss für schnelle Volumenimpulse, ohne Ermittlung des Durchschnitts, wie folgt: Die Anzahl der Volumenimpulse/10 Sek. wird mit dem Skalierungsfaktor multipliziert.

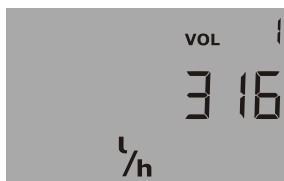
$$Q = (\text{Imp.}/10 \text{ Sek.} \times \text{Durchflussfaktor})/65535 \quad [\text{l/h}] \text{ oder } [\text{m}^3/\text{h}]$$

Beispiel:

$$Q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h} \text{ mit } 100 \text{ Impulsen/l (CCC=419), Durchflussfaktor} = 235926$$

Der aktuelle Wasserdurchfluss = 317 l/h entspricht 88 Impulsen/10 Sek.

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



Aktueller Wasserdurchfluss von V1

### 8.2 Min. und max. Durchfluss, V1

MULTICAL® 61 speichert den Mindest- und Höchstdurchfluss 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. Durchflussdaten inkl. Datum:

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

Alle max. und min. Werte werden als höchster bzw. niedrigster Durchschnittswert einer Anzahl von Durchflussmessungen berechnet. Der Ermittlungszeitraum für alle Berechnungen kann 1...1440 Min. in einminütigen Abständen betragen (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.

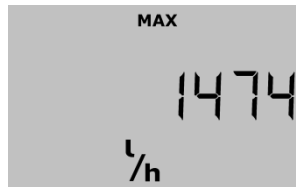
Zu Beginn eines neuen Jahres oder Monats werden die max. und min. Werte im Datenlogger gespeichert, und die aktuellen Speicher für max. und min. Werte werden gemäß dem ausgewählten Stichtag sowie der internen Uhr und dem internen Kalender des Zählers zurückgestellt.

Dieses „Reset“ erfolgt durch Rückstellung des max. Wertes auf Null und den min. Wertes auf einen sehr hohen Wert (z.B. 100.000 l/h bei CCC=419).

Wenn die Speicherung der maximalen oder minimalen Werte für Abrechnungszwecke verwendet wird, empfehlen wir die Aufrüstung des MULTICAL® 61 mit einem Kopfmodul mit Echtzeituhr und Backup-Batterie.



Datum des Höchstdurchflusses dieses Jahres



Wert des Höchstdurchflusses dieses Jahres

### 8.3 Displayfunktionen

MULTICAL® 61 verfügt über ein leicht lesbares LCD-Display mit acht Ziffern, Messeinheiten und einem Informationsfeld. Für die Volumenanzeige werden sieben Ziffern und die entsprechenden Messeinheiten verwendet, während z.B. für die Anzeige der Zählnummer acht Ziffern verwendet werden.

Als Standardanzeige gilt die Anzeige des kumulierten Volumens. Durch Betätigung der Drucktasten wechselt die Anzeige. Vier Minuten nach der letzten Betätigung der Drucktasten kehrt das Display automatisch auf die Volumenanzeige zurück.

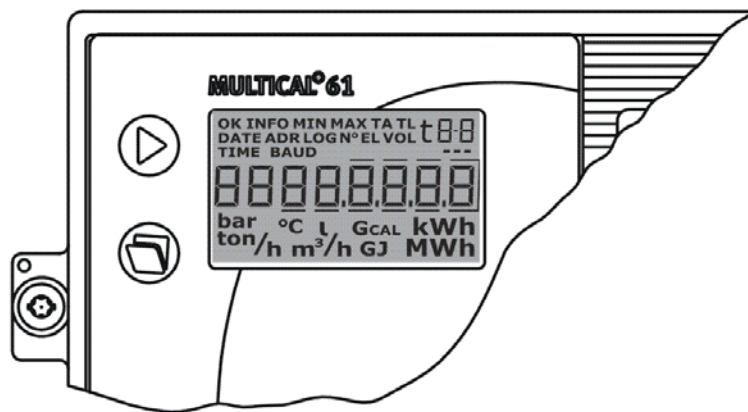


Abbildung 13

8.3.1 Primäre und sekundäre Anzeigen

Mit der oberen von den zwei Tasten am Rechenwerk wechselt man zwischen der Anzeige im primären Register, wo der Verbraucher normalerweise die erste primäre Anzeige für die Selbstablesung für Abrechnungszwecke verwendet.

Mit der unteren Drucktaste werden die Informationen im sekundären Register von der gewählte primäre Anzeige abgerufen, mit zusätzlichen Informationen ,der primären Anzeige.

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

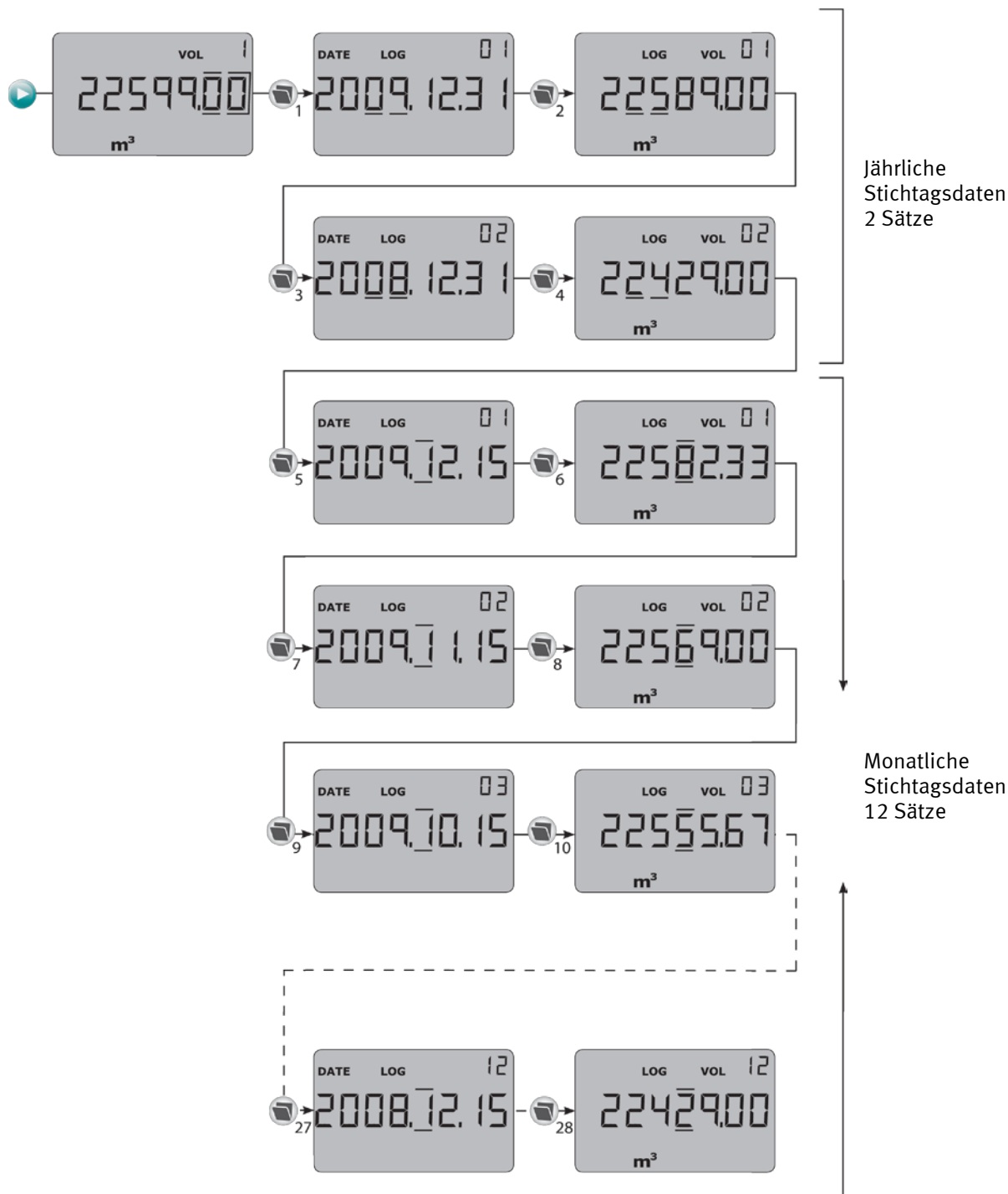


Abbildung 14

8.3.2 Displaystruktur

Die untenstehende Abbildung zeigt die Displaystruktur von DDD=814 mit bis zu 5 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, wird die Einstellung der Anzeige von zwei Jahresdaten und zwölf Monatsdaten gesetzt. Als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem ausgewählten Liefercode.

Die gewählte Konfiguration des Zählers (siehe Abschnitt 4.2.1 *Konfiguration von Display*) bestimmt den Inhalt von sowohl Haupt- als Submenüs (primärem und sekundärem Register). Das Display von MULTICAL® 61 enthält sowohl ein Hauptmenü als ein Submenü. Das Hauptmenü enthält summiertes Volumen, Durchflussanzeigen, Betriebsstundenzähler und InfoCodes (Fehlercodes).

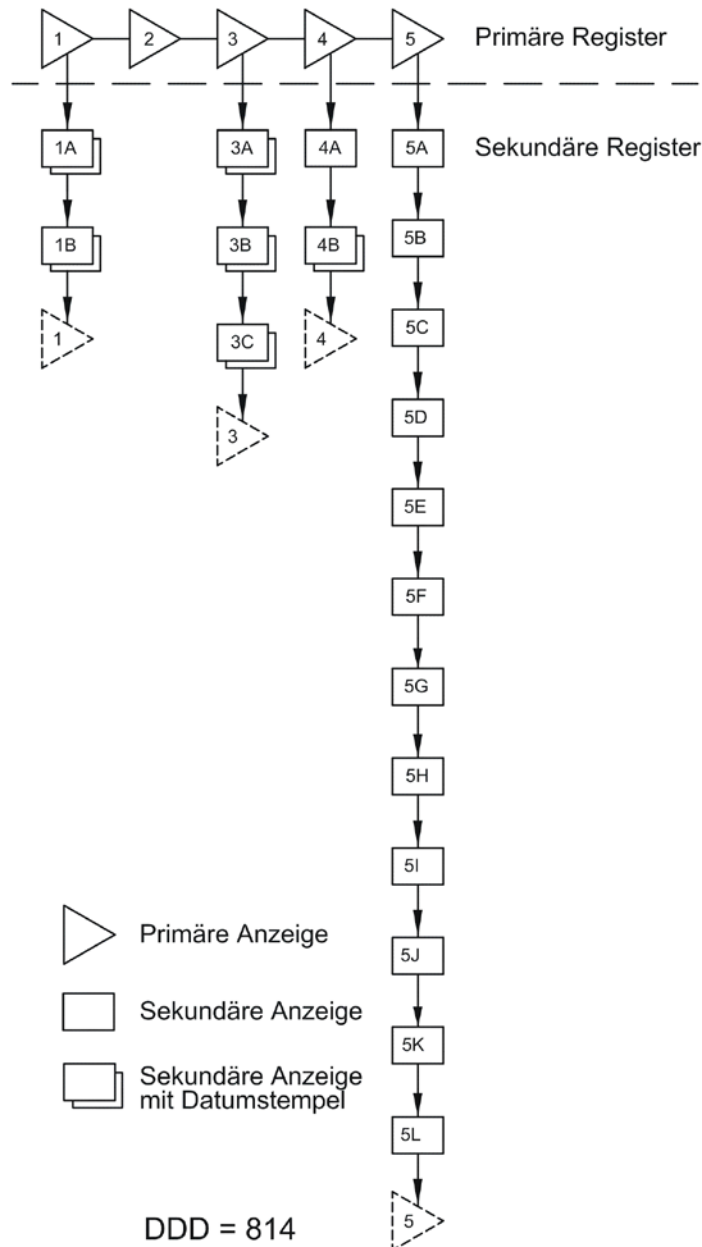


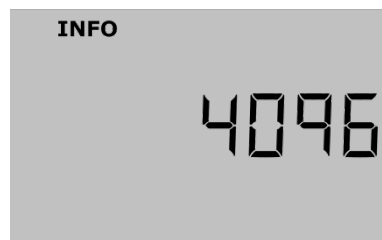
Abbildung 15

### 8.4 Informationscodes "Info"

MULTICAL® 61 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei gravierenden Fehlern im Messsystem oder während der Installation erscheint auf dem Display eine blinkende "Info" im Display. "Info" Meldung, blinkt so lange der Fehler besteht, egal welche Anzeige gewählt wird. Die "Info" Meldung erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben ist.

Wenn eine InformationsCode auftritt, wird er nach einer gewissen Reaktionszeit zusammen mit dem Datum und den Volumenregistern zum Fehlerzeitpunkt im EEPROM gespeichert.

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



#### 8.4.1 Info-Code-Typen

Info	Beschreibung	Ansprechzeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten festgestellt	-
1	Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	-
16	Durchflusszähler V1, Kommunikationsfehler, Signal zu schwach oder falsche Durchflussrichtung	Nach Reset (z.B. Deckel ab und auf) sowie automatisch nach max. 24 Stunden (um 00:00)
64	Leck in der Wasserinstallation	1 Tag (24 Stunden)
2048	Durchflusssensor V1, falsche Impulszahl	Nach Reset (z.B. Deckel ab und auf) sowie automatisch nach max. 24 Stunden (um 00:00)
4096	Durchflusssensor V1, Signal zu schwach (Luft)	
16384	Durchflusssensor V1, falsche Impulszahl	

Wenn mehrere InfoCodes gleichzeitig auftreten, wird die Summe der Informationscodes angezeigt.

Beispiel: E2064 = E16 + E2048.

#### 8.4.2 Transportmodus

Der Zähler verlässt das Werk im Transportmodus, d.h. die InfoCodes sind nur auf dem Display 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 InfoCodes automatisch aktiv gesetzt.

### 8.5 Datenlogger

MULTICAL® 61 verfügt über einen nicht löschbaren Speicher (EEPROM), in dem die Ergebnisse von vielen Datenloggern gespeichert werden. Der Zähler verfügt über die folgenden Datenlogger:

Datenprotokollierungsintervall	Datenprotokollierungstiefe	Gespeicherter Wert
Jahreslogger	15 Jahre	Zählerstand •
Monatslogger	36 Monate	Zählerstand •
Tageslogger	460 Tage	Verbrauch (Zuwachs)/Tag ♦
Stundenlogger (Kopfmodul)	1392 Stunden	Verbrauch (Zuwachs)/Stunde ♦
Infologger	50 Ereignisse (36 können angezeigt werden)	InfoCodes und Datum

Die Logger sind statisch, daher können die Registertypen und die Loggingsintervalle nicht geändert werden. Wenn der permanente Speicher voll ist werden die ältesten Daten überschrieben.

#### 8.5.1 Jahres-, Monats-, Tages- und Stundenlogger

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

Registertyp	Beschreibung	Jahreslogger		Monatslogger		Tageslogger		Stundenlogger	
		•	•	•	•	♦	♦	♦	♦
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Speicherung	•	•	•	•	♦	♦	♦	♦
V1	Volumenregister für Volumen 1	•	•	•	•	♦	♦	♦	♦
VA	Zusätzlicher Wasser- oder E-Zähler angeschlossen am Eingang A	•	•	•	•	♦	♦	♦	♦
VB	Zusätzlicher Wasser- oder E-Zähler angeschlossen am Eingang B	•	•	•	•	♦	♦	♦	♦
INFO	Informationscode	•	•	•	•	♦	♦	♦	♦
DATUM FÜR MAX. DURCHFLUSS V1	Datumstempel des max. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum	•	•	•	•	-	-	-	-
MAX. DURCHFLUSS V1	Wert des max. Durchflusses im jew. Zeitraum	•	•	•	•	-	-	-	-
DATUM FÜR MIN. DURCHFLUSS V1	Datumstempel des min. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum	•	•	•	•	-	-	-	-
MIN. DURCHFLUSS V1	Wert des min. Durchflusses im jew. Zeitraum	•	•	•	•	-	-	-	-

#### 8.5.2 Infologger

Bei jeder Änderung des Informationscodes werden das Datum und der InfoCode gespeichert. Daher ist es möglich, die letzten 50 Änderungen des InfoCodes sowie das Datum der Änderung auszulesen.

Registertyp	Beschreibung
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Speicherung
Info	InfoCode am betreffenden Datum

Wenn der Info-Logger auf dem Display abgelesen wird, können nur die letzten 36 Änderungen mit entsprechendem Datum abgelesen werden. Alle 50 Änderungen können mit dem METERTOOL abgelesen werden.

## 8.6 Lecküberwachung

### Wasserinstallation

MULTICAL® 61 kann wenn in der Wasserinstallation eine Leckage entsteht Überwachen. Eine laufende Toilettenspülung oder andere Lecks z.B. an Heizspiralen in Wassertanks oder andere Undichtigkeit führen dazu, dass Impulse rund um die Uhr vom Kaltwasserzähler empfangen werden.

Wenn MULTICAL® 61 nicht mindestens 1 zusammenhängend Stunde / Tage ohne Impulse von der Wasserzählers registrieren, kann dies ein Kennzeichen für ein Leck im Wassersystem werden. "Info" wird angezeigt im Display (Info-Code 64), und es wird einem Alarm bei Fernmeldung übermittelt werden.

Lecksuche (V1)	
N=	Leckempfindlichkeit bei 0,01 m <sup>3</sup> Auflösung im Display
0	AUS
1	20 l/h (½ Stunde ohne Aufzählung im Display)
<b>2</b>	<b>10 l/h (1 Stunde ohne Aufzählung im Display)</b>
3	5 l/h (2 Stunden ohne Aufzählung im Display)

NB: N=2 ist ein voreingestellter Wert im Zusammenhang mit der Lecküberwachung. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. N=3 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden.

Benutzer sollen darauf aufmerksam sein, dass es in einem Haushalt mit vielen Bewohnern auch in der Nacht wegen Toilettenbesuche Kaltwasserverbrauch geben kann, womit keine ganze Stunde ohne Impulse vorkommen wird, und MULTICAL® 61 wird deshalb für diese 24 Stunden einen Alarm geben. Benutzer und Wasserversorgungsunternehmen sollen sich deshalb zum Leckalarm von MULTICAL® 61 kritisch verhalten. Der Alarm wird automatisch nach 24 Stunden entfernt wenn er mindestens 1 Stunde ohne Aufzählung (bei N=2) ist, und das Ereignis geht hiernach nur vom Infologger hervor.

Wenn die Leckfunktion von MULTICAL® 61 aktiviert ist (N>0), kann Eingang VA des Bodenmoduls nicht verwendet werden, und deshalb ist es nur möglich einen zusätzlichen Zähler anzuschließen (zum Beispiel einen E-Zähler am Eingang VB). Ist die Funktion nicht aktiv, ist es möglich zwei zusätzliche Zähler anzuschließen (z.B. einen E-Zähler und einen Wasserzähler).

### Empfang von Alarmmeldungen

Wenn der Zähler ein Leck 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® 61 an die Empfangsstation/das Überwachungszentrum sichert, dass eventuelle fehlerhafte Fernauslesungen als solche erkannt werden.

### Max.Durchfluss

MULTICAL® 61 ermöglicht es den Spitzendurchfluss auf Monatsbasis zu beobachten. Max Durchfluss kann als Maß für die maximale Wassermenge im System zu einem gegebenen Verbrauchsmuster gesehen werden. Fällt der Spitzendurchfluss über Zeit, kann dies bedeuten, dass die Versorgungsleitung zur Wohnung Leck ist.

## 8.7 Die Resetfunktion

### Rückstellung des Betriebsstundenzählers auf „0“

Die Rückstellung des Betriebsstundenzählers kann z.B. bei Batteriewechsel erfolgen.

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.



Zur Rückstellung des Betriebsstundenzählers werden zuerst die Rechenwerksplomben gebrochen, dann das Rechenwerksoberteil vom Bodenstück abgehoben, bis die Anzeige erlischt.

Dann wird das Rechenwerksoberteil wieder auf das Bodenstück gesteckt. Die obere Drucktaste wird mindestens 10 Sek. gedrückt, bis die Anzeige wieder z.B. Volumen anzeigt.



Der Betriebsstundenzähler ist damit zurückgestellt.

### Rückstellung der Datenlogger

Eine separate Rückstellung der Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (ohne Rückstellung der eichpflichtigen Register) ist nur mittels METERTOOL möglich.

### 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 oder NOWA 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 100000).

Nach der Rückstellung wird das Datum zuerst auf 2000.01.01

Mit Anwendung des METERTOOL kann auf das aktuelle Datum/die aktuelle Zeit mit dem verwendeten PCs umgestellt werden. Bitte auf die korrekte Zeiteinstellung (technische Standardzeit = „Winterzeit“) auf dem PC achten, bevor mit der Rückstellung begonnen wird.

## 9 Der Durchflusssensor

### 9.1 Ultraschall mit Piezokeramik

Hersteller von Durchflusssensoren arbeiten mit alternativen Techniken zum Ersatz des mechanischen Prinzips. Die Forschung und Entwicklung bei Kamstrup hat gezeigt, dass die Ultraschallmessung die anwendbarste Lösung ist. Die auf Mikroprozessortechnologie und Piezokeramik basierte Ultraschallmessung ist nicht nur genau, sondern auch zuverlässig.

### 9.2 Prinzipien

Die Dicke eines piezokeramischen Elements ändert sich, wenn es einem elektrischen Feld (Spannung) ausgesetzt wird. Wenn das Element mechanisch beeinflusst wird, generiert es eine entsprechende elektrische Spannung. Deshalb kann das piezokeramische Element als sowohl Sender als Empfänger funktionieren.

Es gibt zwei Hauptprinzipien der Ultraschallmessung: Das Laufzeitverfahren und das Doppler-Verfahren.

Das Doppler-Verfahren basiert auf der Frequenzänderung, die dann entsteht, wenn Schall von einem Partikel in Bewegung reflektiert wird. Es ist der Wirkung, die man erlebt, wenn ein Auto vorbei fährt, sehr ähnlich. Der Schall (die Frequenz) nimmt ab, wenn das Auto vorbei fährt.

### 9.3 Das Laufzeitverfahren

Das in ULTRAFLOW® 24 verwendete Laufzeitverfahren, nutzt die Tatsache, dass es ein Ultraschallsignal, das gegen die Durchflussrichtung gesendet wird, länger dauert von Sender an Empfänger zu kommen als ein Signal, der in der Durchflussrichtung gesendet wird.

Der Laufzeitdifferenz in einem Durchflusszähler ist sehr klein (Nanosekunden). Um die notwendige Präzision zu erzielen, wird der Zeitunterschied deshalb als eine Phasendifferenz zwischen den beiden 1 MHz Schallsignalen gemessen.

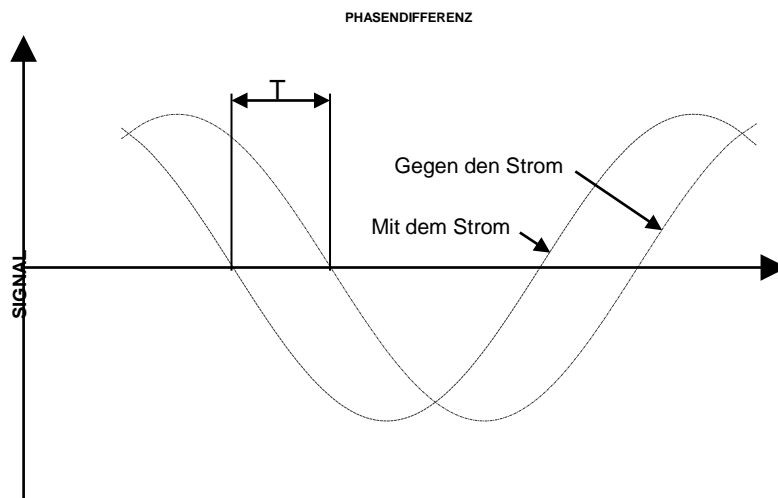


Diagramm 3

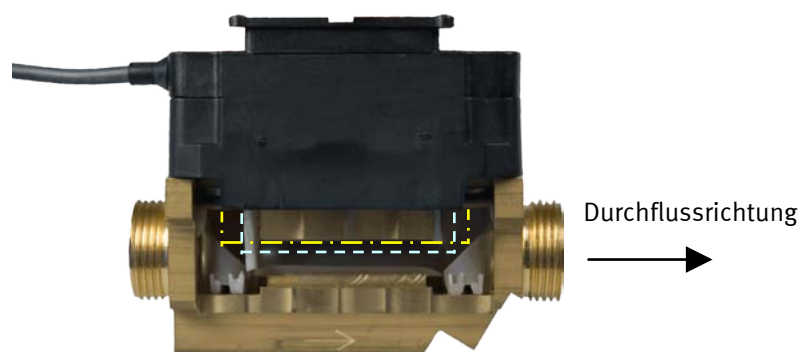


Abbildung 16

Im Prinzip bestimmt man den Durchfluss, indem man die Durchflussgeschwindigkeit misst und mit dem Areal des Messrohrs multipliziert:

$$Q = F \times A$$

wo:

$Q$  der Durchfluss

$F$  die Durchflussgeschwindigkeit

$A$  das Areal des Messrohrs

Das Areal und die Länge, womit das Signal sich im Zähler bewegt, sind bekannte Faktoren. Die Länge, die das Signal sich bewegt, kann ausgedrückt werden durch  $L = T \times V$ , die auch wie folgt geschrieben werden kann:

$$T = \frac{L}{V}$$

wo:

$L$  die Messdistanz

$V$  die Schallausbreitungsgeschwindigkeit

$T$  die Zeit

$$\Delta T = L \times \left( \frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$$

In Zusammenhang mit Ultraschalldurchflusszählern können die Schallausbreitungsgeschwindigkeiten, Gegen- und Mitstrom,  $V_1$  og  $V_2$  geschrieben werden als:

$$V_1 = C - F \text{ bzw. } V_2 = C + F$$

wo:  $C$  die Geschwindigkeit von Schall im Wasser

Bei der Verwendung des obigen Formels bekommt man:

$$\Delta T = L \times \frac{1}{C - F} - \frac{1}{C + F}$$

die auch geschrieben werden kann als:

$$\Delta T = L \times \frac{(C + F) - (C - F)}{(C - F) \times (C + F)} \quad \Rightarrow \quad \Delta T = L \times \frac{2F}{C^2 - F^2}$$

Da  $C^2 \gg F^2$  kann  $F^2$  ausgelassen werden, und der Ausdruck kann reduziert werden auf:

$$F = \frac{\Delta T \times C^2}{L \times 2}$$

Um den Einfluss von Variationen der Schallgeschwindigkeit im Wassers zu minimieren, wird diese durch ein Absolutzeitmessung gemessen. Diese Absolutzeitmessungen werden nachfolgend mittels des eingebauten ASIC auf die aktuelle Schallgeschwindigkeit, die in Zusammenhang mit den Durchflussberechnungen verwendet wird, umgerechnet.

### 9.4 Die Signalwege

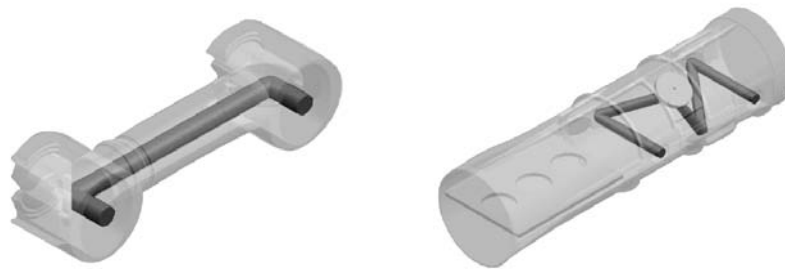


Abbildung 17

Q<sub>3</sub>: 1,6 m<sup>3</sup>/h

**Parallel**

Der Schallweg ist parallel zum Messrohr und wird von den Wandlern über Reflektoren gesendet.

Q<sub>3</sub>: 2,5...40 m<sup>3</sup>/h

**Dreieck**

Der Schallweg deckt das Messrohr in einem Dreieck und wird von den Wandlern über Reflektoren im Messrohr herum gesendet.

**Messesequenzen**

Während der Durchflussmessung durchläuft ULTRAFLOW® eine Reihe Sequenzen, die in festen Intervallen wiederholt werden. Diese werden nur abgewichen, wenn der Zähler in Testmodus ist und während Initialisierung/Start, wenn die Versorgung eingeschaltet wird.

Im Normalmodus werden die Routinen wie in der untenstehenden Tabelle durchgelaufen.

Zeit [s]	Operation
0	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe
1	Impulsausgabe
2	Impulsausgabe
3	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss, Referenzmessung und Impulsausgabe
4	Impulsausgabe
5	Impulsausgabe
6	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe
7	Impulsausgabe
8	Impulsausgabe
9	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe
10	Impulsausgabe
11	Impulsausgabe
12	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe

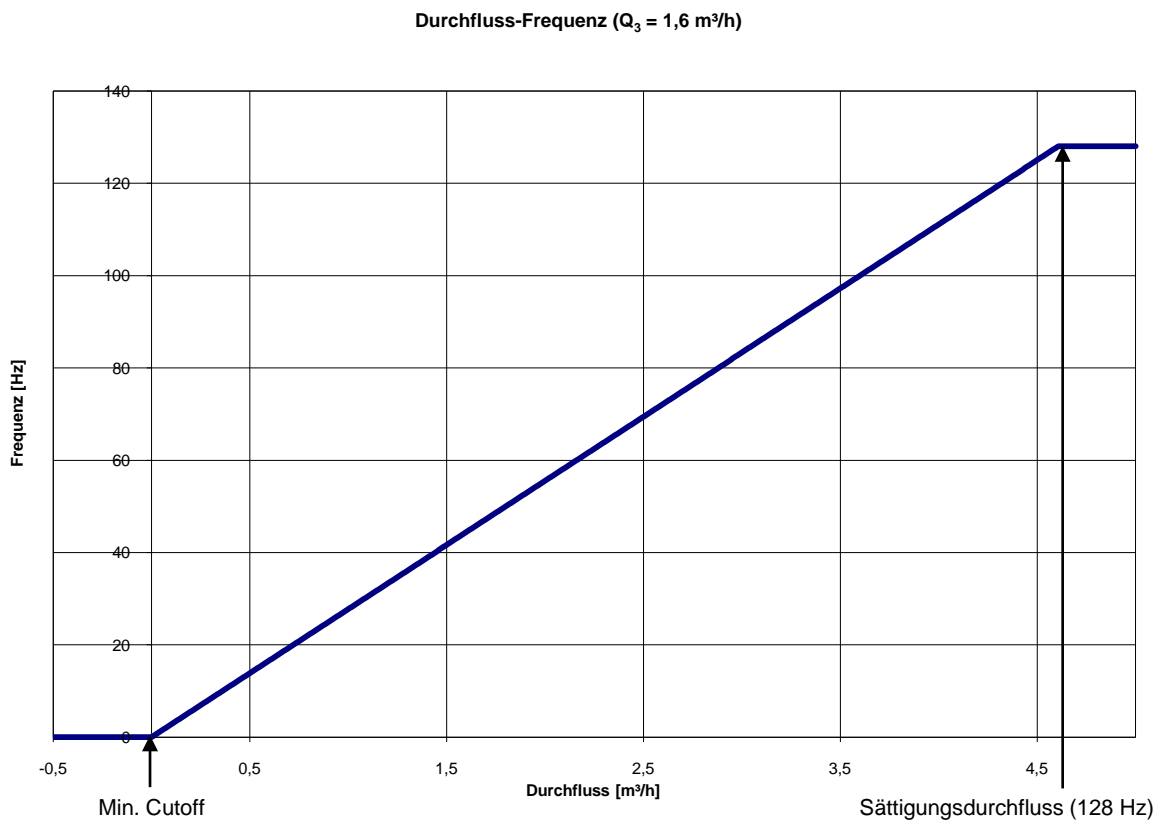
Tabelle 7

Im Testmodus werden dieselben Routinen durchgelaufen, aber nur mit Intervallen von 1 Sek. zwischen den Messungen, nicht 3 Sek. wie im Normalmodus.

Nach einem Stromausfall wird es 16 Sek. dauern bis Start mit korrekter Funktion erzielt worden ist.

**Funktion**

Im Arbeitsbereich des Zählers von Min. Cutoff bis zur Sättigungsdurchfluss gibt es ein linearer Zusammenhang zwischen der durchgeströmten Wassermenge und der Anzahl ausgesandte Impulse. Unten wird ein Beispiel vom Zusammenhang zwischen dem Durchfluss und der Impulsfrequenz von ULTRAFLOW® 61 ( $Q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) gezeigt. Siehe *Diagramm 4*.



*Diagramm 4*

Ist der Durchfluss niedriger als Min. Cutoff oder negativ, sendet ULTRAFLOW® 24 keine Impulse aus. (Siehe *Diagramm 4*).

Bei Durchfluss über den Sättigungsdurchfluss entsprechend einer Impulsausgabe mit einer Höchstimpulsfrequenz von 128 Hz, wird die Höchstimpulsfrequenz beibehalten. (Siehe *Diagramm 4*). Untenstehende *Tabelle 8* zeigt den Sättigungsdurchfluss (Durchfluss bei 128 Hz) für die verschiedenen Durchflussgrößen/Impulszahlen.

$Q_3$ [m³/h]	Impulszahl [imp./l]	Durchfluss bei 128 Hz [m³/h]
1,6	100	4,61
2,5	60	7,68
4	50	9,22
6,3	25	18,4
10	15	30,7
16	10	46,1
25	6	76,8
40	5	92,2

*Tabelle 8*

### 9.5 Durchflussgrenzen

Im kompletten Arbeitsbereich des Zählers von Min.-Cutoff bis weit über  $Q_4$  gibt es ein linearer Zusammenhang zwischen der durchgeströmten Wassermenge und dem gemessenen Durchfluss.

In der Praxis wird der möglichst hohen Wasserdurchfluss durch den Zähler vom Druck der Installation oder von entstandener Kavitation infolge zu niedrigen Gegendrucks begrenzt.

Ist der Durchfluss niedriger als Min.-Cutoff oder negativ, misst ULTRAFLOW® 24 keinen Durchfluss.

Die obere Durchflussgrenze  $Q_4$  ist laut OIML R 49 der höchste Durchfluss, bei dem der Durchflusszähler während kurzen Perioden funktionieren soll, ohne den höchstzulässigen Fehler zu überschreiten. ULTRAFLOW® 24 hat während der Periode über  $Q_4$  keine funktionsmäßigen Begrenzungen. Jedoch soll man darauf aufmerksam sein, dass es bei hohen Durchflussgeschwindigkeiten  $> Q_4$  die Gefahr der Kavitation gibt, besonders bei niedrigem statischem Druck.

### 9.6 Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW® 24

In Zusammenhang mit Installationen hat es sich zweckmäßig erstellt, mit einem Druck zu arbeiten, der größer ist als die unten erwähnten:

Nenndurchfluss $Q_3$ [m³/h]	Empfohlener Betriebsdruck [bar]	Max. Durchfluss $Q_4$ [m³/h]	Empfohlener Betriebsdruck [bar]
1,6	1,5	2	2,5
2,5	1	3,1	2
4	1	5	2
6,3	1,5	7,9	2,5
10	1	12,5	2
16	1,5	20	2,5
25	1	31	2
40	1,5	50	2,5

Tabelle 9

Der Zweck des empfohlenen minimum Betriebsdruck ist die Messfehler zufolge von Kavitation oder Luft im Wasser zu vermeiden.

Es handelt sich nicht unbedingt von Kavitation im Zähler selbst, sondern auch Blasen von kavitierenden Pumpen oder Regelventilen, die vor dem Zähler montiert sind.

Darüber hinaus kann das Wasser Luft in der Form von kleinen Blasen oder Luft im Wasser enthalten.

Das Risiko des Einflusses von diesen Faktoren wird reduziert, dadurch dass man in der Installation einen genügenden Druck aufrechterhält.

Es soll ebenfalls in Anbetracht genommen werden, dass der erwähnte Druck der Druck beim Zähler ist, und dass der Druck niedriger ist nach einer Verengung als vor einer (u.a. Konusse).

Dies bedeutet, dass ein anderswo in der Installation gemessenen Druck verschieden vom Druck beim Zähler sein kann.

Dies kann durch die Kontinuitätsgleichung in Kombination mit der Bernoullischen Gleichung erklärt werden. Die totale Energie des Durchflusses wird bei jedem Querschnitt dieselbe sein. Kann auch geschrieben werden als:  $P + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{Konstante}$ , wo P der Druck,  $\rho$  die Dichte des Wassers, und v die Wassergeschwindigkeit ist.

Bei der Dimensionierung des Durchflusszählers soll das Obige in Anbetracht genommen werden, insbesondere wenn der Zähler innerhalb des Bereiches von OIML R 49 zwischen  $Q_3$  und  $Q_4$  verwendet wird und wenn es kräftige Rohrverengungen gibt.



Die beiden Impulseingänge sind identisch konstruiert und können individuell für den Empfang von Impulsen aus den Wasserzählern mit max. 1 Hz oder aus den E-Zählern 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 4.2.3 über die Konfiguration von VA (FF-Codes) und VB (GG-Codes).

MULTICAL® 61 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.

Die Register, die sowohl auf dem Display (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:

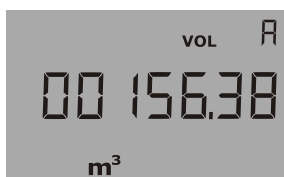
Speichertyp:	Zählerstand	Identifikation	Jahresdaten	Monatsdaten
<b>VA (kumuliertes Register)</b>	•			
Zählernummer VA		•		
Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück			•	
Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück				•
<b>VB (kumuliertes Register)</b>	•			
Zählernummer VB		•		
Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück			•	
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.

Anzeigebeispiel, VA

Im Beispiel unten ist VA auf FF=24 konfiguriert, was 10 Liter/Impuls und einem max. Durchfluss von 10 m<sup>3</sup>/h entspricht. Der an VA angeschlossene Zähler hat die Zählernummer 75420145, die mit METERTOOL im internen Speicher von MULTICAL® 61 gespeichert worden ist.

1



Kumuliertes Register für VA (Eingang A)

2



Zählernummer von VA (max. 8 Ziffern)

3



Jahresdaten, Datum von LOG 1 (der letzte Stichtag)

4



Jahresdaten, Wert von LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)

Dieses ist das summierte Volumen, registriert am 1. Januar 2006.

## 10 Spannungsversorgung

MULTICAL® 61 muss intern immer mit 3,6 VDC (± 5%) an den Klemmen 60(+) und 61(-) versorgt werden. Dazu dienen die folgenden Versorgungsmodule:

	MULTICAL® 61	Typ 67-	Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Versorgung</b>										
Batterie, D-Zelle							2			
230 VAC Versorgungsmodul mit Trafo							7			
24 VAC Versorgungsmodul mit Trafo							8			

Alle die obengenannten 3 Versorgungsmodule gehören zur umfangreichen Prüfung von MULTICAL® 61. Im Rahmen der Typenzulassung, CE-Erklärung und Werksgarantie dürfen keine anderen Versorgungsmodule als die oben erwähnten verwendet werden.

ULTRAFLOW® 24 wird von derselben Versorgung gespeist.

### 10.1 Eingebaute D-Zelle Lithiumbatterie

Für Batterieversorgung des MULTICAL® 61, muss eine Lithium-D-Zelle-Batterie (Kamstrup Typ 66-00-200-100) im Zähler verwendet werden. Die Batterie wird im Bodenstück rechts angebracht, und die rote Leitung an Klemme 60(+) und die schwarze Leitung an Klemme 61(-) montiert. Die Batterie wird nur mit Hilfe eines Schraubenziehers leicht und einfach ausgewechselt.



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

Applikation (Temperatur)	Batterielebensdauer
MULTICAL® 61 Wandmontage (Batterietemperatur < 30°C)	12 Jahre
MULTICAL® 61 montiert am Durchflusssensor (Batterietemperatur < 45°C)	10 Jahre

Obenstehende Batterielebensdauer gilt für Standardinstallationen. Die Lebensdauer der Batterie kann sich verkürzen durch:

- warme Umgebungstemperaturen
- Anschluss von Kommunikationsmodulen
- häufige Datenkommunikation

Für weitere Informationen bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

## 10.2 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 das Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1 VA/1 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Wasserbetrieb / Wasserwerk angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 V-Installation zum und im Schaltschrank ausschließlich von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden darf.

## 10.3 Versorgungsmodul 24 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der 24 VAC Netzspannung galvanisch getrennt. Es eignet sich für Industrieanstaltungen 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 Sicherheitstransformator, der die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn das Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1 VA/1 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC Modul darf von einem Mitarbeiter des Versorgungsunternehmens angeschlossen/abgetrennt werden, während die 230/24 V Installation im Schaltschrank von einem fachkundigen Elektriker ausgeführt 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 Sicherheitsrelais eingebaut werden kann. Wird der Transformator verwendet, bleibt der Leistungsverbrauch des gesamten Zählers inklusive dem 230/24 V Transformator unter 1,7 W.



### 10.4 Wechsel zwischen Batterie und Netzversorgung

Bei Bedarf kann die Versorgung von MULTICAL® 61 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.

Der Wechsel von Batterie- auf Netzversorgung oder umgekehrt erfordert keine Umprogrammierung, da MULTICAL® 61 nicht über einen InfoCode für schwache Batterien verfügt.

Der Wechsel von der Netz- auf die Batterieversorgung darf jedoch nicht mit MULTICAL® 61 in Kombination mit den folgenden Bodenmodulen erfolgen:

Bodenmodul	MULTICAL® 61	Typ 67- Z	□	□□	□	0	□	□	□□
FunkRouter + Impulseingänge				21					
Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge				22					
0/4...20 mA Ausgänge				23					
LonWorks, FTT-10A + Impulseingänge				24					
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge				60					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge				62					

Siehe Abschnitt 11.1.3, Versorgungsmöglichkeiten für die Kopf- und Bodenmodule.

## 10.5 Netzversorgungskabel

MULTICAL® 61 ist mit Netzversorgungskabel H05 VV-F für entweder 24 V oder 230 V (l=1,5 m) lieferbar:

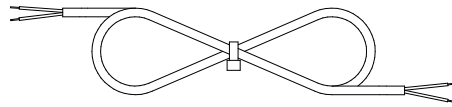


Abbildung 18

Versorgungskabel, Typ 5000-286 (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) max. 6A Sicherung

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

## 10.6 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern

**Installation für netzversorgte Ausrüstung für die Verbrauchsregistrierung ([www.sik.dk](http://www.sik.dk), SIK-Mitteilung, Elektroinstallationen 27/09, 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 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 Fernauslesung oder zur Fernsteuerung verwendet werden, die mit einem Sicherheitstrafo verbunden sind, der sich im Schaltergehäuse befindet, und 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 geführt werden.
- Die Leitung im sekundären Kreislauf muss einen Querschnitt von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> sowie einen größeren Wert aufweisen, als der momentan verwendete Transformator abgeben kann.
- 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 Informationen

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.

# 11 Einsteckmodule

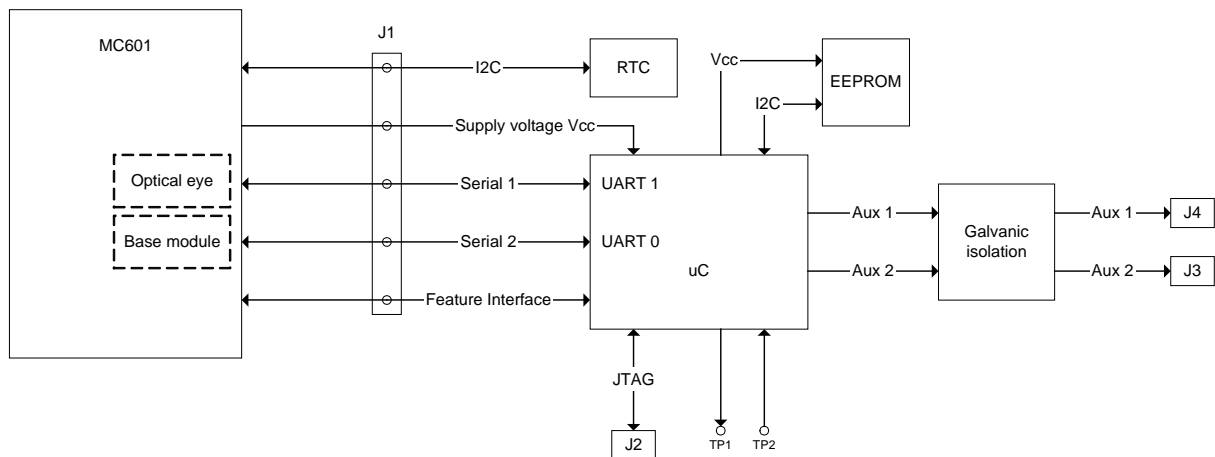
MULTICAL® 61 kann mit Einsteckmodulen sowohl im Rechenwerkoberteil (Kopfmodule) als auch im Anschlussbodenstück (Bodenmodule) ausgestattet werden. Auf diese Weise kann man den Zähler einer Reihe verschiedener Applikationen anpassen.

In den Auslesesystemen MULTITERM Pro und PcBase wird MULTICAL®61 als MULTICAL®601 auftreten.

Die umfassende Typprüfung des MULTICAL® 61 schließt alle Einsteckmodule ein. Im Rahmen der Typzulassung, der CE-Kennzeichnung und der Werksgarantie sind keine anderen als die unten angegebenen Einsteckmodule zugelassen.

## 11.1 Kopfmodule

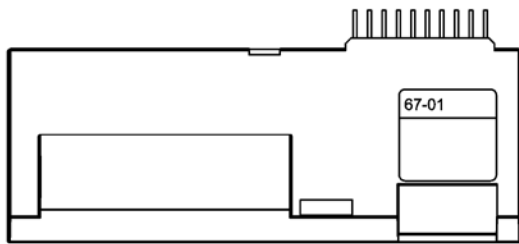
	MULTICAL® 61	Typ 67-	Z	□	□□	□	0	□	□	□□
<b>Kopfmodul</b>										
Kein Modul			0							
RTC (Echtzeituhr)			1							
RTC + Datenausgang + Stundendatenlogger			5							
RTC + M-Bus			7							
RTC + Impulsausgang für CV + Stundendatenlogger			8							
RTC + Impulsausgang für CV + prog. Datenlogger			B							



Blockdiagramm für Kopfmodul

Die Kopfmodule sind auf dem obigen Hardware-Verbindungsplatte aufgebaut. Das Applikationsprogramm in dem Mikrocontroller und der Komponentenbestückung variieren je nach Aufgabe.

11.1.1 Kopfmodule - Übersicht



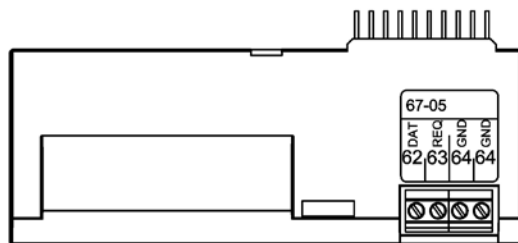
**Typ 67-01: RTC, Echtzeituhr**

Das Kopfmodul besteht aus Echtzeituhr (RTC) und Batterie-Backup. Wenn das MULTICAL® 61 Rechenwerk auf das Anschlussbodenstück gesteckt und damit spannungsversorgt wird, wird das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit vom Kopfmodul zum Rechenwerk übertragen.

Das Kopfmodul wird für Applikationen empfohlen, bei denen das korrekte Datum/die korrekte Zeit in den Datenloggern sowie zeitgesteuerte Tarife wichtig sind.

Echtzeituhr und Batterie-Backup gibt es standardmäßig in allen übrigen Kopfmodulen.

**Bei diesem Modul werden keine Anschlussklemmen verwendet.**



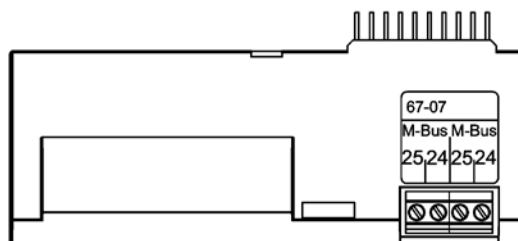
**Typ 67-05: RTC + Datenausgang + Stunden-datenlogger**

Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Dateneingang mit KMP-Protokoll. Der Datenausgang 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.

62: DATA (braun) – 63: REQ (weiß) – 64: GND (grün).  
Verwenden Sie Datenkabel Typ 66-99-106 mit einem 9-poligem Sub-D-Stecker oder Typ 66-99-098 mit einem USB-Stecker.

Das Modul verfügt auch über einen Stundendatenlogger.

Nur kumulierte und Istdaten können ausgelesen werden. Die Datenlogger für Stunden/Tage/Monate/Jahre können nicht mittels Dateninterface am Kopfmodul 67-05 ausgelesen werden.



**Typ 67-07: RTC + 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.

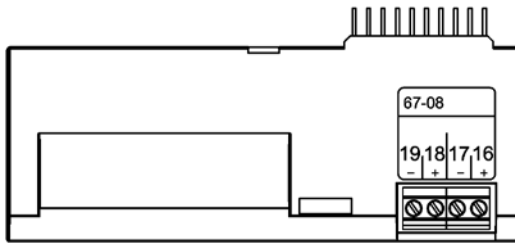
Kabelwiderstand im Netzwerk: < 29 Ohm

Kabelkapazität im Netzwerk: < 180 nF

Die Anschlussrichtung der Anschlussklemmen 24-25 ist unwichtig.

Das Modul darf nur für netzversorgte Zähler verwendet werden

Falls bei der Bestellung nichts Anderes vorgegeben ist, besteht die Primäradresse aus den drei letzten Ziffern der Seriennummer. Sie kann mit dem PC-Programm METERTOOL geändert werden.



**Typ 67-08: RTC + Impulsausgänge für CV + Stundendatenlogger**

Dieses Kopfmodul hat einen konfigurierbaren Impulsausgang, der für Volumenimpulse für Wasserzähler bestens geeignet ist.

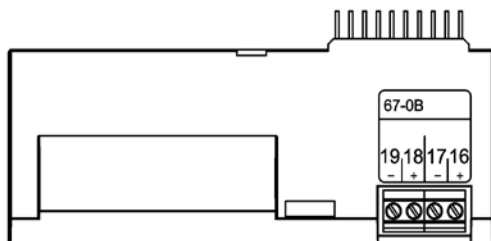
Die Impulsauflösung entspricht der Auflösung der Anzeige (im CCC-Code festgelegt). Z.B. CCC=419 (Q= 1,6m<sup>3</sup>/h): 1 Impuls/0,01m<sup>3</sup>.

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

Normalerweise wird Volumen (CV) an die Klemmen 18-19 angeschlossen, aber kann auch an Klemme 16 -17, da diese zwei Ausgänge identisch sind. (Ausgänge sind gleich konfiguriert wenn das Modul im MULTICAL® 61 sitzt.

Via PC-Programm METERTOOL kann man 32 oder 100 mSek. Pulsbreite wählen

Das Modul umfasst auch einen Stundendatenlogger mit solchen Registern wie Tagesdatenlogger (siehe Abschnitt 8.5 Datenlogger).



**Typ 67-0B: RTC + Impulsausgänge für CV + prog. Datenlogger**

Die RTC- und Impulsausgangsfunktionen dieses Kopfmoduls sind mit den Funktionen des zuvor beschriebenen Kopfmoduls 67-08 identisch.

Das Kopfmodul ist für drahtlose Netzwerke von Kamstrup vorbereitet und kann zusammen mit einem RadioRouter-Bodenmodul 6700210003xx Teil eines solchen Netzwerks sein, wobei die ausgelesenen Daten mittels der Netzwerkeinheit RF Konzentrador zu einer Systemsoftware übertragen werden.

**11.1.2 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.

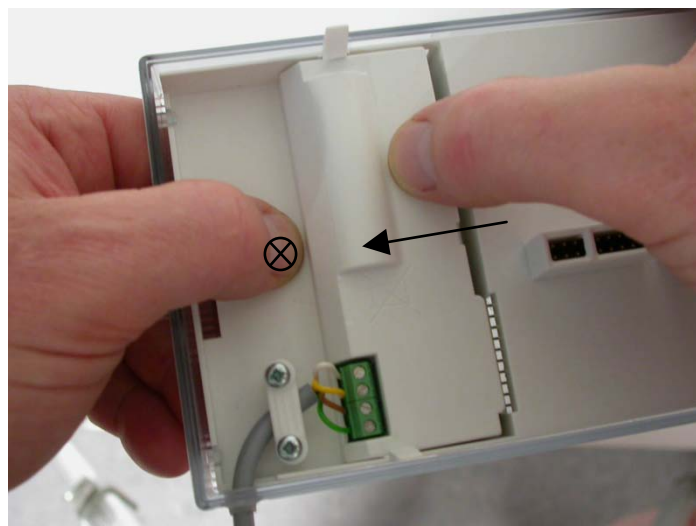


Abbildung 19

11.1.3 Versorgungsmöglichkeiten für Kopf- und Bodenmodule

Kopf ⇒ Boden ↓	67-01 RTC	67-05 RTC + Data + Std- Log	67-07 RTC + M-Bus	67-08 RTC+ Impuls-ausgang + Prog.Stundenlog.	67-0B RTC+ Impuls-ausgang + Prog.Datenlog.
67-00-10 Daten+Impulseingan g	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz	Nur Netz- versorgung	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz
67-00-20/29 M-Bus+Impuls- eingang	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz	Nur Netz- versorgung	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
67-00-22 4-20 Eingang	Nur Netz- versorgung	Nur Netz- versorgung	Nur Netz- versorgung	Nur Netz-versorgung	Nur Netz-versorgung
67-00-23 0/4-20 Ausg.	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
67-00-25 RF+Impuls-eingang	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz	Nur Netz- versorgung	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz
67-00-26 RF+Impuls-eingang	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz	Nur Netz- versorgung	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz
67-00-30 wM-Bus + Impulseingang	Batterie oder Netz	Batterie oder Netz	Nur Netz- versorgung	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
67-00-62 Metasys N2+ Impulseingang	Nur Netz- versorgung	Nur Netz- versorgung	Nur Netz- versorgung	Nur Netz-versorgung	Nur Netz-versorgung

Modulübersicht für Kopfmodule 67-05 mit einer externen Kommunikationseinheit

Kopf ⇒ Ext. Box ↓	67-05 RTC + Data + Std-Log	Kommentare/Einschränkungen zum Einsatz
67-00-10	N/A	
67-00-20/29	N/A	
67-00-21 FunkRouter +Impulseingang	Nur Netzversorg ung	Der Modultyp in der externen Kommunikationseinheit erscheint nicht auf der Anzeige von MC61. Nur kumulierte und Istdaten. Durch die Schnittstelle am Kopfmodul 67-05 können keine Stunden-/Tages-/Monats-/Jahreslogger ausgelesen werden. RadioRouter benötigt immer Netzversorgung.
67-00-22	N/A	
67-00-23	N/A	
67-00-24 LonWorks +Impulseingang	Nur Netzversorg ung	Der Modultyp in der externen Kommunikationseinheit erscheint nicht auf der Anzeige von MC61. Nur kumulierte und Istdaten. Durch die Schnittstelle am Kopfmodul 67-05 können keine Stunden-/Tages-/Monats-/Jahreslogger ausgelesen werden. LONWorks benötigt immer Netzversorgung.
67-00-25 RF+Impulseingang	Batterie oder Netz	Der Modultyp in der externen Kommunikationseinheit erscheint nicht auf der Anzeige von MC61. Nur kumulierte und Istdaten. Durch die Schnittstelle am Kopfmodul 67-05 können keine Stunden-/Tages-/Monats-/Jahreslogger ausgelesen werden.
67-00-26 RF+Impulseingang	Batterie oder Netz	Der Modultyp in der externen Kommunikationseinheit erscheint nicht auf der Anzeige von MC61. Nur kumulierte und Istdaten. Durch die Schnittstelle am Kopfmodul 67-05 können keine Stunden-/Tages-/Monats-/Jahreslogger ausgelesen werden.
67-00-30	N/A	
67-00-60	N/A	
67-00-62	N/A	

Anmerkung: Impulseingänge für VA und VB (die Klemmen 65-66-67-68) sind nicht angeschlossen, wenn das Modul in der externen Kommunikationseinheit installiert ist.

### 11.2 Bodenmodule

Die Bodenmodule für MULTICAL® 61 können in zwei Gruppen eingeteilt werden:

<b>67-00-2X</b>	Module, die speziell für MULTICAL® 61 und KMP-Protokoll entwickelt wurden.
<b>67-00-1X</b>	Module mit einfachen Funktionen und ohne einen Mikroprozessor.

Bodenmodul	MULTICAL® 61	Typ 67-	Z	□	□□	□	0	□	□	□□
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, FT1-10A + Impulseingänge					24					
Funk- + Impulseingänge (integrierte Antenne)					25					
Funk- + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne)					26					
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingänge					29					
Wireless M-Bus Mode C1 + Impulseingänge					30					
ZigBee 2,4 GHz integrierte Antenne + Impulseingänge					60					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge					62					

#### 11.2.1 Daten-/Impulseingänge (67-00-10)

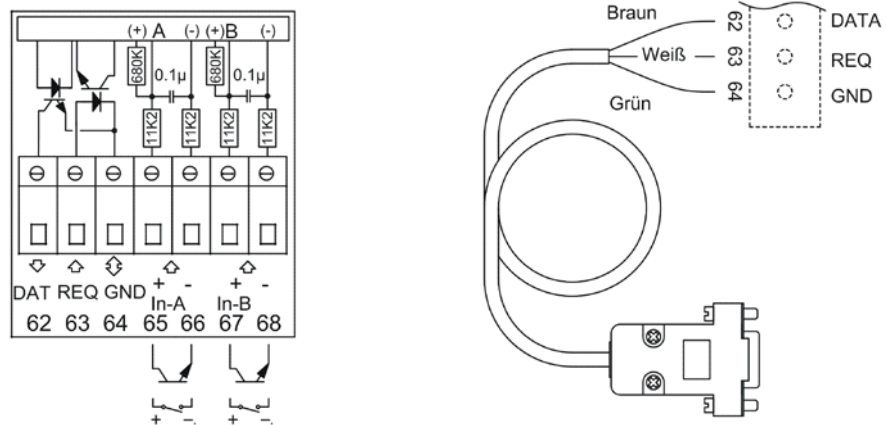
Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Dateneingang mit KMP-Protokoll. Der Datenausgang bietet eine Anschlussmöglichkeit für externe Kommunikationseinheiten oder für Leitungen für die Übertragung von Daten, die nicht über die optische Schnittstelle auf der Vorderseite des Zählers ausgelesen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

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB.

Das Modul enthält einen Datenanschluss, der z.B. für einen externen Auslesestecker verwendet werden kann, der für die tragbaren Geräte von Kamstrup ausgelegt wurde, bzw. für eine feste Verdrahtung mit dem PC vorgesehen ist.

Der Datenanschluss ist galvanisch mit Optokopplern isoliert, was dazu führt, dass Datenkabel vom Typ 66-99-105 oder 66-99-106 verwendet werden müssen, um das Signal an das RS232-Niveau anzupassen, das für PCs und das Handterminal von Kamstrup geeignet sind.

Siehe Kapitel 12. *Datenkommunikation* für Informationen über Zeichenfolgen und Protokolle. Falls der Computer nicht über einen Com-Port verfügt, kann auch ein Datenkabel vom Typ 6699-098 verwendet werden.

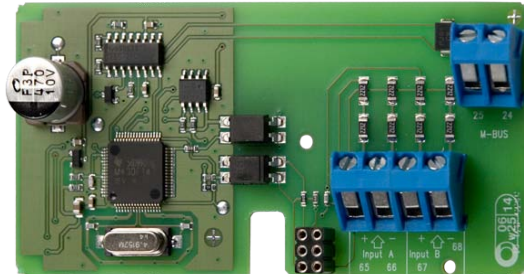


**11.2.2 M-Bus + Impulseingänge (67-00-20)**

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und der Wasserzähler 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 9.8 Impulseingänge VA und VB.



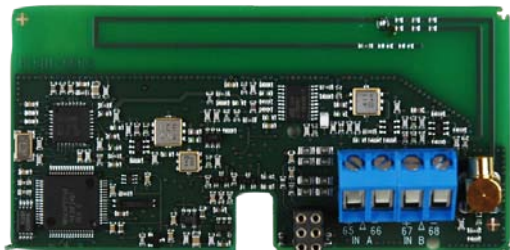
**11.2.3 Radio Router + Impulseingänge (67-00-21)**

Das Funkmodul wird standardmäßig zur drahtlosen Kommunikation über sowohl gebührenfreie als gebührenpflichtige Funkfrequenzen geliefert. Das Modul wird mit interner 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 Konzentrator in die Systemsoftware übermittelt werden.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB.

Das FunkRouter Modul (67-00-21) muss netzversorgt sein.

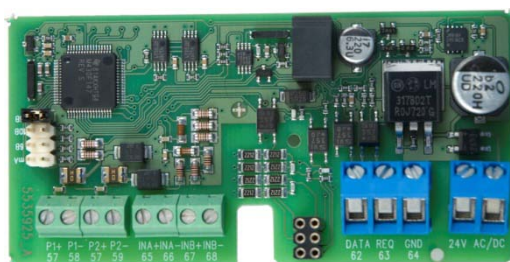


**11.2.4 Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge (67-00-22)**

Das Modul wird immer mit Anschlussmöglichkeiten für 2 Drucktransmitter an den Klemmen 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.

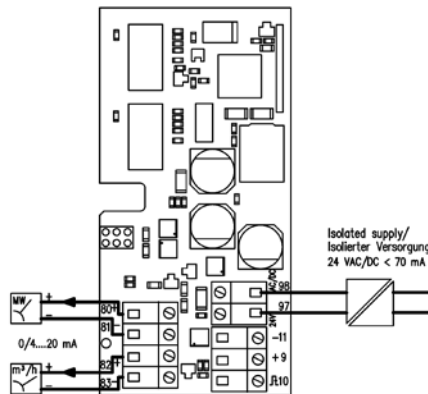
Weiterhin ist das Modul mit zwei extra Impulseingängen ausgestattet. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB. Das Modul muss immer mit einer Spannung von 24 V AC versorgt werden.



**11.2.5 0/4...20 mA Ausgänge (67-00-23)**

Das Modul hat 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 sowie auf eine gewünschte Skalierung konfiguriert werden.

Alle Werte der 2 analogen Ausgänge werden jede 10. Sekunde aktualisiert.



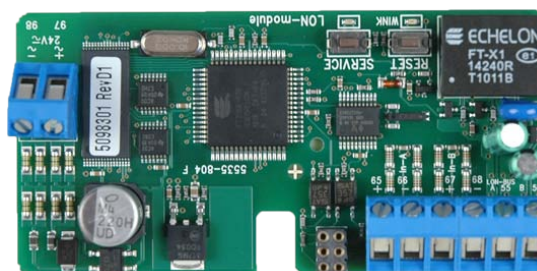
Das Modul soll im MULTICAL® 61 installiert werden und mit einer Spannungsversorgung von 24 VAC versorgt werden. Die Konfiguration erfolgt über das Menü "Bottom module" in METERTOOL.

**11.2.6 LonWorks, FT-10A + Impulseingänge (67-00-24)**

Das LonWorks-Modul dient zur Datenübertragung von MULTICAL® 61 entweder für Datenauslesung/Registrierung oder für Steuerungszwecke über den LON-Bus.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB. Das Modul muss mit 24 VAC spannungsversorgt sein.

Für eine Liste der Netzwerkvariablen (SNVT) sowie weitere Informationen über das LonWorks Modul verweisen wir auf Datenblatt 5810-510. Englischsprachige Version 5810-511, deutschsprachige Version 5810-512. Für Informationen über die Installation siehe Installationsanleitung 5512-396.

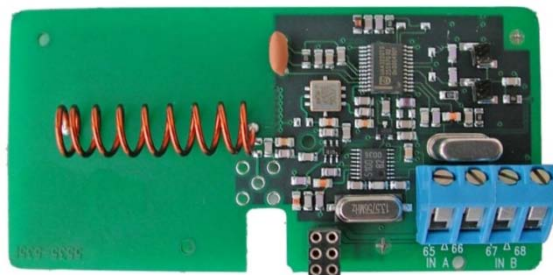


**11.2.7 Funk + Impulseingänge (67-00-25/26)**

Das Funkmodul wird serienmäßig für die Anwendung in einem gebührenfreien Frequenzband geliefert, ist aber auch für andere gebührenpflichtige Frequenzen lieferbar.

Das Funkmodul ist für die Verwendung in einem Kamstrup Funknetzwerk vorbereitet. Dort werden die ausgelesenen Daten automatisch über die Netzwerkkomponenten RF Router und RF Konzentrator zur Systemsoftware übertragen.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB.



67-00-25: Interne Antenne

67-00-26: Anschluss für Zusatzantenne

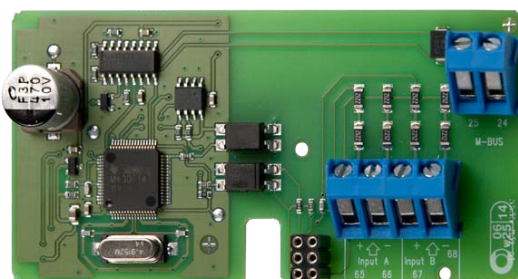
**11.2.8 M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen (67-00-29)**

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.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB.



**11.2.9 Wireless M-Bus + 2 Impulseingänge (67-00-30)**

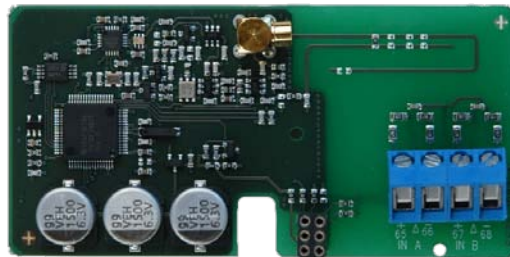
Das Funkmodul ist für die Anwendung in den handbedienten Wireless M-Bus Reader Systemen von Kamstrup A/S über gebührenfreie Funkfrequenz (868 MHz) vorgesehen.

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 9.8 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 Sek. drücken, bis CALL angezeigt wird).

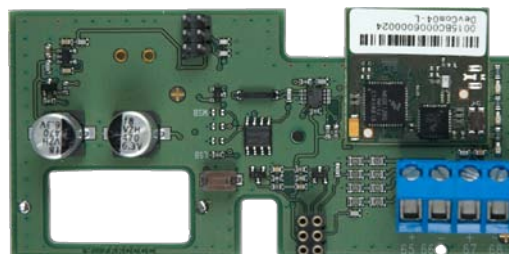


**11.2.10 ZigBee + 2 Impulseingänge (67-00-60)**

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 9.8 Impulseingänge VA und VB.



**11.2.11 Metasys N2 (RS485) + 2 Impulseingänge (VA, VB) (67-00-62)**

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. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 9.8 Impulseingänge VA und VB.



### 11.3 Nachrüstung mit Modulen

Sowohl Kopf- als auch Bodenmodule für MULTICAL® 61 können separat zur Nachrüstung bestellt werden. Die Module werden im Werk konfiguriert und sind fertig für die Installation. Jedoch erfordern einige Module eine individuelle Konfiguration nach der Installation, die mit METERTOOL durchgeführt werden kann.

#### Kopfmodul

RTC (Echtzeituhr)	<b>1</b>
RTC + Datenausgang + Stundendatenlogger	<b>5</b>
RTC + M-Bus	<b>7</b>
RTC + Impulsausgang für CV + Stunden-Datenlogger	<b>8</b>
RTC + Impulsausgang für CV + Prog. Datenlogger	<b>B</b>

#### Mögliche Konfiguration nach Installation

Einstellung der Uhr.
Einstellung der Uhr.
Einstellung der Uhr. Primäre und sekundäre M-Bus-Adressen können mit METERTOOL oder mit M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit M-Bus ausgewählt werden
Einstellung der Uhr. Konfiguration des Impulsausgang. (Wird nach den Wünschen des Kunden konfiguriert und geliefert)
Einstellung der Uhr. Konfiguration des Impulsausgang.

#### Bodenmodul

Daten- + Impulseingänge	<b>10</b>
M-Bus + Impulseingänge	<b>20</b>
FunkRouter + Impulseingänge	<b>21</b>
Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge	<b>22</b>
0/4...20 mA Ausgänge	<b>23</b>
LonWorks, FT-10A + Impulseingänge	<b>24</b>
Funk- + Impulseingänge (integrierte Antenne)	<b>25</b>
Funk- + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne)	<b>26</b>
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen	<b>29</b>
Wireless M-Bus + Impulseingänge	<b>30</b>
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge	<b>60</b>
Metasys N2 (RS485 + Impulseingänge)	<b>62</b>

Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert Primäre und sekundäre M-Bus-Adressen können mit METERTOOL oder mit M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit M-Bus ausgewählt werden
Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
Einstellung der Uhr. Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
Die Konfigurationsdaten für das Rechenwerk werden bei nachträglicher Montage mit dem METERTOOL programmiert. Außerdem können alle Parameter mit METERTOOL geändert werden
Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert Alle anderen Konfigurationen mit LonWorks
Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
Impulswerte von VA und VB werden mit METERTOOL geändert
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.
Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.

## 12 Datenkommunikation

### 12.1 MULTICAL® 61 Datenprotokoll

Die interne Datenkommunikation von MULTICAL® 61 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 Verbrauchszählern eingesetzt.

#### Software- und Parameterschutz

Die Programmierung des Zählers wird 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 in jedem 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.

**12.1.1 MULTICAL® 61 Register ID's für Wasserzähler**

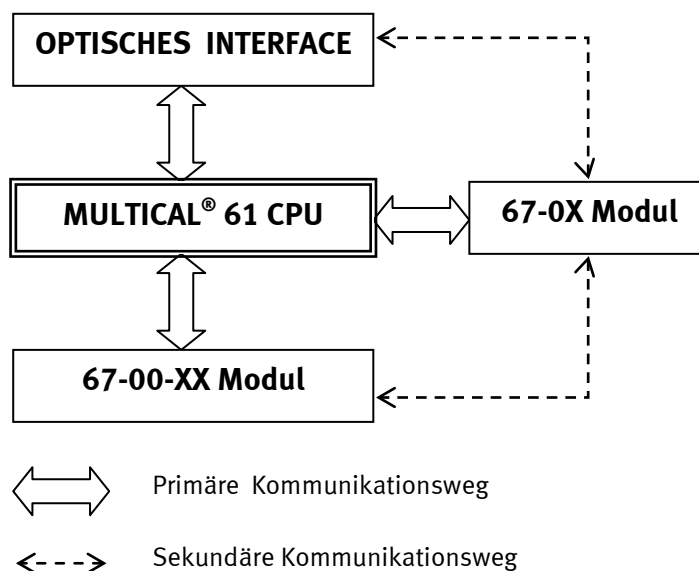
<b>ID</b>	<b>Register</b>	<b>Beschreibung</b>
1003	DATE	Aktuelles Datum (YYMMDD)
68	V1	Volumenregister V1
84	VA	Eingangsregister VA
85	VB	Eingangsregister VB
1004	HR	Betriebsstundenzähler
113	INFOEVENT	Info-Ereignis-Zähler
1002	CLOCK	Aktuelle Zeit (hhmmss)
99	INFO	Info-Code-Register, aktuell
74	FLOW1	Aktueller Durchfluss
123	MAX FLOW1DATE/ÄR	Datum für max. Wert im aktuellen Jahr
124	MAX FLOW1/ÄR	Max. Wert im aktuellen Jahr
125	MIN FLOW1DATE/ÄR	Datum für min. Wert im aktuellen Jahr
126	MIN FLOW1/ÄR	Min. Wert im aktuellen Jahr
138	MAX FLOW1DATE/MÄNED	Datum für max. Wert im aktuellen Monat
139	MAX FLOW1/MÄNED	Max. Wert im aktuellen Monat
140	MIN FLOW1DATE/MÄNED	Datum für min. Wert im aktuellen Monat
141	MIN FLOW1/MÄNED	Min. Wert im aktuellen Monat
98	XDAY	Stichtag (Auslesedatum)
152	PROG NO	Programm Nr. ABCCCCC
153	CONFIG NO 1	Konfig Nr. DDDEE
168	CONFIG NO 2	Konfig. Nr. FFGGMN
1001	SERIE NO	Serienr. (individuelle Nummer für jeden Zähler)
112	METER NO 2	Kunden-Nr. (die 8 werthöchsten Ziffern)
1010	METER NO 1	Kunden-Nr. (die 8 wertniedrigsten Ziffern)
114	METER NO VA	Zählernummer für VA
104	METER NO VB	Zählernummer für VB
1005	METER TYPE	Softwareausgabe
154	CHECK SUM 1	Software-Kontrollsumme
155	HIGH RES	Hochauflösendes Energieregister für Prüfzwecke
157	TOPMODUL ID	Identifikationsnummer Kopfmodul
158	BOTMODUL ID	Identifikationsnummer Bodenmodul

**Offenes Datenprotokoll**

Unternehmen, die ihre eigenen Kommunikationstreiber für das KMP-Protokoll entwickeln möchten, können ein Demonstrationsprogramm mit offenem Quellcode in C# (.net basiert), sowie eine detaillierte Protokollbeschreibung (in Englisch) anfordern.

## 12.2 MULTICAL® 61 Kommunikationswege

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



## 12.3 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 Magneten enthält, der mit der Magnethülle geschützt werden soll, wenn er nicht verwendet wird.

Die Varianten des optischen Auges gehen aus der Zubehörs liste hervor (Siehe Abschnitt 3.3.1).



## 13 Zulassungen

### 13.1 Typzulassungen

MULTICAL® 61 hat die MID Zulassung, geprüft gemäß OIML R 49-1:2006 und R 49-2:2006, vom akkreditierten Institut FORCE Certification. Für weitere Informationen über Typzulassungen und Eichung bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

### 13.2 CE-Kennzeichnung

MULTICAL® 61 ist gemäß der folgenden Richtlinien CE-gekennzeichnet:

EMV Richtlinie	2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG (zusammen mit Pulse Transmitter)
PE-Richtlinie	97/23/EG (DN50...DN80) Kategorie 1

### 13.3 MessInstrumentDirektive (MID)

MULTICAL® 61 wird mit einer CE-Markierung gemäß MID (2004/22/EG) geliefert. Die Zertifikate haben die folgenden Nummern:

B-Modul:	DK-0200-MI001-010
D-Modul:	DK-0200-MIQA-001

13.4 Konformitätsbescheinigung



**Declaration of Conformity**  
**Overensstemmelseserklæring**  
**Déclaration de conformité**  
**Konformitätserklärung**  
**Deklaracja Zgodności**  
**Declaración de conformidad**  
**Declaratie de conformitate**

**We**  
**Vi**  
**Nous**  
**Wir**  
**My**  
**Noşotros**  
**Noi**

**Kamstrup A/S**  
**Industrivej 28, Stilling**  
**DK-8660 Skanderborg**  
**Denmark**  
**Tel: +45 89 93 10 00**

declare under our sole responsibility that the product(s):  
 erklærer under eneansvar, at produkt(erne):  
 déclarons sous notre responsabilité que le/les produit(s):  
 erklären in alleiniger Verantwortung, dass/die Produkt(e):  
 deklarujemy z pełną odpowiedzialnością że produkt(y):  
 Declaramos, bajo responsabilidad propia que el/los producto  
 declaram pe proprie raspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61	021-66 66-Z 67-Z	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1 CI 2, M1, E1, B	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010

are in conformity with the requirements of the following directives:

er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:

sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:

mit den Anforderungen der Richtlinie(n) konform ist/sind:

są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:

es/son conformes con los requerimientos de las siguientes directivas:

este/sunt in conformitate cu cerintele urmatoarelor directive:

Measuring Instrument Directive 2004/22/EC  
 EMC Directive 2004/108/EC  
 LVD Directive 2006/95/EC  
 PE-Directive (Pressure) 97/23/EC  
 R&TTE 1999/5/EC

Notified Body, Module D Certificate:  
 Force Certification A/S  
 EC Notified Body nr. 0200  
 Park Alle 345, 2605 Brøndby  
 Denmark

**Date: 2011-10-10**

**Sign.:**

**Lars Bo Hammer**  
**Quality Assurance Manager**

5518-050, Rev.: T1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

## 14 Fehlersuche

Charakteristisch für MULTICAL® 61 mit dem Durchflusssensor ULTRAFLOW® 24 sind eine schnelle und einfache Installation sowie langjähriger und zuverlässiger Betrieb.

Sollten Sie jedoch Probleme mit dem Gerät haben, kann die nachstehende Fehlersuchtable 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 Fehlersuchtable durchgehen, um eine mögliche Ursache des Problems einzugrenzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Behebung des Problems
Keine Aktualisierung des Anzeigenwerts	Spannungsversorgung fehlt.	Batterie wechseln oder Netzversorgung prüfen.
Keine Anzeigenfunktion (leere Anzeige)	Spannungsversorgung fehlt.	Batterie wechseln oder Netzversorgung prüfen. Sind die Klemmen 60(+) und 61(-) mit 3,6 VCD versorgt?
“Info” = 1	Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	Der InfoCode wird automatisch berichtigt
Keine Kumulierung des Volumens (m <sup>3</sup> )	„Info“ von der Anzeige ablesen	Den vom Info-Code angegebenen Fehler prüfen.
“Info” = 16	Kommunikationsfehler oder Signal zu schwach oder falsche Durchflussrichtung	Es gibt Luft im Durchflusssensor? Die Anlage entlüften und den Zähler wieder prüfen.  Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor).
“Info” = 2048	Die Impulszahl des Durchflusssensors ist falsch	Kontakten Sie Kamstrup A/S
“Info” = 4096	Signal zu schwach	Es gibt Luft im Durchflusssensor? Die Anlage entlüften und den Zähler wieder prüfen.
“Info” = 16384	Durchflusssensor falsch montiert	Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor).

## 15 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 CO<sub>2</sub> Bilanz (Carbon Footprint) für alle Arten von Messgeräten.



Seit August 2005 verfügen die Wärmeenergiezähler über eine Markierung gemäß der EU-Richtlinie 2002/96/EWG 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"

<b>Thema</b>	<b>Material</b>	<b>Empfohlene Entsorgung</b>
Lithiumzellen in MULTICAL® 61	Lithium und Thionylchlorid »UN 3090« D-Zelle: 4,9 g Lithium	Zugelassene Entsorgung für Lithiumzellen
Platinen in MULTICAL® 61 (LCD--Display entfernen)	Kupferbeschichtetes Epoxidlaminat, angelötete Komponente	Platinenschrott für die Verwertung der Edelmetalle
LCD-Display	Glas und Flüssigkristalle	Zugelassene Entsorgung von LCD-Displays
Durchflusssensor- und Fühlerleitungen	Kupfer mit Silikonmantel ,FEP Isolierung	Kabelwiederverwertung
Transparente Abdeckung	Thermoplast, PC	Kunststoffrecycling
Schwarzes Anschlussbodenstück	Thermoplast, ABS mit TPE Dichtungen	Kunststoffrecycling
Interner Deckel	Thermoplast, ABS	Kunststoffrecycling
Andere Kunststoffteile, gegossen	Thermoplast, PC 20% GF	Kunststoffrecycling
Zählergehäuse (Gewindezähler)	DZR - Messing	Metallrecycling
Zählergehäuse (Flanschzähler)	Rostfreier Stahl 1.4408	Metallrecycling
Signalhauskopf, Wandbeschlag	Thermoplast, PC 20% GF	Kunststoffrecycling
Signalhausboden , Kabelhalter	Thermoplast, PC 30% GF	Kunststoffrecycling
Messrohr, Reflektor	Thermoplast, PC 30% GF	Kunststoffrecycling
Spannplatte und Schrauben	Rostfreier Stahl 1.4301	Metallrecycling
Reflektorplatte, Spiegeln, Transducer	Rostfreier Stahl 1.4305, 1.4306, 1.4401	Metallrecycling
Dichtungen	EPDM - Gummi	Kunststoffrecycling
Verpackung	Umweltpappe	Recycling von Pappe
Verpackung	Polystyren	EPS Recycling

Eventuelle Fragen bezüglich der umweltgerechten Entsorgung richten Sie bitte an:

**Kamstrup A/S**  
 z.Hd. Die Umwelt- und Qualitätsabt.  
 Fax.: +49 621 321 689 61  
 info@kamstrup.de

## 16 Dokumente

	<b>Dänisch</b>	<b>Englisch</b>	<b>Deutsch</b>	<b>SNG</b>
Technische Beschreibung	5512-621	5512-622	5512-623	5512-756
Datenblatt	5810-642	5810-643	5810-644	5810-713
Installations- und Bedienungsanleitung	5512-676	5512-697	5512-700	5512-793

Die in diesem Dokument verwendeten Begriffe und Ausdrücke sind erklärt auf: [www.kamstrup.de](http://www.kamstrup.de)