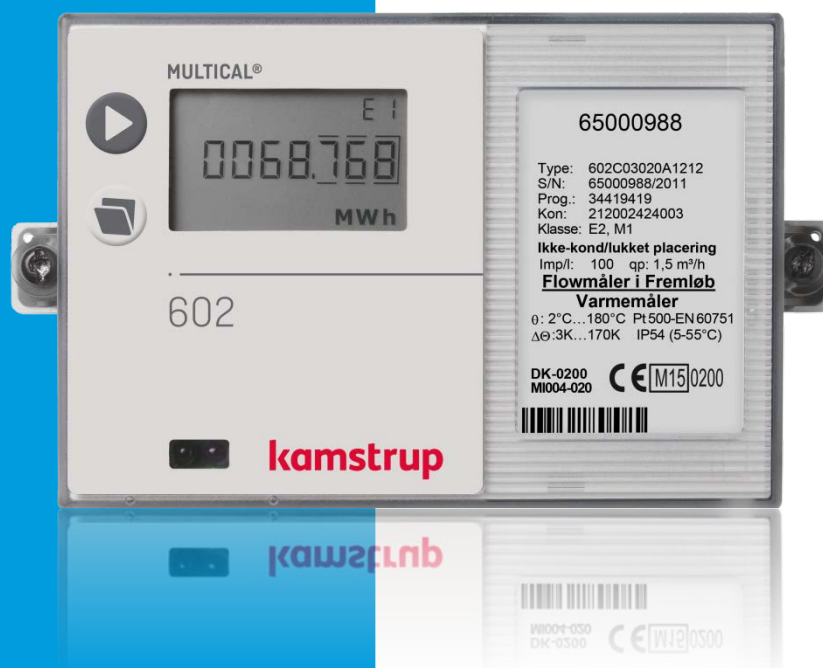


Teknisk beskrivelse

## MULTICAL® 602





## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Generel beskrivelse .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Tekniske data .....</b>	<b>7</b>
2.1	Godkendte målerdata .....	7
2.2	Elektriske data.....	8
2.3	Mekaniske data .....	10
2.4	Materialer.....	10
2.5	Nøjagtighed.....	10
<b>3</b>	<b>Typeoversigt.....</b>	<b>11</b>
3.1	Type- og programmeringsoversigt .....	11
	11	
3.2	Typenummersammensætning.....	12
3.3	PROG, A-B-CCC-CCC .....	14
3.4	Displaykodning .....	21
3.5	›EE‹ Konfiguration af MULTITARIF.....	23
3.6	›FF‹ Input A (VA) - pulsdeling, ›GG‹ Input B (VB) - pulsdeling .....	25
3.7	Konfigurering af pulsudgange i topmodul.....	26
3.8	›MN‹ Konfigurering af lækgrænser.....	26
3.9	›T‹ Konfiguration af krypteringsniveau.....	26
3.10	Data til konfigurering .....	27
<b>4</b>	<b>Målskitser .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>29</b>
5.1	Frem- og returløbsplacering .....	29
5.2	EMC forhold.....	30
5.3	Klimatiske forhold .....	30
5.4	Elinstallationer .....	30
<b>6</b>	<b>Regneværksfunktioner.....</b>	<b>31</b>
6.1	Energiberegning .....	31
6.2	Applikationstyper .....	32
6.3	Regneværk med to flowmålere .....	37
6.4	Kombineret varme/kølemåling.....	38
6.5	Flowmåling, V1 og V2.....	39
6.6	Effektmåling, V1 .....	40
6.7	Min. og max. flow og effekt, V1 .....	41
6.8	Temperaturmåling .....	42
6.9	Displayfunktioner .....	44
6.10	Realtidsur (RTC) .....	47
6.11	Infokoder.....	48
6.12	Tariffunktioner.....	51

6.13	Dataloggere .....	56
6.14	Lækovervågning.....	58
6.15	Resetfunktioner .....	61
6.16	SMS-kommandoer .....	61
6.17	Setup via fronttaster .....	63
6.18	Reset via fronttaster.....	65
6.19	Forprogrammering af pulsværdien for V1 og V2 .....	66
<b>7</b>	<b>Flowmålertilslutning .....</b>	<b>67</b>
7.1	Volumenindgangene V1 og V2 .....	67
7.2	Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang ④ .....	69
7.3	Pulsindgangene VA og VB .....	72
<b>8</b>	<b>Temperaturfølere .....</b>	<b>74</b>
8.1	Følertyper .....	75
8.2	Kabelindflydelse og kompensering.....	76
8.3	Lommefølere.....	78
8.4	Pt500 kort direkte følersæt.....	79
<b>9</b>	<b>Spændingsforsyning .....</b>	<b>80</b>
9.1	Indbygget D-celle lithium batteri .....	80
9.2	Batterilevetider .....	81
9.3	High power forsyningsmodul 230 VAC.....	82
9.4	High power forsyningsmodul 24 VAC.....	82
9.5	Forsyningsmodul 230 VAC .....	83
9.6	Forsyningsmodul 24 VAC.....	83
9.7	Ombytning af forsyningsenhed.....	85
9.8	Netforsyningskabler.....	85
9.9	Backup af data ved strømsvigt .....	86
9.10	Danske regler for tilslutning af netdrevne målere.....	86
<b>10</b>	<b>Indstiksmoduler .....</b>	<b>87</b>
10.1	Topmoduler .....	87
10.2	Bundmoduler.....	93
10.3	Efterinstallation af moduler.....	103
<b>11</b>	<b>Dataskommunikation .....</b>	<b>104</b>
11.1	MULTICAL® 602 Dataprotokol.....	104
11.2	MULTICAL® 602 Kommunikationsveje .....	106
11.3	Optisk øje .....	106
<b>12</b>	<b>Kalibrering og verifikation .....</b>	<b>107</b>
12.1	Højopløselig energivisning.....	107
12.2	Højopløselig volumen for test.....	108
12.3	Verifikationsadapter .....	109
12.4	Sand energiberegning.....	110



<b>13</b>	<b>METER TOOL og LogView til MULTICAL® 602</b> .....	<b>111</b>
13.1	Introduktion .....	111
13.1	Sådan anvendes METER TOOL HCW til MULTICAL® 602 .....	112
13.2	Verifikation med METER TOOL MULTICAL® 602 .....	118
13.3	LogView HCW.....	121
<b>14</b>	<b>Godkendelser</b> .....	<b>123</b>
14.1	CE-Mærkning .....	123
14.2	Måleinstrumentdirektivet.....	123
<b>15</b>	<b>Fejlfinding</b> .....	<b>124</b>
<b>16</b>	<b>Bortskaffelse</b> .....	<b>125</b>
<b>17</b>	<b>Dokumenter</b> .....	<b>126</b>
<b>18</b>	<b>Appendix A - MULTICAL® 602 vs. andre/tidligere målere</b> .....	<b>127</b>
<b>19</b>	<b>Tillæg B - MULTICAL® 602 vs. MULTICAL® 6L2</b> .....	<b>127</b>
<b>20</b>	<b>Tillæg C - MULTICAL® 6M2, et regneværk til mixed fluids</b> .....	<b>128</b>

# 1 Generel beskrivelse

MULTICAL® 602 er en energimåler med mange anvendelsesmuligheder. Foruden at være en præcis og pålidelig varmemåler til valgfri batteri- eller netdrift, kan MULTICAL® 602 også anvendes til:

- Kølemåling i vandbaserede systemer
- Bifunktionel varme-/kølemåling i separate registre
- Lækovervågning af varme- og koldtvandsinstallationer
- Effekt- og flowbegrænser med ventilstyring
- Datalogger
- Datakommunikation
- Energimåling i åbne systemer

I opbygningen af MULTICAL® 602 er der lagt stor vægt på fleksibilitet via programmerbare funktioner og indstiksmøbler (se afsnit 10) i både regneværkstoppen og tilslutningsbunden for at sikre optimal anvendelse i en lang række applikationer. Opbygningen muliggør endvidere, at allerede installerede MULTICAL® 602 kan opdateres via PC-programmet METERTOOL.

Denne tekniske beskrivelse er udarbejdet med henblik på at give driftsledere, målerinstallatører, rådgivende ingeniører og forhandlere mulighed for at udnytte alle de funktioner, som findes i MULTICAL® 602. Beskrivelsen er endvidere rettet mod laboratorier, der forestår test og verifikation.

## 2 Tekniske data

### 2.1 Godkendte målerdata

Norm	EN 1434:2007, prEN 1434:2009 og OIML R75:2002	
EU-direktiver	Measuring Instrument Directive, Low Voltage Directive, Electromagnetic Compatibility Directive	
Varmemålergodkendelse	DK-0200-MI004-020	De anførte minimumstemperaturer er kun relateret til typegodkendelsen. Måleren har ingen afskæring for lav temperatur og måler dermed ned til 0,01 °C og 0,01 K.
Temperaturområde	θ: 2 °C...180 °C	
Differensområde	Δθ: 3 K...170 K	
Kølemåler		
Temperaturområde	θ: 2 °C...50 °C	
Differensområde	Δθ: 3 K...40 K	
Nøjagtighed	$E_c \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$	
Temperaturfølere	-Type 602-A	Pt100 – EN 60 751, 2-leder tilslutning
	-Type 602-B og 602-D	Pt500 – EN 60 751, 4-leder tilslutning
	-Type 602-C	Pt500 – EN 60 751, 2-leder tilslutning
Kompatible flowmåler typer	-ULTRAFLOW® -Elektroniske målere med aktiv 24 V pulsudgang -Mekaniske målere med elektronisk aftaster -Mekaniske målere med Reed-kontakt	
Flowmålerstørrelser	[kWh]	qp 0,6 m³/h...15 m³/h
	[MWh ]	qp 0,6 m³/h...1500 m³/h
	[GJ]	qp 0,6 m³/h...3000 m³/h
EN 1434 betegnelse	Miljøklasse A og C	
MID betegnelse	Mekanisk miljø: Klasse M1	
	Elektromagnetisk miljø: Klasse E1 og E2	
	Ikke kondenserende miljø, lukket placering (indendørs) 5...55 °C	

## 2.2 Elektriske data

### Regneværksdata

Typisk nøjagtighed	Regneværk: $E_c \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Følersæt: $E_T \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Display	LCD – 7 (8) cifre med 7,6 mm cifferhøjde
Opløsning	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energienheder	MWh – kWh – GJ – Gcal
Datalogger (Eeprom)	Standard: 1392 timer, 460 døgn, 36 måneder, 15 år, 50 infokoder Option: Dataloggere med programmerbart interval
Ur/kalender	Ur, kalender, skudårskompensation, skæringsdato, Realtidsur med batteribackup
Datakommunikation	KMP protokol med CRC16 benyttes til optisk kommunikation, samt til top- og bundmoduler
Effekt i temperaturfølere	< 10 $\mu$ W RMS

**Forsyningsspænding** 3,6 VDC  $\pm$  0,1 VDC

**Batteri** 3,65 VDC, D-celle lithium

Hvilestrøm < 15  $\mu$ A excl. flowmåler

Udskiftningsinterval

- Monteret på væg 12+1 år @  $t_{BAT} < 30 \text{ }^\circ\text{C}$

- Monteret på flowdel 10 år @  $t_{BAT} < 40 \text{ }^\circ\text{C}$

Udskiftningsintervallet reduceres ved anvendelse af datamoduler, hyppig datakommunikation og høj omgivelsestemperatur. Se afsnit 9.2

**Netforsyning** 230 VAC  $\pm 15/-30 \%$ , 50/60 Hz

24 VAC  $\pm 50 \%$ , 50/60 Hz, se afsnit 9.6.1 vedr. valg af trafo.

Isolationsspænding 4 kV

Effektforbrug < 1W

Backupforsyning Indbygget super-cap eliminerer driftsstop ved kortvarige netudfald (Kun forsyningsmoduler type 602-0000-7 og type 602-0000-8)

EMC data Opfylder prEN 1434-4:2009 klasse C (MID klasse E2)

### Temperaturmåling

		T1	T2	T3	T4
<b>602-A</b> <b>2-W Pt100</b>	Måleområde	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	N/A
	Presetområde	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$
<b>602-B/D</b> <b>4-W Pt500</b>	Måleområde	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	N/A	N/A
	Presetområde	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	N/A	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$
<b>602-C</b> <b>2-W Pt500</b>	Måleområde	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	0,00...185,00 $^\circ\text{C}$	N/A
	Presetområde	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$	0,01...180,00 $^\circ\text{C}$

Max. kabellængder	Pt100, 2-leder	Pt500, 2 -leder	Pt500, 4-leder
Max. Ø6mm kabel	2 x 0,25 mm <sup>2</sup> : 2,5 m	2 x 0,25 mm <sup>2</sup> : 10 m	4 x 0,25 mm <sup>2</sup> : 100 m
	2 x 0,50 mm <sup>2</sup> : 5 m	2 x 0,50 mm <sup>2</sup> : 20 m	-
	2 x 1,00 mm <sup>2</sup> : 10 m		

<b>Flowmåling V1 og V2</b>	ULTRAFLOW®	Reed kontakter	FET kontakter	24 V aktive pulser
	V1: 9-10-11 og V2: 9-69-11	V1: 10-11 og V2: 69-11	V1: 10-11 og V2: 69-11	V1: 10B-11B og V2: 69B-79B
CCC-kode	1xx og 2xx	0xx	9xx	2xx og 9xx
EN 1434 pulsklasse	IC	IB	IB	(IA)
Pulsindgang	680 kΩ pull-up til 3,6 V	680 kΩ pull-up til 3,6 V	680 kΩ pull-up til 3,6 V	12 mA ved 24 V
Puls ON	< 0,4 V i > 1 ms	< 0,4 V i > 100 ms	< 4 V i > 3 ms	< 4 V i > 3 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 4 ms	> 2,5 V i > 100 ms	> 12 V i > 10 ms	> 12 V i > 10 ms
Pulsfrekvens	< 128 Hz	< 1 Hz	< 4 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrekvens	< 1 Hz	< 1 Hz	< 2 Hz	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej	Nej	2 kV
Max. kabellængde	10 m	25 m	25 m	100 m

**Pulsindgange uden preldæmpning:**

<b>Pulsindgange VA og VB</b>	Vandmåler tilslutning	Elmåler tilslutning
VA: 65-66 og VB: 67-68	FF(VA) og GG(VB) = 71...90	FF(VA) og GG(VB) = 50...70
Pulsindgang	680 kΩ pull-up til 3,6 V	680 kΩ pull-up til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V i > 30 ms	< 0,4 V i > 30 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 100 ms	> 2,5 V i > 100 ms
Pulsfrekvens	< 1 Hz	< 3 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej
Max. kabellængde	25 m	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved funktion åben < 1 μA	

**Pulsindgange med preldæmpning:**

<b>Pulsindgange VA og VB</b>	Vandmåler tilslutning
VA: 65-66 og VB: 67-68	FF(VA) og GG(VB) = 01...40
Pulsindgang	680 kΩ pull-up til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V i > 200 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 500 ms
Pulsfrekvens	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej
Max. kabellængde	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved funktion åben < 1 μA

**Pulsudgange CE og CV**

	602-0A/0C	67-0B
- via topmodul		
Type	Åben collector (OB)	Opto FET
Ekstern spænding	5...30 VDC	5...48 VDC/AC
Strøm	1...10 mA	1...50 mA
Restspænding	$U_{CE} \approx 1 \text{ V}$ ved 10 mA	$R_{ON} \leq 40 \Omega$
Elektrisk isolation	2 kV	2 kV
Max. kabellængde	25 m	25 m
Puls længde	Valgbar 32 ms eller 100 ms	

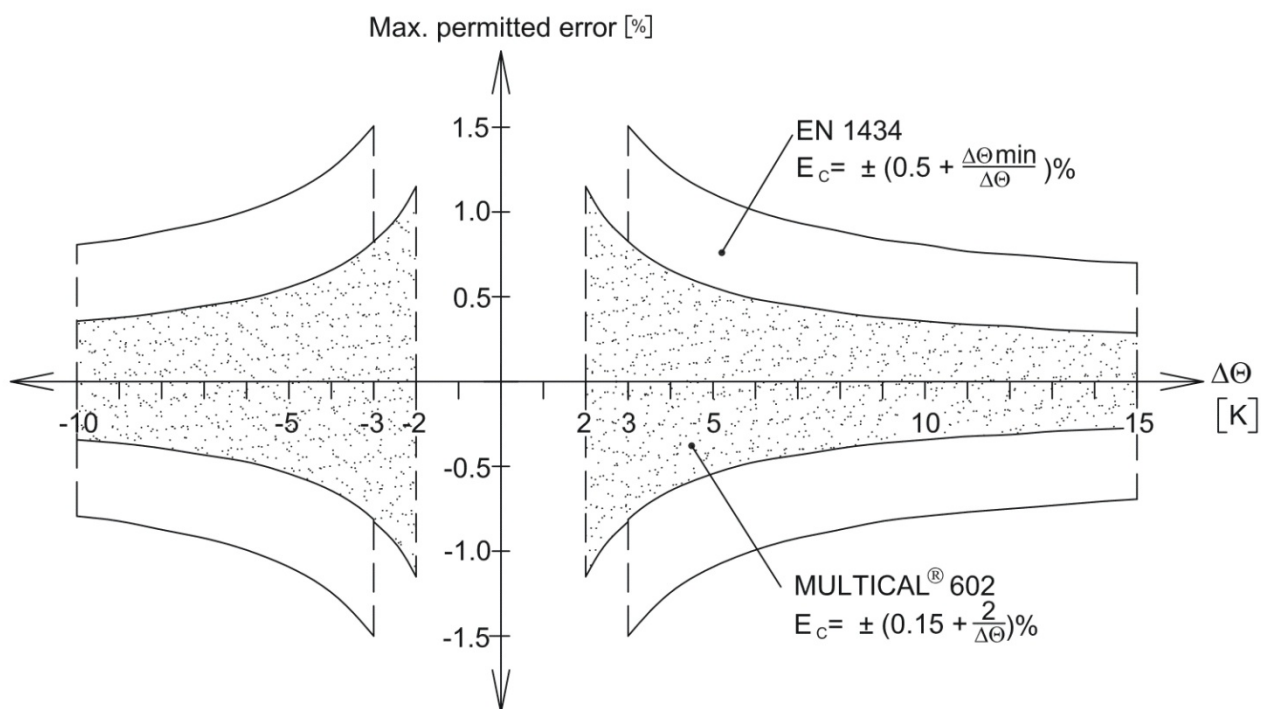
## 2.3 Mekaniske data

Miljøklasse	Opfylder EN 1434 klasse A og C
Omgivelsestemp.	5...55 °C ikke kondenserende, lukket rum (indendørs installation)
Beskyttelsesklasse	IP54
Lagertemperatur	-20...60 °C (drænet måler)
Vægt	0,4 kg excl. følere og flowmåler
Tilslutningskabler	ø3,5...6 mm
Forsyningskabel	ø5...10 mm

## 2.4 Materialer

Topdæksel	PC
Tilslutningsbund	ABS med TPE pakninger (thermoplastisk elastomer)
Printkasse	ABS
Vægbeslag	PC + 30 % glas
DIN-skinnebeslag	PC + 20 % glas

## 2.5 Nøjagtighed



Figur 1: MULTICAL® 602 typisk nøjagtighed sammenlignet med EN 1434.

### 3 Typeoversigt

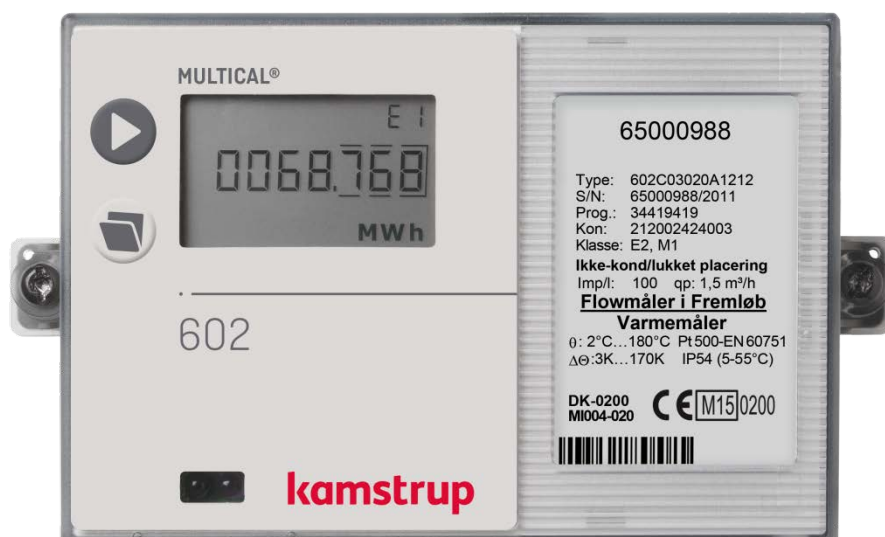
MULTICAL® 602 kan sammensættes i utallige kombinationer alt efter kundens behov. Først vælges den ønskede hardware i typeoversigten. Dernæst vælges "Prog", "Config" og "Data", så det passer til den aktuelle opgave.

Måleren leveres færdigkonfigureret til brug fra fabrikken, men kan ombygges/omkonfigureres efter installation.

Bemærk, at de punkter, der er mærket "Totalprog", kun kan ændres, hvis verifikationsplomben brydes, hvilket kræver, at ændringen skal foretages på et akkrediteret målerlaboratorium.

Der foretages løbende udvikling af nye funktioner og moduler til MULTICAL® 602. Kontakt derfor Kamstrup A/S, hvis din opgave ikke er dækket af de viste varianter.

#### 3.1 Type- og programmeringsoversigt



##### Typenummer (Totalprog.)

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

Valg af Pt100/Pt500 regneværk, moduler, forsyning, følersæt, flowdel og sprog på label

##### PROG (Totalprog.)

**A-B-CCC-CCC**

- Frem/retur
- Energienhed
- Flowmålerkode

##### CONFIG (Delvis prog.)

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

- Display
- Tarif
- Pulsindgange
- Lækfølsomhed
- Pulsudgange
- AMR krypteringsniveau

##### DATA (Delvis prog.)

- Kunde-nummer
- Skæringsdato
- Tarifgrænser
- Max./min. midlingstid
- Dato/tid

## 3.2 Typenummers sammensætning

MULTICAL® 602		Type 602-	□	□	□□	□	□□	□	□	□□
<b>Føletilslutning</b>										
Pt100	2-leder (T1-T2)	A								
Pt500	4-leder (T1-T2)	B								
Pt500	2-leder (T1-T2-T3)	C								
Pt500	4-leder (T1-T2) med 24 V pulsindgange	D								
<b>Topmodul</b>										
Intet modul			0							
ΔEnergiberegning + timedatalogger <sup>2)</sup>			2							
PQ eller Δt-begrænser + timedatalogger			3							
Dataudgang + timedatalogger			5							
M-Bus			7							
ΔVolumen + timedatalogger <sup>2)</sup>			9							
2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger + scheduler			A							
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger			B							
2 pulsudgange CE og CV			C							
<b>Bundmodul</b>										
Intet modul			00							
Data + pulsindgange			10							
M-Bus + pulsindgange <sup>1)</sup>			20							
RadioRouter + pulsindgange			21							
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange			22							
0/4...20 mA udgange			23							
LonWorks + pulsindgange			24							
Radio + pulsindgange (intern antenne) 434 eller 444 MHz			25							
Radio + pulsindgange (ekstern antenne) 434 eller 444 MHz			26							
M-Bus modul med alternative registre + pulsindgange			27							
M-Bus modul med medium datapakke + pulsindgange			28							
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange			29							
Wireless M-Bus, Mode C1 + pulsindgange (ind. Key)			30							
Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 15 min. (ind. Key)			31							
Wireless M-Bus, Mode C1 Alt. reg. + pulsindgange			35							
Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 16 s (ind. Key)			36							
Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network (ind. Key)			38							
Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network (ind. Key), PDO data			39							
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange			60							
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange			62							
SIOX modul (Auto detect Baud rate)			64							
BACnet MS/TP + pulsindgange			66							
Modbus RTU + pulsindgange			67							
GSM/GPRS (GSM6H)			80	Kræver high-						
3G GSM/GPRS modul (GSM8H)			81	power						
High Power RadioRouter + 2 pulsindgange			84	forsynings-						
				moduler						
<b>Forsyning</b>										
Ingen forsyning			0							
Batteri, D-celle			2							
230 VAC High Power isoleret SMPS			3							
24 VAC High Power isoleret SMPS			4							
230 VAC isoleret lineær forsyning			7							
24 VAC isoleret lineær forsyning			8							
<b>Pt500 følersæt</b>										
Intet følersæt			00							
Lommefølersæt med 1,5 m kabel			0A							
Lommefølersæt med 3,0 m kabel			0B							
Lommefølersæt med 5 m kabel			0C							
Lommefølersæt med 10 m kabel			0D							
Kort direkte følersæt med 1,5 m kabel			0F							
Kort direkte følersæt med 3,0 m kabel			0G							
3 Lommefølere i sæt med 1,5 m kabel			0L							
3 Korte direkte i sæt med 1,5 m kabel			Q3							
<b>Flowdel/Aftaster</b>										
Leveret med 1 stk. ULTRAFLOW® (specificér type)			1							
Leveret med 2 stk. (ens) ULTRAFLOW® (specificér type)			2							
Forberedt til 1 stk. ULTRAFLOW® (specificér type)			7							
Forberedt til 2 stk. (ens) ULTRAFLOW® (specificér type)			8							
Forberedt til målere med elektronisk pulsudgang			K							
Forberedt til målere med Reed-kontaktudgang (både V1 og V2)			L							
Forberedt til målere med 24 V aktive pulser			M							
<b>Målertype</b>										
Varmemåler, (MID modul B+D)			2							
Varme-/kølemåler (MID modul B+D & TS27.02+DK268)			3							
Varmemåler, Nationale godkendelser			4							
Kølemåler (TS27.02+DK268)			5							
Varme/kølemåler			6							
Volumenmåler, varmt vand			7							
Volumenmåler, kølevand			8							
Energimåler			9							
<b>Landekode (sprog på label mv.)</b>										
										XX



### 3.2.1 Kommentarer til Typenummeroversigten

Ved ordreafgivelse angives ULTRAFLOW® typenumre separat.

<sup>1)</sup>Se afsnit 10.2 for yderligere oplysninger.

<sup>2)</sup>Kræver to ens flowmålere.

### 3.2.2 Tilbehør

1606-064	D-celle batteri
602-0000-4000000	24 VAC High Power isoleret SMPS
602-0000-3000000	230 VAC High Power isoleret SMPS
602-0000-8000000	24 VAC isoleret lineær forsyning
602-0000-7000000	230 VAC isoleret lineær forsyning
6699-624	Pulstransmitter/divider til 602-A og 602-C
6699-614	4-leder tilslutningsprint med pulsindgange til 24 V aktive pulser (til 602-D)
6699-098	Datakabel m/USB stik
6699-099	Infrarød optisk aflæsningshoved m/USB stik
6699-144	Infrarød optisk aflæsningshoved for Kamstrup/EVL m/USB stik
6699-102	Infrarød optisk aflæsningshoved RS232 m/D-sub 9F
6699-106	Datakabel RS232, D-sub 9F
6699-397/-398/-399	Verifikationsenhed (anvendes med METERTOOL)
6556-4x-xxx	Temperaturfølersæt med tilslutningshoved (2/4 leder)
67-9xxxxxx2xx	Extern Kommunikationsboks
5915-145	DIN-skinnebeslag
6699-724	METERTOOL til HCW
6699-725	LogView til HCW

Kontakt Kamstrup A/S for spørgsmål om yderligere tilbehør.

### 3.3 PROG, A-B-CCC-CCC

Målerens legale parametre bestemmes af Prog, som kun kan ændres, hvis verifikationsplomben brydes, hvilket kræver, at ændringen skal foretages på et akkrediteret målerlaboratorium.

**A-koden** angiver, om flowmåleren (V1) er installeret i frem- eller returløbet. Da vand har større volumen ved højere temperatur, skal regneværket korrigeres for den aktuelle installationsform. Fejlagtig programmering eller installation medfører målefejl. For yderligere detaljering vedr. frem- og returløbsplacering af flowmåleren ved varme- og kølemålere se afsnit 5.1.

**B-koden** angiver den måleenhed, der anvendes til energiregistret. GJ, kWh eller MWh anvendes oftest, mens Gcal kun anvendes i enkelte lande uden for EØS.

**CCC-koden** angiver regneværkets tilpasning til en specifik flowmålerstype, sådan at beregningshastighed og displayopløsning optimeres til den valgte flowmålerstype, samtidig med at typegodkendelsesreglerne om minimal opløsning og maksimalt registeroverløb overholdes. CCC-koderne er opdelt i flere tabeller for at lette overblikket.

CCC(V1) angiver CCC-koden for den flowmåler, som tilsluttes flowmålerindgang V1 på klemme 9-10-11 (eller 10B-11B), hvilket i de fleste applikationer er den flowmåler der anvendes til energiberegning.

CCC(V2) angiver CCC-koden for en evt. ekstra flowmåler, der kan tilsluttes på klemme 9-69-11 (eller 69B-79B). Hvis V2 ikke anvendes, sættes CCC(V2) = CCC(V1). Ved lækoovervågning skal CCC(V2) = CCC(V1).

Prog. nummer	A	-	B	-	CCC (V1)	-	CCC (V2)
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Flowmålerplacering:</b>							
k-faktor - Fremløb (ved T1)	3						
tabel - Returløb (ved T2)	4						
<b>Måleenhed, Energi</b>							
- GJ			2				
- kWh			3				
- MWh			4				
- Gcal			5				
<b>Flowmålerkodning (CCC-tabel)</b>					CCC		CCC

### 3.3.1 CCC-tabel for MULTICAL® 602

CCC-tabellerne er opdelt i langsomme koder til f.eks. reed-kontakter (CCC=0XX, 9XX). og hurtige koder (CCC=4XX, 2XX og 1XX) til elektroniske målere som f.eks. ULTRAFLOW®.

**CCC= 4XX      Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser samt for info koder til ULTRAFLOW® X4**

Max. pulsfrekvens: 128 Hz  
Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

**CCC= 1XX, 2XX      Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser**

Max. pulsfrekvens: 128 Hz  
Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

**CCC= 0XX      Mekaniske målere der afgiver langsomme pulser med prel (flowdel type "L")**

Max. pulsfrekvens: 1 Hz  
Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

**CCC=9XX      Elektroniske målere med langsomme og prelfri pulser**

Max. pulsfrekvens: 1 Hz (CCC=91X), eller 4 Hz (CCC=92X)  
Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

Max. integrationsfrekvens er 1 Hz for alle typer. CCC-koderne er indrettet sådan at  $q_{s+20\%}$  (eller  $Q_{max+20\%}$ ) ikke overskrider 1 Hz i integrationsfrekvens.

Eks.: CCC=107 (gældende for en  $q_p$  1,5 m<sup>3</sup>/h måler) : 1 Hz i integrationsfrekvens opnås ved  $q = 3,6$  m<sup>3</sup>/h.

I EN 1434 stilles der krav til energivisningens opløsning og registerstørrelse. MULTICAL® 602 overholder disse ved tilslutning af nedenstående flowmålerstørrelser:

[kWh]	$q_p$ 0,6 m <sup>3</sup> /h...15 m <sup>3</sup> /h
[MWh]	$q_p$ 0,6 m <sup>3</sup> /h...1500 m <sup>3</sup> /h
[GJ]	$q_p$ 0,6 m <sup>3</sup> /h...3000 m <sup>3</sup> /h

### 3.3.2 CCC-koder til mekaniske flowmålere med Reed-kontakt

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display										Flowdel	
			kWh	MWh Gcal	GJ	m <sup>3</sup> [ton]	m <sup>3</sup> /h	l/h	kW	MW	l/imp.	imp./l		Qmax [m <sup>3</sup> /h]
010	1	921600	1	-	3	3	-	0	1	-	1	1	≤ 3,0	L
011	1	921600	-	3	2	2	2	-	0	-	10	0,1	1...30	L
012	1	921600	-	2	1	1	1	-	-	2	100	0,01	10...300	L
013	1	921600	-	1	0	0	0	-	-	1	1000	0,001	100...3000	L
020	4	230400	0	3	2	2	2	-	0	-	2,5	0,4	≤ 6	L
021	4	230400	-	2	1	1	1	-	-	2	25	0,04	3...60	L
022	4	230400	-	1	0	0	0	-	-	1	250	0,004	30...600	L

Aktuel flowvisning (l/h eller m<sup>3</sup>/h) beregnes på baggrund af målt periodetid mellem 2 volumenimpulser (se afsnit 6.5)

Når der vælges en af ovenstående CCC-koder, skal både CCC (V1) og CCC (V2) vælges fra denne tabel.

**NB:** Ved konstant maksimalt vandflow og vedvarende  $\Delta\theta > 75$  K kan der opstå overflow i døgndata logger ved CCC=010-011-012-013-150-202-205. I disse kombinationer anbefales det at anvende Prog. datalogger type 67-0B eller type 67-00-22.

## 3.3.3 CCC-koder til ULTRAFLOW® II, type 65 54 XXX

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display								imp./l	qp [m³/h]	Type nr.	Flowdel
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	l/h	m³/h	kW	MW				
116	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65 54 A8X 65 54 AAX	1-2-7-8-K
119	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65 54 A6X 65 54 A7X 65 54 A1X 65 54 A2X 65 54 A3X	1-2-7-8-K
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX	1-2-7-8-K
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50,0	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X	1-2-7-8-K
137	2500	943704	-	2	1	1	0	-	1	-	25,0	6,0 6,0 10 10	65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX	1-2-7-8-K
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X	1-2-7-8-K
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65 54 B9X	1-2-7-8-K
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65 54 BAX	1-2-7-8-K
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65 54 BBX	1-2-7-8-K
194	400	5898150	-	1	0	0	-	2	-	3	0,4	400	65 54 BCX	1-2-7-8-K
195	250	9437040	-	1	0	0	-	2	-	3	0,25	1000	65 54 BKX	1-2-7-8-K

Aktuel flowvisning (l/h eller m³/h) beregnes på baggrund af volumenpulser/10 s (se afsnit 6.5)

## 3.3.4 Elektroniske målere med langsom pulsudgang (Kun MC602/SVM S6)

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display								l/imp.	Imp./l	qp	Flowdel
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³	m³/h	l/h	kW	MW				
910	1	921600	1	-	3	3	-	0	1	-	1	1	0,6-1,5	K-M
911	1	921600	-	3	2	2	2	-	0	-	10	0,1	1,5-15	K-M
912	1	921600	-	2	1	1	1	-	-	2	100	0,01	15-150	K-M
913	1	921600	-	1	0	0	0	-	-	1	1000	0,001	150-1500	K-M
920	4	230400	0	3	2	2	2	-	0	-	2,5	0,4	0,6-15	K-M
921	4	230400	-	2	1	1	1	-	-	2	25	0,04	3,5-150	K-M
922	4	230400	-	1	0	0	0	-	-	1	250	0,004	40-1500	K-M

**NB:** CCC = 9xx kan kun anvendes til MC602/SVM S6. Ikke til MC601 eller MC801

## 3.3.5 CCC-koder til ULTRAFLOW® type 65-SRT

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

Aktuel flowvisning (l/h eller m³/h) beregnes på baggrund af volumenpulser/10 s (se afsnit 6.5)

### 3.3.6 CCC-koder med høj opløsning til ULTRAFLOW® (til kølemålere m.v.)

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display								imp./l	qp [m³/h]	Type nr.	Flowdel
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	l/h	m³/h	kW	MW				
184	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6		1-2-7-8-K-M
107	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8-K-M
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,5		1-2-7-8-K-M
138	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25,0	6,0 10		1-2-7-8-K-M
183	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15,0	10		1-2-7-8-K-M
185	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10,0	15		1-2-7-8-K-M
186	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5,0	40		1-2-7-8-K-M
187	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8-K-M
188	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8-K-M
189	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1,0	150		1-2-7-8-K-M
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400		1-2-7-8-K-M
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600 1000		1-2-7-8-K-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000		1-2-7-8-K-M

Aktuel flowvisning (l/h eller m³/h) beregnes på baggrund af volumenpulser/10 s (se afsnit 6.5)

### 3.3.7 CCC-koder til andre elektroniske målere med passiv udgang

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display						l/imp.	imp./l	Qmax [m³/h]	Type	Flowdel
			MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	m³/h	kW	MW					
147	1000	2359260	1	0	0	2	-	3	1	-	18...75	SC-18	K-M
148	400	5898150	1	0	0	2	-	3	2,5	-	120...300	SC-120	K-M
149	100	2359260	1	0	0	1	-	2	10	-	450...1200	SC-450	K-M
150	20	11796300	1	0	0	1	-	2	50	-	1800...3000	SC-1800	K-M
175	7500	314568	1	0	0	2	-	3	-	7,5	15...30	DF-15	K-M
176	4500	524280	1	0	0	2	-	3	-	4,5	25...50	DF-25	K-M
177	2500	943704	1	0	0	2	-	3	-	2,5	40...80	DF-40	K-M

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display					l/imp.	imp./l	Qp område [m³/h]	Qs [m³/h]	Type	Flowdel
			MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	m³/h	MW						
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	K-M
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	K-M
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	K-M
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	K-M
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	K-M

Aktuel flowvisning (l/h eller m³/h) beregnes på baggrund af volumenpulser/10 s (se afsnit 6.5)

### 3.3.8 CCC-koder til andre elektroniske målere med aktiv udgang

Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang, se afsnit 7.2

## 3.3.9 CCC-koder til vingehjulsmålere med elektronisk aftaster

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

Aktuel flowvisning (l/h eller m³/h) beregnes på baggrund af volumenpulser/10 s (se afsnit 6.5)

\* Flerstrålet vandmåler



## 3.3.10 ULTRAFLOW® X4 CCC-koder

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

ULTRAFLOW® CCC-koder med høj opløsning





				Datostempel	Varmemåler DDD=210	Kølemåler DDD=510	Varme/køle DDD=610	VarmVolumen DDD=710	KoldVolumen DDD=810	Varmemåler DDD=910
										
<b>15.0</b>	<b>VA (Input A)</b>				<b>11</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
		15.1	Målernr. VA		11A	9A	10A	5A	5A	14A
		15.2	Årsdata	•	11B	9B	10B	5B	5B	14B
		15.3	Månedssdata	•	11C	9C	10C	5C	5C	14C
		15.4	L/Imp for VA (N° 65)		11D	9D	10D	5D	5D	14D
<b>16.0</b>	<b>VB (Input B)</b>				<b>12</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
		16.1	Målernr. VB		12A	10A	11A	6A	6A	15A
		16.2	Årsdata	•	12B	10B	11B	6B	6B	15B
		16.3	Månedssdata	•	12C	10C	11C	6C	6C	15C
		16.4	L/Imp for VB (N° 67)		12D	10D	11D	6D	6D	15D
<b>17.0</b>	<b>TA2</b>				<b>13</b>		<b>12</b>			
		17.1	TL2		13A					
<b>18.0</b>	<b>TA3</b>				<b>14</b>		<b>13</b>			
		18.1	TL3		14A					
<b>19.0</b>	<b>Info kode</b>				<b>15</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>16</b>
		19.1	Info eventtæller		15A	11A	14A	7A	7A	16A
		19.2	Infologger (36 sidste events)	•	15B	11B	14B	7B	7B	16B
<b>20.0</b>	<b>Kundenummer (N° 1+2)</b>				<b>16</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
		20.1	Dato		16A	12A	15A	8A	8A	17A
		20.2	Klokkeslæt		16B	12B	15B	8B	8B	17B
		20.3	Skæringsdato		16C	12C	15C	8C	8C	17C
		20.4	Serienr. (N° 3)		16D	12D	15D	8D	8D	17D
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) (N° 4)		16E	12E	15E	8E	8E	17E
		20.6	Config 1 (DDD-EE) (N° 5)		16F	12F	15F	8F	8F	17F
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N-T) (N° 6)		16G	12G	15G	8G	8G	17G
		20.8	Software Edition (N° 10)		16H	12H	15H	8H	8H	17H
		20.9	Software Check-sum (N° 11)		16I	12I	15I	8I	8I	17I
		20.10	Segmenttest		16J	12J	15J	8J	8J	17J
		20.11	Topmodul type (N° 20)		16K	12K	15K	8K	8K	17K
		20.12	Topmodul primær adr. (N° 21)		16L	12L	15L	8L	8L	17L
		20.13	Topmodul sekund. adr. (N° 22)		16M	12M	15M	8M	8M	17M
		20.14	Bundmodul type (N° 30)		16N	12N	15N	8N	8N	17N
		20.15	Bundmodul primær adr. (N° 31)		16O	12O	15O	8O	8O	17O
		20.16	Bundmodul sekund. adr. (N° 32)		16P	12P	15P	8P	8P	17P
		Antal årsdata der vises i display (1...15)			2	2	2	2	2	2
		Antal månedssdata der vises i display (1...36)			12	12	12	12	12	12

DDD=210 er "standardkoden" til varmemålere med måler type 602xxxxxx2xx. Kontakt Kamstrup for andre kombinationer. Der må højst være 110 visninger på en DDD-kode. Heraf tæller visning af dataloggere for 4 visninger. Topmodulnr. og bundmodulnr. skal ikke tælles med.

NB: Ved dataaflysning kan der hentes op til 36 månedssdata samt op til 15 årsdata. Antal års- og månedssdata, der kan vises i displayet, fastlægges i DDD-koden.

### 3.4.1 Energioversigt

De ovenfor nævnte energityper E1 til E9 beregnes på følgende måde:

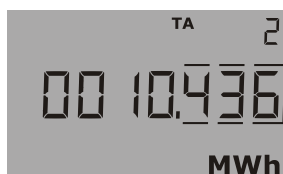
Formel	$\Delta\Theta$	Eks. på applikation	Indgår i applikation nr. (se afsnit 6.2)	Register type
$E1=V1(T1-T2)k_{T1: Frem / T2: Retur}$	$T1 > T2$	Varmeenergi (V1 i frem eller retur)	1+2+3+4+5+6+8+10	Legalt Display/Data/Log
$E2=V2(T1-T2)k_{T2: Retur}$	$T1 > T2$	Varmeenergi (V2 i retur)	2+7	Display/Data/Log
$E3=V1(T2-T1)k_{T2: Frem / T1: Retur}$	$T2 > T1$	Køleenergi (V1 i frem eller retur)	1+11	Legalt Display/Data/Log
$E4=V1(T1-T3)k_{T1: Frem}$	$T1 > T3$	Fremløbsenergi	7+9+11	Display/Data/Log
$E5=V2(T2-T3)k_{T2: Frem}$	$T2 > T3$	Returenergi eller tap fra returløb	5+7+9	Display/Data/Log
$E6=V2(T3-T4)k_{T3: Frem}$	$T3 > T4$	Tappevandsenergi, separat	3+6	Display/Data/Log
$E7=V2(T1-T3)k_{T3: Retur}$	$T1 > T3$	Returenergi eller tap fra fremløb	4+8	Display/Data/Log
$E8=m^3 \times T1$	-	Gennemsnitstemperatur i fremløb	Se afsnit 6.2.2	Display/Data/Log
$E9=m^3 \times T2$	-	Gennemsnitstemperatur i returløb		Display/Data/Log

### 3.5 >EE< Konfiguration af MULTITARIF

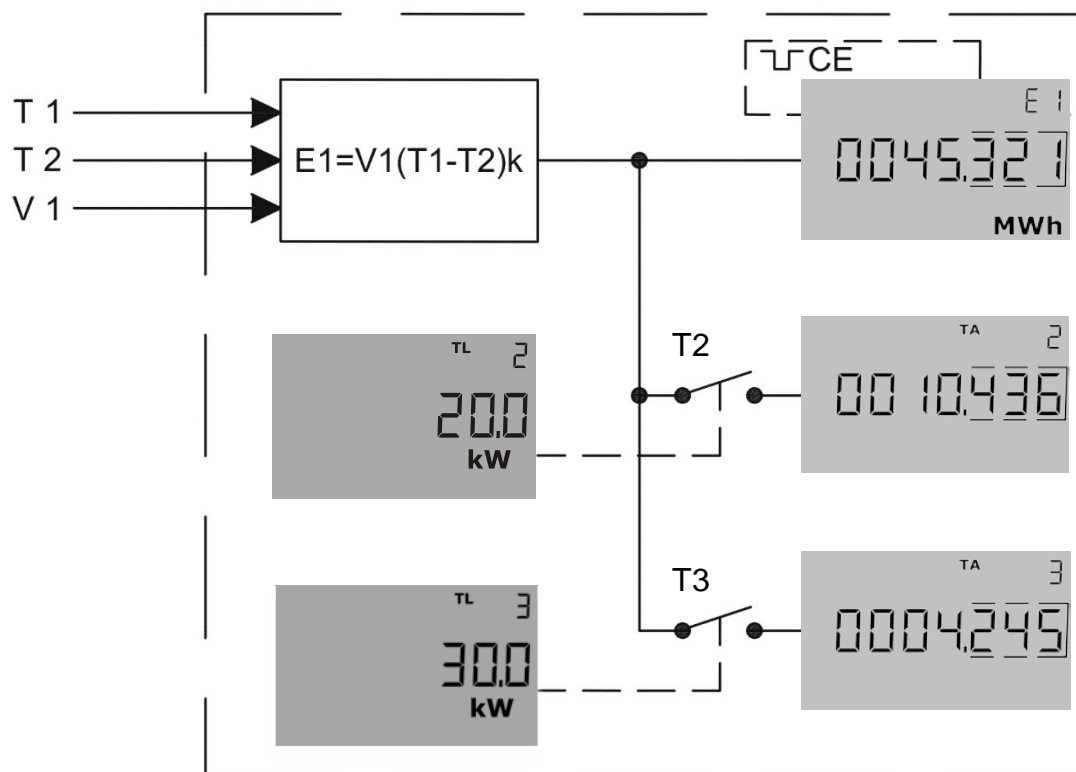
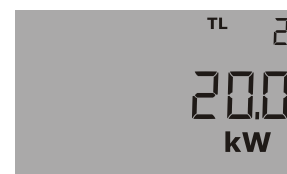
MULTICAL® 602 har 2 ekstra registre, TA2 og TA3, der kan opsummere energi E1 eller E3 (EE=20 opsummerer volumen) parallelt med hovedregistret ud fra de grænser, der indprogrammeres i tarif limits TL2 og TL3.

Eksempel: EE=11 (Effekttarif)

TA2 viser den energi, der er forbrugt...



...over effektgrænsen TL2 (men under TL3)



Eksempel: Effekttarif (EE=11); TL2=20 kW; TL3=30 kW; måler er en varmemåler

Varmeenergien E1 tælles altid op i hovedregisteret. Når effekten overstiger den grænse, der er sat i TL2, dvs. 20 kW, men er under den grænse, der er sat i TL3, dvs. 30 kW, tælles varmeenergien E1 op i TA2, men kun i den periode, hvor TL2 er større end 20 kW og mindre end 30 kW. Det fungerer ligesom en kontakt T2, der bliver sluttet i det øjeblik TL2 kommer over 20 kW. Så snart effekten kommer enten over 30 kW eller under 20 kW, afbrydes kontakten igen, og der tælles ikke længere i TA-registeret. Kommer effekten over 30 kW, sluttet kontakten T3, og nu tælles hele den energi E1, der forbruges, så længe effekten holder sig over 30 kW i både E1 og TA3.

EE=	TARIFTYPE	FUNKTION	Landekode 2xx	Landekode 4xx	Landekode 5xx	Landekode 6xx	Landekode 7xx	Landekode 8xx	Landekode 9xx
00	Ingen tarif aktiv	Ingen funktion							
11	Effekttarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de effektgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•	•				
12	Flowtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de flowgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•	•				
13	Afkølingstarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de $\Delta t$ -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•	•				
14	Fremløbstemperaturtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de $t_f$ -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•	•				
15	Returtemperaturtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de $t_R$ -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•	•				
19	Tidsstyret tarif	TL2=Starttidspunkt for TA2 TL3=Starttidspunkt for TA3	•	•	•				
20	Varme/køle volumentarif (TL2 og TL3 benyttes ikke)	Volumen (V1) opdeles i TA2 for varme ( $T_1 > T_2$ ) og TA3 for køling ( $T_1 < T_2$ ). (Anbefales til varme/køleapplikationer)				•	•	•	
21	PQ-tarif	Energi ved $P > TL_2$ lagres i TA2 og energi ved $Q > TL_3$ lagres i TA3	•	•	•				

Bemærk, at kun tarif nr. 20 kan anvendes i en kombineret varme-/kølemåler. Alle andre tariffer må kun bruges til enten en varmemåler eller en kølemåler. Måleren kan ikke skelne varmeenergi (E1) fra køleenergi (E3) og vice versa.

Se afsnit 6.12 for yderligere detaljer om tarifregistrene.

### 3.6 >FF< Input A (VA) - pulsdeling, >GG< Input B (VB) - pulsdeling

MULTICAL® 602 har 2 ekstra pulsdingange, VA og VB, der er placeret på bundmodulerne (se afsnit 7.3 for yderligere oplysninger). Indgangene konfigureres via FF og GG koderne som vist i skemaet nedenfor.

Ved bestilling konfigureres indgangene til FF=24 og GG=24, medmindre andet oplyses fra kunden.

Input A Terminal 65-66		Input B Terminal 67-68		Fortæller	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering
FF	Max. input f ≤ 1 Hz	GG	Max. input f ≤ 1 Hz				
<b>Pulsindgange med preldæmpning (til målere med reed-kontakt):</b>							
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
<b>Pulsindgange uden preldæmpning (til målere med elektronisk pulsdgang):</b>							
71	100 m³/h	71	100 m³/h	1	-	100	vol A/vol b (m³) 000000,0
72	50 m³/h	72	50 m³/h	2	-	50	vol A/vol b (m³) 000000,0
73	25 m³/h	73	25 m³/h	4	-	25	vol A/vol b (m³) 000000,0
74	10 m³/h	74	10 m³/h	10	-	10	vol A/vol b (m³) 000000,0
75	5 m³/h	75	5 m³/h	20	-	5,0	vol A/vol b (m³) 000000,0
76	2,5 m³/h	76	2,5 m³/h	40	-	2,5	vol A/vol b (m³) 000000,0
77	1 m³/h	77	1 m³/h	100	-	1,0	vol A/vol b (m³) 000000,0
84	10 m³/h	84	10 m³/h	1	-	10	vol A/vol b (m³) 00000,00
85	5 m³/h	85	5 m³/h	2	-	5,0	vol A/vol b (m³) 00000,00
86	2,5 m³/h	86	2,5 m³/h	4	-	2,5	vol A/vol b (m³) 00000,00
87	1 m³/h	87	1 m³/h	10	-	1,0	vol A/vol b (m³) 00000,00
90	1000 m³/h	90	1000 m³/h	1	-	1000	vol A/vol b (m³) 0000000
FF	Max. Input f ≤ 3 Hz	GG	Max. Input f ≤ 3 Hz	Fortæller	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering
50	2500 kW	50	2500 kW	1	1000	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
51	150 kW	51	150 kW	60	16,67	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
52	120 kW	52	120 kW	75	13,33	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
53	75 kW	53	75 kW	120	8,333	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
54	30 kW	54	30 kW	240	4,167	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
55	25 kW	55	25 kW	340	2,941	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
56	20 kW	56	20 kW	480	2,083	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
57	15 kW	57	15 kW	600	1,667	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
58	7,5 kW	58	7,5 kW	1000	1,000	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
59	750 kW	59	750 kW	10	100	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
60	1250 kW	60	1250 kW	2	500	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
61	75 kW	61	75 kW	100	10,00	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
62	15 kW	62	15 kW	500	2,000	-	EL A/EL b (kWh) 0000000
70	25000 kW	70	25000 kW	1	10000	-	EL A/EL b (MWh) 00000,00

FF og GG anvendes kun til konfiguration af indgange.

l/imp. kan også ses via fronttasten. Se afsnit 6.17 for yderligere information.

Ved programmering via fronttasterne kan FF / GG koderne ændres indenfor samme gruppering f.eks. FF 01 til FF 07. Undtagen FF / GG kode gruppering 50 – 70 hvilke ikke kan ændres ved programmering via fronttaster.

### 3.7 Konfigurering af pulsudgange i topmodul

Se afsnit 10.1

### 3.8 >MN< Konfigurering af lækgrænser

Når MULTICAL® 602 anvendes til lækovervågning, fastsættes følsomheden ved konfigurering af "M-N".

Fjernvarmelæksøgning (V1-V2) Følsomhed i læksøgning		Koldt vandslæksøgning (VA) Konstant lækage ved intet forbrug (pulsopløsning 10 l/imp)	
M=		N=	
0	OFF	0	OFF
1	1,0 % qp + 20 % q	1	20 l/h 3x10 min. (1/2 time uden pulser)
<b>2</b>	<b>1,0 % qp + 10 % q</b>	<b>2</b>	<b>10 l/h 6x10 min. (1 time uden pulser)</b>
3	0,5 % qp + 20 % q	3	5 l/h 12x10 min. (2 timer uden pulser)
4	0,5 % qp + 10 % q		

**NB:** M=2 og N=2 er standardværdier, når der anvendes lækovervågning. Større følsomhed, f.eks. M=4 kan kun indstilles med METERTOOL.

Infokoder for lækage/sprængning (info 256/512) er kun aktive når hhv.  $M > 0$  eller  $N > 0$

#### 3.8.1 Eksempel på fjernvarmelækageniveau (lækageniveau)

I dette eksempel er M=2. Ved en flowmåler på  $qp = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , konverteres qp til l/h:  $qp = 600 \text{ l/h}$ .

Hvis vi antager, at der har været et middelflow på 50 l/h, vil der blive talt ca. 1200 l/dag. 10 % af denne værdi er 120 l/dag. Derudover er 1 % af  $qp=600 \text{ l/h}$  lig med 6 l/h, svarende til  $24 \times 6 \text{ l/h} = 144 \text{ l/døgn}$ . I dette tilfælde er lækageniveauet  $120 + 144 = 264 \text{ l/døgn}$ , hvilket svarer til 11 l/h.

### 3.9 >T< Konfiguration af krypteringsniveau

MULTICAL® 602 skal bestilles med kryptering af datatransmissionen. Data krypteres med 128 bit AES counter mode encryption. Krypteringsniveauet kan ikke ændres efter produktion.

Krypteringsniveau	
T=	
2	Kryptering med fællesnøgle (kundespecifik)
<b>3</b>	<b>Kryptering med separat fremsendt nøgle (individuel nøgle)</b>

#### T=2

Til aflæsning af målerne bruges en fælles, kundespecifik krypteringsnøgle, som oprettes af Kamstrup eller defineres af kunden. En kunde kan have flere forskellige krypteringsnøgler, f.eks. en til hver målertype.

#### T=3

Måleren kan kun aflæses, når aflæsningssystemet kender den enkelte målers krypteringsnøgle. Krypteringsnøglen sendes til kunden og "parres" derefter med den enkelte målers serienummer i aflæsningssystemet.

Går krypteringsnøglen tabt, kan måleren ikke aflæses. Ny krypteringsnøgle kan kun leveres af Kamstrup.

Kun krypterede data via bundmodulerne Wireless M-Bus.

### 3.10 Data til konfiguration

	Automatisk	Angives ved ordre	Default
Serie nr. (S/N) samt årstal	F.eks. 65.000.000/2012	-	-
Kundenummer	-	Op til 16 cifre.	Kundenummer = S/N
Display No. 1 = 8 cifre MSD		Begrænset til 11 cifre aht.	
Display No. 2 = 8 cifre LSD		PcBase kompatibilitet	
Skæringsdato	-	MM=1-12 og DD=1-28	Afhængig af landekode
TL2	-	5 cifre	0
TL3	-	5 cifre	0
Max./min. midlingstid	-	1...1440 min.	60 min.
H/C omskiftning ( $\theta_{hc}$ )	-	0,01...180,00 °C	25 °C ved DDD=5xx og 6xx
T2 prog.		0,01...180 °C	-
T3 prog.		0,01...180 °C	5 °C
T4 prog.		0,01...180 °C	0 °C
Dato/tid	YYYY.MM.DD/hh.mm.ss GMT+offset iht. landekode	GMT ± 12,0 timer (0,5 time i spring)	-

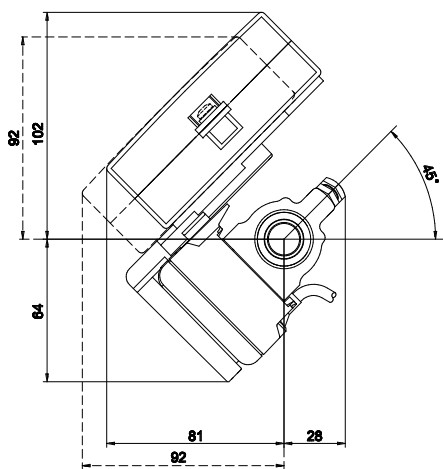
#### Dataregistre til konfiguration af top/bundmoduler

qp [l/h]	fra CCC-tabel	-	-
Ventilvandring	-	20...500 s	300 s
Hysterese	-	0,5...5 s	0,5 s
Telefonnummer #1	-	Max. 16 (0-9+P)	-
Telefonnummer #2	-	Max. 15 (0-9+P)	-
Telefonnummer #3	-	Max. 15 (0-9+P)	-
Primær Data Adr.			
Sekundær Data Adr.			
Baud-rate			
Reserveret			
Reserveret			
Reserveret			
.....			
Reserveret			

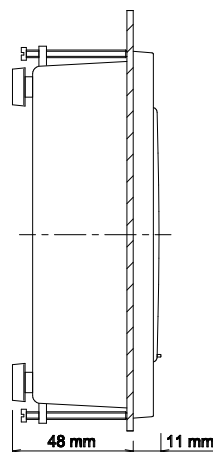
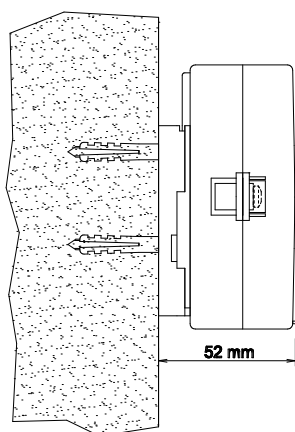
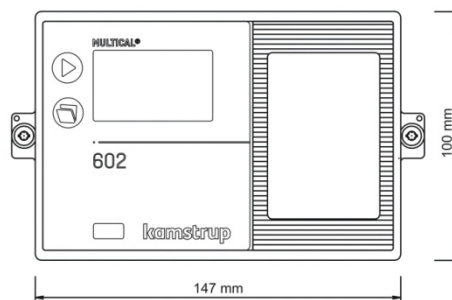
Reserveret: Disse registre er forberedt til senere udvidelser af modulernes funktionalitet og har derfor endnu ingen konkrete benævnelser.

## 4 Målskitser

MULTICAL® 602 monteret på ULTRAFLOW®

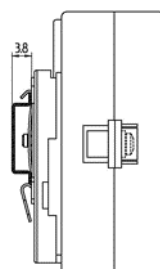
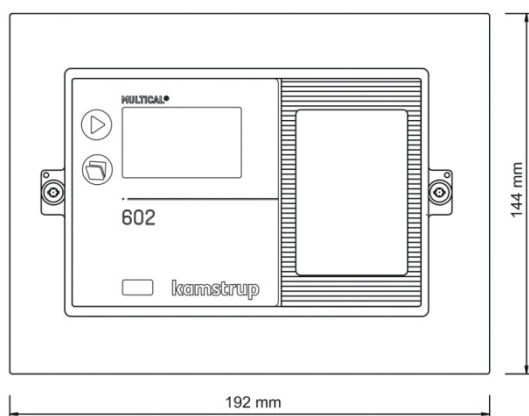


MULTICAL® 602 frontmål



Vægmonteret MULTICAL® 602 set fra siden

Panelmonteret MULTICAL® 602 set fra siden



Panelmonteret MULTICAL® 602 set fra fronten

MULTICAL® 602 kan monteres på DIN-skinne ved hjælp af et DIN-skinne beslag



## 5 Installation

### 5.1 Frem- og returløbsplacering

Prog. nummer

A



MULTICAL® 602 programmeres til flowmålerplacering i enten fremløb eller returløb. Nedenstående skema viser installationsforholdene for:

- ◆ Varmemålere
- ◆ Kølemålere
- ◆ Varme/kølemålere

#### Flowmålerplacering:

k-faktor	- Fremløb (ved T1)	3
tabel	- Returløb (ved T2)	4

Formel:	k-faktor	Prog.:	Varmt rør	Koldt rør	Installation:
<b>Varmemåler</b> $E1=V1(T1-T2)k$	k-faktor med T1 i fremløb	A=3 (Flowmåler i fremløb)	V1 og T1	T2	
	k-faktor med T2 i returløb	A=4 (Flowmåler i returløb)	T1	V1 og T2	
<b>Kølemåler</b> $E3=V1(T2-T1)k$	k-faktor med T1 i returløb	A=3 (Flowmåler i fremløb)	T2	V1 og T1	
	k-faktor med T2 i fremløb	A=4 (Flowmåler i returløb)	V1 og T2	T1	

## 5.2 EMC forhold

MULTICAL® 602 er konstrueret og CE-mærket i henhold til EN 1434 Klasse A og Klasse C (svarende til Elektromagnetisk miljø: Klasse E1 og E2 i MåleInstrumentDirektivet) og kan således installeres i både bolig- og industri-miljøer.

Alle signalkabler skal føres separat og ikke parallelt med f.eks. stærkstrømskabler eller andre kabler med risiko for kobling af elektromagnetiske forstyrrelser. Signalkabler føres med mindst 25 cm respektafstand til andre installationer.

## 5.3 Klimatiske forhold

MULTICAL® 602 er konstrueret til indendørs installation i ikke kondenserende miljøer med omgivelsestemperaturer fra 5...55 °C, dog max. 30 °C for optimal batterilevetid.

Beskyttelsesklassen IP54 tillader periodiske vandstænk, men apparatet tåler ikke vedvarende fugtpåvirkning og oversvømmelse.

## 5.4 Einstallationer

Se afsnit 9.

## 6 Regneværksfunktioner

### 6.1 Energiberegning

MULTICAL® 602 beregner energi ud fra formelen i EN 1434-1:2007, hvori den internationale temperaturskala fra 1990 (ITS-90) og trykdefinition på 16 bar anvendes.

Energiberegningen kan i forenklet form udtrykkes som:  $E = V \times \Delta\Theta \times k$ .

Regneværket beregner altid energi i [Wh], hvorefter der omregnes til den valgte måleenhed.

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

**V** er det tilførte (eller simulerede) vandvolumen i m<sup>3</sup>. Hvis der f.eks. anvendes en CCC-kode = 119, vil regneværket være programmeret til at modtage 100 imp./liter. Tilføres der eksempelvis 10.000 pulser, svarer dette til 10.000/100 = 100 liter eller 0,1 m<sup>3</sup>.

**ΔΘ** er den målte temperaturdifference, f.eks. ΔΘ = fremløbstemperatur – returtemperatur. Bemærk, at da MULTICAL® 602 kan beregne flere forskellige energityper, anvendes der forskellige temperaturer til beregning af ΔΘ. Såvel i displayet som under dataaflysningen er de enkelte energityper entydigt definerede, f.eks.

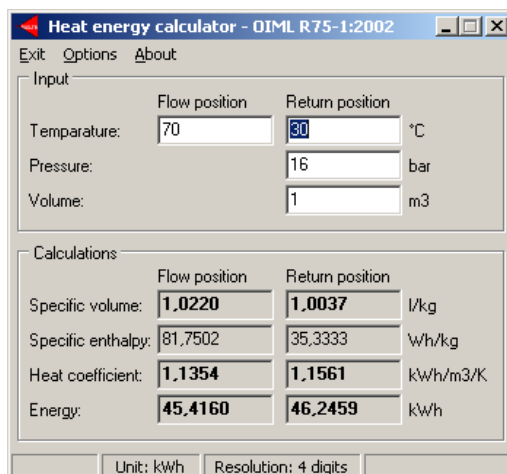
Varmeenergi:  $E1 = V1(T1-T2)k$



Køleenergi:  $E3 = V1 (T2-T1)k$



**k** er vandets varmekoefficient, der beregnes ud fra formelen i EN 1434-1:2007 (identisk med energiformlen i OIML R75-1:2002). Til kontrolberegning kan Kamstrup levere en energiberegner:



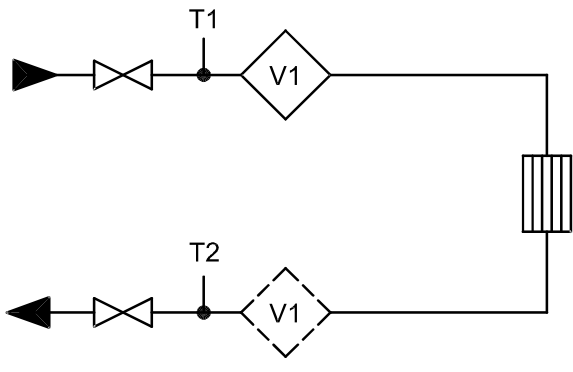
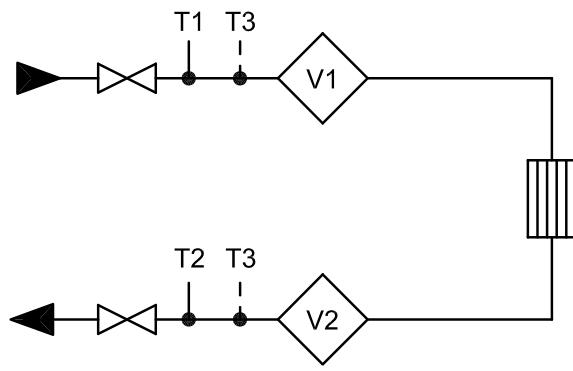
## 6.2 Applikationstyper

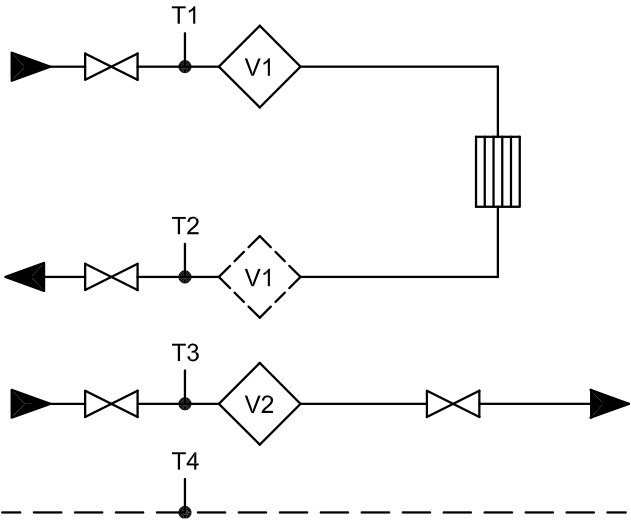
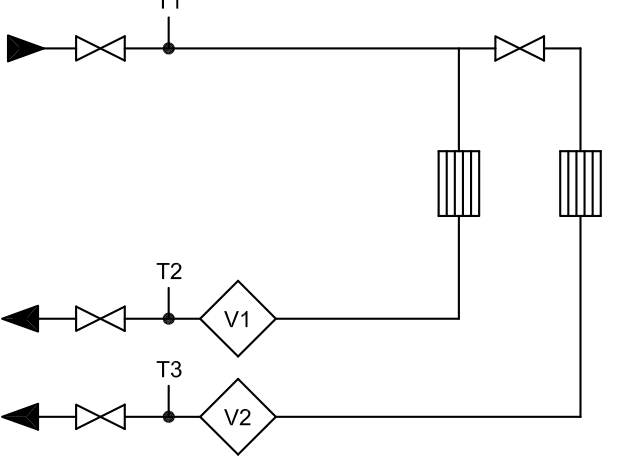
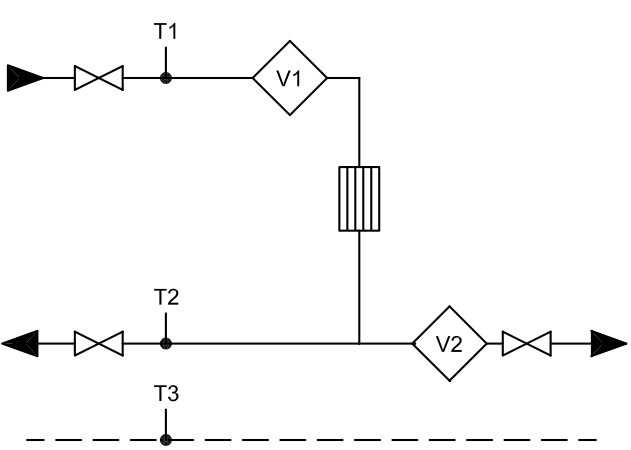
MULTICAL® 602 arbejder med 9 forskellige energiformler, E1...E9, der alle beregnes parallelt ved hver integration, uanset hvordan måleren er konfigureret.

Formel	$\Delta\Theta$	Eks. på applikation	Indgår i applikation nr.	Register type
$E1=V1(T1-T2)k_{T1: Frem / T2: Retur}$	$T1 > T2$	Varmeenergi (V1 i frem eller retur)	1+2+3+4+5+6+8+10	<b>Legalt</b> Display/Data/Log
$E2=V2(T1-T2)k_{T2: Retur}$	$T1 > T2$	Varmeenergi (V2 i retur)	2+7	Display/Data/Log
$E3=V1(T2-T1)k_{T2: Frem / T1: Retur}$	$T2 > T1$	Køleenergi (V1 i frem eller retur)	1+11	<b>Legalt</b> Display/Data/Log
$E4=V1(T1-T3)k_{T1: Frem}$	$T1 > T3$	Fremløbsenergi	7+9+11	Display/Data/Log
$E5=V2(T2-T3)k_{T2: Frem}$	$T2 > T3$	Returløbsenergi eller tap fra returløb	5+7+9	Display/Data/Log
$E6=V2(T3-T4)k_{T3: Frem}$	$T3 > T4$	Tappevandsenergi, separat	3+6	Display/Data/Log
$E7=V2(T1-T3)k_{T3: Retur}$	$T1 > T3$	Returenergi eller tap fra fremløb	4+8	Display/Data/Log
$E8=m^3 \times T1$	-	Gennemsnitstemperatur i fremløb	Se afsnit 6.2.2	Display/Data/Log
$E9=m^3 \times T2$	-	Gennemsnitstemperatur i returløb		Display/Data/Log

### 6.2.1 E1...E7

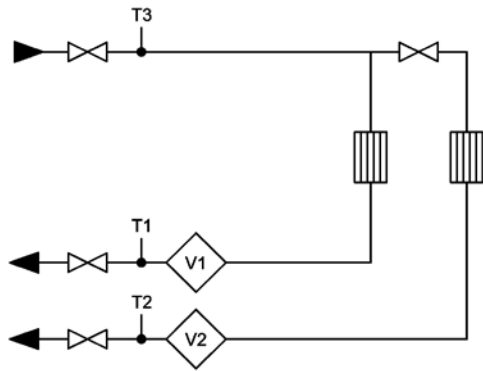
Energityperne E1...E7 er beskrevet med applikationseksempler nedenfor.

 <p style="text-align: center;">602-A/B/C/D</p>	<p><b>Applikation nr. 1</b></p> <p><b>Lukket termisk system med 1 flowmåler</b></p> <p>Varmeenergi: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem \text{ eller } T2:Retur}</math></p> <p>Køleenergi: <math>E3 = V1(T2-T1)k_{T2:Frem \text{ eller } T1:Retur}</math></p> <p>Flowmåler V1 placeres i frem- eller returløb som valgt under PROG.</p> <p>Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t1)</math> eller                  Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t2)</math> afhængig af Frem/Retur programmering.</p>
 <p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 2</b></p> <p><b>Lukket termisk system med 2 ens flowmålere</b></p> <p>Afregningsenergi: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem}</math></p> <p>Kontrolenergi: <math>E2 = V2(T1-T2)k_{T2:Retur}</math></p> <p>T3 kan anvendes til kontrolmåling af enten frem- eller returtemperaturen, men T3 indgår ikke i beregninger.</p> <p>Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t1)</math>                  Masse: <math>M2 = V2 (K_{mass} t2)</math></p>

 <p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 3</b></p> <p><b>2-strengs system med 2 flowmålere</b></p> <p>Varmeenergi: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem \text{ eller } T2:Retur}</math></p> <p>Tappevandsenergi: <math>E6 = V2 (T3-T4)k_{T3:Frem}</math></p> <p>T3 er målt eller indprog. T4 er indprog.</p> <p>Flowmåler V1 placeres i frem- eller returløb som valgt under PROG.</p> <p>Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t1)</math> eller Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t2)</math> afhængig af Frem/Retur programmering. Masse: <math>M2 = V2 (K_{mass} t3)^*</math></p>
 <p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 4</b></p> <p><b>2 varmekredse med fælles fremløb</b></p> <p>Varmeenergi #1: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Retur}</math></p> <p>Varmeenergi #2: <math>E7 = V2(T1-T3)k_{T3:Retur}</math></p> <p>T3 er målt eller indprog. Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t2)</math> Masse: <math>M2 = V2 (K_{mass} t3)^*</math></p>
 <p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 5</b></p> <p><b>Åbent system med aftapning fra returløb</b></p> <p>Varmeenergi: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem}</math></p> <p>Tappevandsenergi: <math>E5 = V2 (T2-T3)k_{T2:Frem}</math></p> <p>T3 er målt eller indprog.</p> <p>Masse: <math>M1 = V1 (K_{mass} t1)</math> Masse: <math>M2 = V2 (K_{mass} t2)</math></p>

<p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 6</b></p> <p><b>Åbent system med separat flowmåler til aftapning</b></p> <p>Varmeenergi: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Retur}</math></p> <p>Tappevandsenergi: <math>E6 = V2(T3-T4)k_{T3:Frem}</math></p> <p>T3 er målt eller indprog. T4 er indprog.</p> <p>Masse: <math>M1 = V1(Kmass\ t2)</math> Masse: <math>M2 = V2(Kmass\ t3)^*</math></p>
<p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 7</b></p> <p><b>Åbent system med 2 flowmålere</b></p> <p>Fremløbsenergi: <math>E4 = V1(T1-T3)k_{T1:Frem}</math></p> <p>Returløbsenergi: <math>E5 = V2(T2-T3)k_{T2:Frem}</math></p> <p>(<math>\Delta E = E4-E5</math> kan beregnes af topmodul 67-02, under forudsætning af at de to flowmålere er identiske. DDD-koden skal vælges med energi (f.eks. E1) som standardprimærvision, og når topmodul 67-02 er installeret bliver den primære visning i stedet <math>\Delta E</math>)</p> <p>Varmeenergi: <math>E2 = V2(T1-T2)k_{T2:Retur}</math></p> <p>T3 er målt eller indprog.</p> <p>Masse: <math>M1 = V1(Kmass\ t1)</math> Masse: <math>M2 = V2(Kmass\ t2)</math></p>
<p style="text-align: center;">602-C</p>	<p><b>Applikation nr. 8</b></p> <p><b>Varmtvandsboiler med cirkulation</b></p> <p>Totalt forbrug: <math>E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Retur}</math></p> <p>Cirkuleret forbrug: <math>E7 = V2(T1-T3)k_{T3:Retur}</math></p>

\*  $M2 = V2(Kmass\ t3)^*$  kun ved landekode (930...939)!

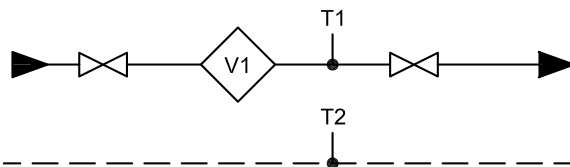


602-C

**Applikation nr. 9****2 kølekredse med fælles fremløb**

Køleenergi #1:  $E_4 = V_1(T_1 - T_3)k_{T_1:Freml}$

Køleenergi #2:  $E_5 = V_2(T_2 - T_3)k_{T_2:Freml}$



602-C

**Applikation nr. 10****Energi i varmt brugsvand:  $E_1 = V_1 (T_1 - T_2)K_{T_1:Flow}$** 

T1 måles med en 2-lederføler (602-C) eller en 4-lederføler (602-B/D)

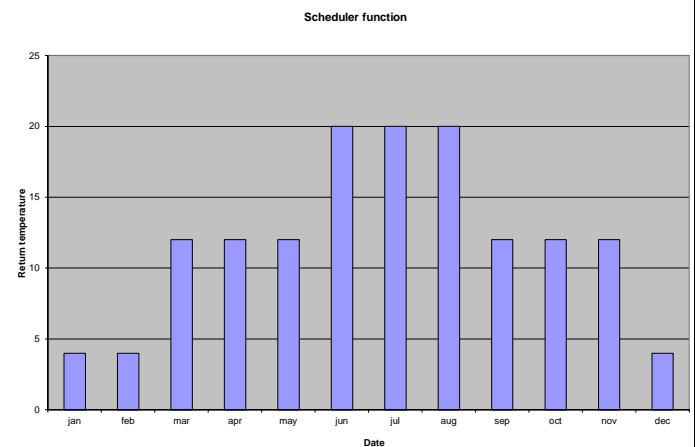
T2 måles enten med en 2-lederføler (602-C) eller en 4-lederføler (602-B/D)

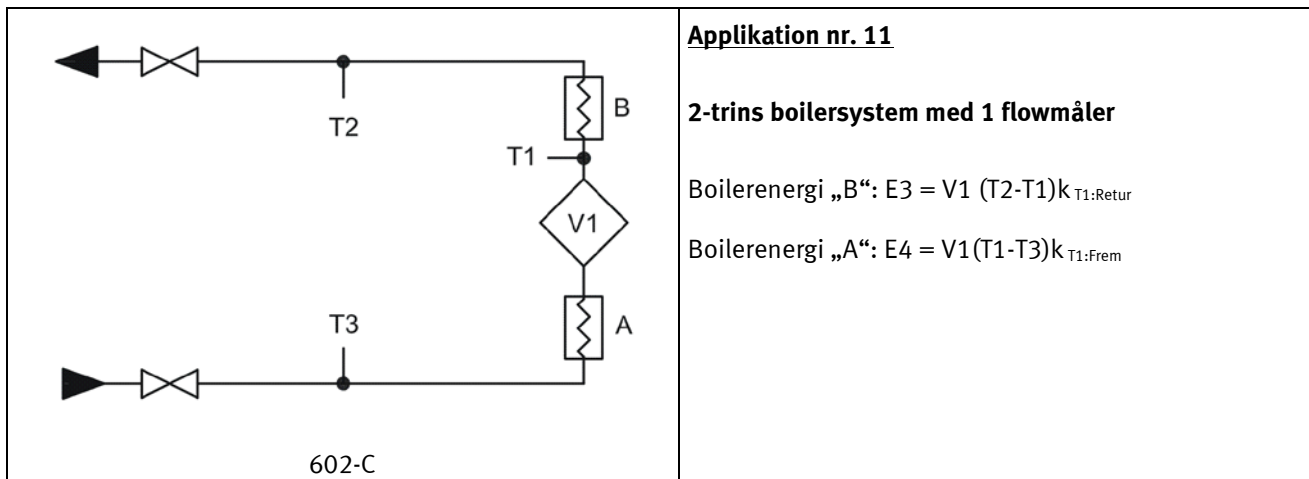
eller

T2 programmeres med en fast temperaturværdi

eller

T2 programmeres via scheduler- og timedatalogger-topmodulet, type 67-0A. Temperaturen T2 vil følge en tabel, hvor T2 kan ændres op til 12 gange pr. år.





**Applikation nr. 11**  
**2-trins boilersystem med 1 flowmåler**  
 Boilerenergi „B“:  $E3 = V1 (T2-T1)k_{T1:Retur}$   
 Boilerenergi „A“:  $E4 = V1(T1-T3)k_{T1:Frem}$

**6.2.2 E8 og E9**

E8 og E9 anvendes som grundlag for beregning af volumenbaserede gennemsnitstemperaturer i henholdsvis frem- og returløb. For hver integration (hver 0,01 m³ for qp 1,5 m³/h) opsummeres registrene med produktet af m³ x °C, hvormed E8 og E9 er et velegnet grundlag for beregning af volumenbaseret gennemsnitstemperatur.

E8 og E9 kan anvendes til gennemsnitsberegning i en vilkårlig tidsperiode, når blot volumenregistret aflæses samtidig med E8 og E9.

**E8 = m³ x t<sub>f</sub>** E8 opsummeres med produktet af m³ x t<sub>f</sub>



**E9 = m³ x t<sub>r</sub>** E9 opsummeres med produktet af m³ x t<sub>r</sub>



**Opløsning på E8 og E9**

E8 og E9 er afhængig af opløsningen på volumen (m³)

Volumenopløsning	E8 og E9 opløsning
0000,001 m³	m³ x °C x 10
00000,01 m³	m³ x °C
000000,1 m³	m³ x °C x 0,1
0000001 m³	m³ x °C x 0,01

**Eksempel 1:** En varmeinstallation har efter et år forbrugt 250,00 m³ fjernvarmevand og gennemsnitstemperaturerne har været 95 °C i fremløb og 45 °C i returløb. E8 = 23750 og E9 = 11250.

**Eksempel 2:** Gennemsnitstemperaturerne ønskes målt sammen med den årlige aflæsning, hvorfor E8 og E9 medtages i årsaflæsningen.

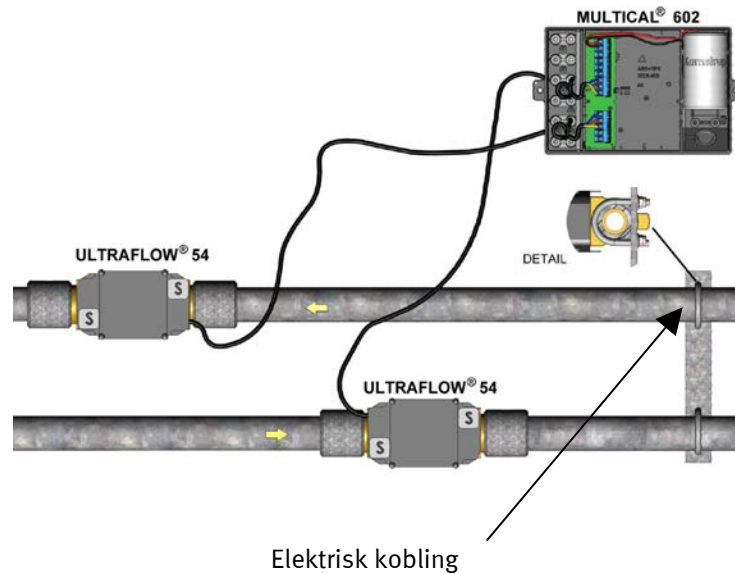
Aflæsningsdato	Volumen	E8	Gennemsnit for fremløb	E9	Gennemsnit for returløb
2003.06.01	534,26 m³	48236		18654	
2002.06.01	236,87 m³	20123		7651	
Årsforbrug	297,39 m³	28113	28113/297,39 = <b>94,53 °C</b>	11003	11003/297,39 = <b>36,99 °C</b>

Tabel 1



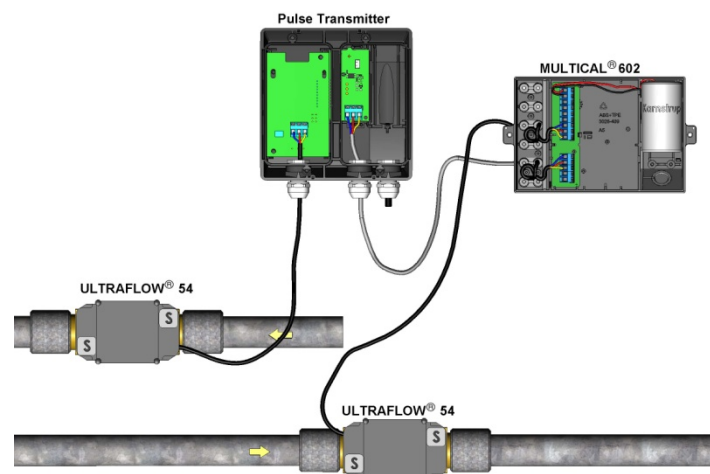
### 6.3 Regneværk med to flowmålere

MULTICAL® 602 kan anvendes i flere forskellige applikationer med to flowmålere, herunder f.eks. lækoovervågning og åbne systemer. Når der installeres to ULTRAFLOW® direkte på én MULTICAL® 602, bør der som hovedregel foretages en tæt elektrisk kobling mellem de to rør. I tilfælde hvor de to rør er installeret i en varmeveksler, tæt på flowmålerne, vil varmeveksleren dog sørge for den nødvendige elektriske kobling.



- Frem- og returrør er elektrisk tæt koblede
- Der forekommer ikke svejsninger

I installationer, hvor den elektriske kobling ikke kan udføres, eller hvor der kan forekomme svejsning i rørsystemet, skal kablet fra den ene ULTRAFLOW® føres gennem en Pulse Transmitter med galvanisk adskillelse, inden kablet føres ind i MULTICAL® 602.



- Frem- og returrør er ikke nødvendigvis tæt koblede
- Elektrosvejsninger<sup>\*)</sup> kan forekomme

<sup>\*)</sup> Elektrosvejsninger skal altid foretages med stelpol tættest på svejsestedet. Skader på målere som følge af svejsninger, er **ikke** omfattet af fabriksgarantien.

## 6.4 Kombineret varme/kølemåling

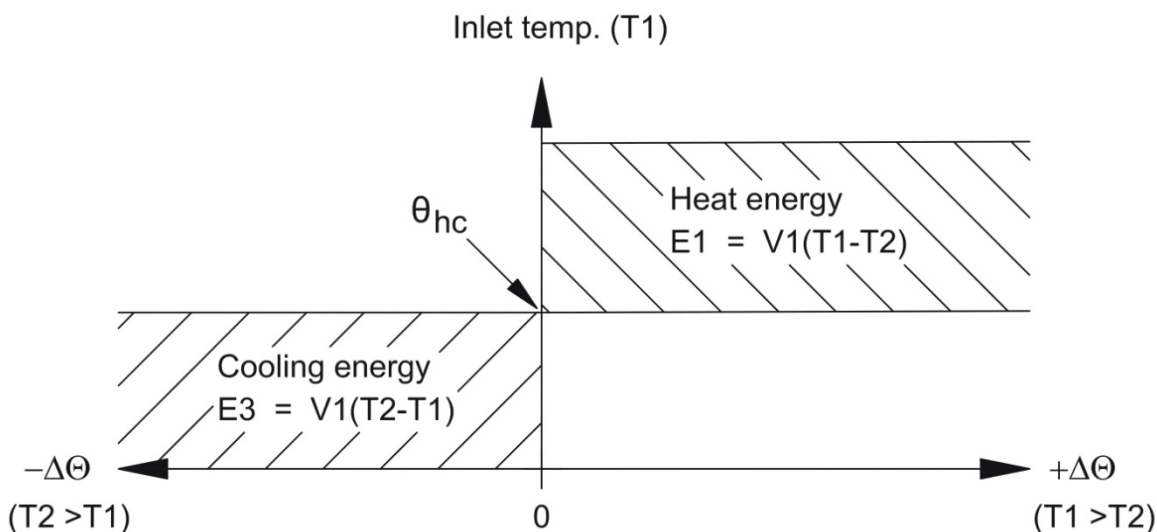
MULTICAL® 602 kan leveres som f.eks. varmemåler (Målertype 2xx), kølemåler (Målertype 5xx) eller som kombineret varme/kølemåler (Målertype 3xx eller 6xx).

### Målertype

Varmemåler, (MID modul B+D)	2
Varme-/kølemåler (MID modul B+D & TS27.02+DK268)	3
Varmemåler, Nationale godkendelser	4
Kølemåler (TS27.02+DK268)	5
Varme-/kølemåler	6
Volumenmåler, varmt vand	7
Volumenmåler, kølevand	8
Energimåler	9
Landekode (sprog på label m.v.)	XX

Når MULTICAL® 602 er leveret som kombineret varme-/kølemåler (målertype 6xx), måles der varmeenergi (E1) ved positiv temperaturdifferens ( $T1 > T2$ ), mens der måles køleenergi (E3) ved negativ temperaturdifferens ( $T2 > T1$ ). Temperaturføleren T1 (med rødt typeskilt) installeres altid i det hydrauliske fremløb, mens T2 (med blåt typeskilt) installeres i returløbet.

### 6.4.1 H/C arbejdsområde



Når den aktuelle T1 er større end eller lig med  $\theta_{hc}$ , kan der kun måles varmeenergi. Når den aktuelle T1 er mindre end eller lig med  $\theta_{hc}$ , kan der kun måles køleenergi.

$\theta_{hc}$  er det temperaturpunkt som anvendes ved omskiftning mellem varme- og kølemåling.  $\theta_{hc}$  er konfigurerbar i temperaturområdet 0,01...160,00 °C.

Til kombinerede varme-/kølemålere bør  $\theta_{hc}$  svare til den højeste forekommende fremløbstemperatur ved køling, f.eks. 25 °C. Hvis måleren skal anvendes til ”køb og salg af varme”, sættes  $\theta_{hc}$  til 180,00 °C, hvormed  $\theta_{hc}$  funktionen ophæves.

Hvis man ønsker at slå  $\theta_{hc}$  funktionen permanent fra, er det nødvendigt at omprogrammer måleren til målertype 3 ved hjælp af METERTOOL. Bemærk: ændring af målertype kræver at der udføres en total programmering.

Der er ingen hysteres ved omskiftningen mellem varme- og kølemåling ( $\Delta\theta_{hc} = 0,00K$ ).

Konfigurering af  $\theta_{hc}$  foregår ved hjælp af METERTOOL (se afsnit 13.2).  $\theta_{hc}$  er H/C omskiftning.

## 6.5 Flowmåling, V1 og V2

MULTICAL® 602 beregner aktuelt vandflow efter to forskellige principper afhængig af den tilsluttede flowmåler-type:

### 6.5.1 Hurtige volumenpulser (CCC > 100)

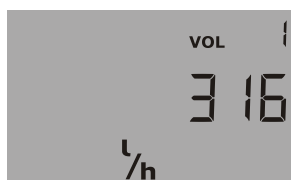
Det aktuelle vandflow for hurtige volumenpulser beregnes, uden midling, som antallet af volumenpulser per 10 s multipliceret med en skaleringsfaktor.

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

Eksempel:

- ULTRAFLOW® qp 1,5 m<sup>3</sup>/h med 100 imp./l (CCC=119), flowfaktor = 235926
- Aktuelt vandflow = 317 l/h, hvilket svarer til 88 imp./10 s

$$q = (88 \times 235926)/65535 = 316,8 \text{ hvilket vises i displayet som } 316 \text{ [l/h]}$$



Aktuelt vandflow i V1

### 6.5.2 Opløsning for den aktuelle flowhastighed (CCC > 100)

Displayopløsningen for den aktuelle flowhastighed kan udledes af flowfaktoren og antallet af decimaler.

Eksempel 1:

- ULTRAFLOW® qp 1,5 m<sup>3</sup>/h med 100 imp./l (CCC=119), flowfaktor = 235926

$$\text{Opløsning} = 235926/65535 = 3,6 \text{ hvilket vises i displayet som } 3 \text{ [l/h]}$$

Eksempel 2:

- FUS380 Qs 75 m<sup>3</sup>/h med 1 imp./l (CCC=201), flowfaktor = 235926

$$\text{Opløsning} = 235926/65535 = 3,6 \text{ hvilket vises i displayet som } 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

### 6.5.3 Langsomme volumenpulser (CCC = 0XX)

Det aktuelle vandflow for langsomme volumenpulser (typisk fra flowmålere med reed-kontakt) beregnes uden midling som en skaleringsfaktor divideret med periodetiden mellem to volumenpulser.

$$q = \text{flowfaktor}/(256 \times \text{periodetid i s}) \text{ [l/h] eller [m}^3/\text{h]}$$

Eksempel:

- Mekanisk flowmåler Qn 15 qp m<sup>3</sup>/h med 25 l/imp. (CCC=021), flowfaktor = 230400
- Aktuelt vandflow = 2,5 m<sup>3</sup>/h, hvilket svarer til 36 s i periodetid mellem 2 pulser

$$q = 230400/(256 \times 36) = 25, \text{ hvilket vises i displayet som } 2,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

V1 og V2 skal være samme type (enten hurtige (CCC > 100) eller langsomme (CCC=0XX)), men kan have forskellige qp-kodninger (CCC).

Ved benyttelse af topmodulerne 67-02 eller 67-09 skal V1 og V2 have samme qp-kodning (CCC).

Det faktiske flow på displayet vil blive vist som "0", når perioden mellem pulserne overstige 15 min.

## 6.6 Effektmåling, V1

MULTICAL® 602 beregner aktuel effekt på baggrund af det aktuelle vandflow og temperaturdifferencen, der blev målt ved sidste integration, ud fra følgende formel:

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

hvor "k" er vandets varmekoefficient, der løbende beregnes af MULTICAL® 602 i henhold EN 1434:2007.

Eksempel:

- Aktuelt vandflow,  $q = 316 \text{ l/h}$ , og flowmåler er placeret i returløb
- $T1 = 70,00 \text{ °C}$  og  $T2 = 30,00 \text{ °C}$ , k-faktor beregnes til  $1,156 \text{ kWh/m}^3/\text{K}$

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



Aktuel effekt i V1

Såvel varme- som køleeffekt vises numerisk

## 6.7 Min. og max. flow og effekt, V1

MULTICAL® 602 registrerer minimalt og maximalt flow og effekt på både måneds- og årsbasis. Registreringen kan i sin helhed aflæses via datakommunikationen. Desuden kan der på displayet aflæses et mindre antal måneds- og årsregistre, afhængig af den valgte DDD-kode.

Min. og max. registreringen rummer følgende flow- og effektværdier med datoangivelse:

<b>Registreringstype:</b>	<b>Max. data</b>	<b>Min. data</b>	<b>Årsdata</b>	<b>Måneddata</b>
<i>Max. i indeværende år (siden sidste skæringsdato)</i>	•		•	
<i>Max. årsdata, op til 15 år tilbage</i>	•		•	
<i>Min. i indeværende år (siden sidste skæringsdato)</i>		•	•	
<i>Min. årsdata, op til 15 år tilbage</i>		•	•	
<i>Max. i indeværende måned (siden sidste skæringsdato)</i>	•			•
<i>Max. måneddata, op til 36 måneder tilbage</i>	•			•
<i>Min. i indeværende måned (siden sidste skæringsdato)</i>		•		•
<i>Min. måneddata, op til 36 måneder tilbage</i>		•		•

Alle max. og min. værdier beregnes som henholdsvis største og mindste gennemsnit af et antal aktuelle flow- eller effektmålinger. Gennemsnitsperioden, der anvendes for alle beregningerne, kan vælges i intervallet 1...1440 min. i spring på 1 min. (1440 min. = 1 døgn).

Gennemsnitsperioden og skæringsdatoen angives ved ordre eller omkonfigureres ved hjælp af METERTOOL. Hvis intet oplyses ved ordreafgivelse, sættes gennemsnitsperioden til 60 min., og skæringsdatoen sættes til den standard der gælder for den anvendte landekode.

Ved års- og månedskift gemmes max. og min. værdierne i dataloggeren, og de løbende max. og min. registre "nulstilles" i henhold til den valgte skæringsdato og målerens interne ur og kalender.

"Nulstillingen" foretages ved at sætte max. værdien til nul, og min. sættes til et 10000,0 kW ved f.eks. CCC=119.

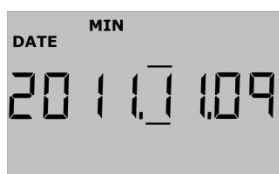
Dato for år til dato max.



Værdi for år til dato max.



Dato for min. i indeværende måned

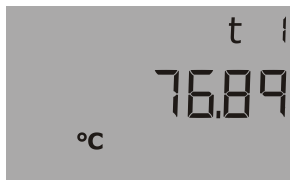


Værdi for min. i indeværende måned



## 6.8 Temperaturmåling

MULTICAL® 602 har en højopløselig analog/digital-converter der måler temperaturerne T1, T2 og T3 med en opløsning på 0,01 °C (T3 er ikke tilgængelig på målere med 4-leder følerindgange). Der anvendes det samme målekredsløb for alle 3 temperaturindgange for at opnå den lavest mulige målefejl på temperaturdifferencen. Forud for hver temperaturmåling foretages der en automatisk justering af det interne målekredsløb på baggrund af indbyggede referencemodstande ved henholdsvis 0 °C og 100 °C. Dette sikrer en meget stor målenøjagtighed og en næsten umålelig langtidsdrift.



Aktuel T1

Temperaturmålingerne foretages ved hver integration (energiberegning) samt hvert 10. s, når displayet viser temperatur. Målekredsløbet har et temperaturområde på 0,00 °C...185,00 °C. Ved afbrudt temperaturføler vises 200,00 °C, og ved kortsluttet temperaturføler vises 0,00 °C. I begge tilfælde sættes info-kode for følerfejl.

For at reducere indflydelsen fra brumstøj der f.eks. kan opsamles i lange følerkabler, gennemføres der dobbelte målinger med 1/2 periodetid i forskydelse, og gennemsnittet af de 2 målinger udgør den temperaturmåling der anvendes til beregning og visning. Brumundertrykkelsen er optimeret til enten 50 Hz eller 60 Hz afhængigt af den valgte landekode.

### 6.8.1 Målestrøm og -effekt

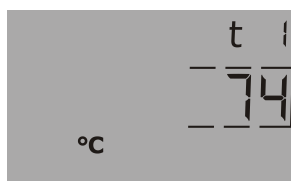
Der sendes kun målestrøm gennem temperaturfølerne i det korte tidsrum, temperaturmålingen varer. Den effektive effekt, der afsættes i følerelementerne, er dermed minimal og indflydelsen på temperaturfølerens selvopvarmning er typisk mindre end 1/1000 K.

	<b>Pt100</b>	<b>Pt500</b>
<b>Målestrøm</b>	< 3 mA	< 0,5 mA
<b>Peakeffekt</b>	< 1,5 mW	< 0,2 mW
<b>RMS effekt</b>	< 10 µW	< 1 µW

### 6.8.2 Gennemsnitstemperaturer

MULTICAL® 602 beregner løbende gennemsnitstemperaturerne for frem- og returløb (T1 og T2) i hele °C, og baggrundsberegningerne E8 og E9 ( $m^3 \times T1$  og  $m^3 \times T2$ ) foretages for hver energiberegning (f.eks. for hver 0,01  $m^3$  for målerstørrelse qp 1,5), mens displayopdateringen foretages ved døgnskifte. Gennemsnitsberegningerne er dermed volumenvægtede og kan derfor direkte anvendes til kontrolformål.

<b>Registreringstype:</b>	<b>Gennemsnit</b>	<b>Årsdata</b>	<b>Måneddata</b>
År til dato gennemsnit (siden sidste skæringsdato)	•	•	
Måned til dato gennemsnit (siden sidste skæringsdato)	•		•



År til dato gennemsnit for T1.

(Aktuel dato med ”kommastreger” under år eller måned vises umiddelbart FØR denne visning)

### 6.8.3 Indprogrammerede temperaturer

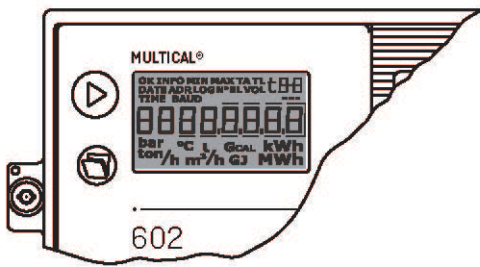
Temperaturerne T3 og T4 kan indprogrammeres i regneværkets hukommelse, hvormed disse temperaturer kan anvendes til energiberegning med fast temperaturreference, som anvendt ved beregningerne af energityperne E4, E5, E6 og E7 (se applikationstegningerne i afsnit 6.2)

Temperaturerne kan indprogrammeres ved ordreafgivelse, eller ved hjælp af METERTOOL i området 0,01...180 °C efter installation.

## 6.9 Displayfunktioner

MULTICAL® 602 er udstyret med et tydeligt LC-display, som indeholder 8 cifre, måleenheder og informationsfelt. Ved energi og volumenvisning anvendes 7 cifre og de tilhørende måleenheder, mens der anvendes 8 cifre ved visning af f.eks. målnummer.

Displayet viser som udgangspunkt den opsummerede energi. Ved aktivering af trykknapperne reagerer displayet øjeblikkeligt ved at kalde andre visninger frem. Displayet returnerer automatisk til energivisning 4 minutter efter sidste aktivering af trykknapperne.



### 6.9.1 Primære og sekundære visninger

Den øverste tryknap anvendes til at skifte mellem de primære visninger, hvoraf forbrugerne typisk anvender de første primære visninger ved selvaflæsning til afregning.

Den nederste tryknap anvendes til at fremkalde sekundære oplysninger om den primære visning der er valgt.

Eksempel: Når den valgte primærvisning er "Varmeenergi", vil de sekundære visninger være årsdata og månedsdata for varmeenergi.



Varmeenergi E1 i MWh



Årsdata, dato for LOG 1 (sidste årsaflysning)



Årsdata, værdi for LOG 1 (sidste årsaflysning)



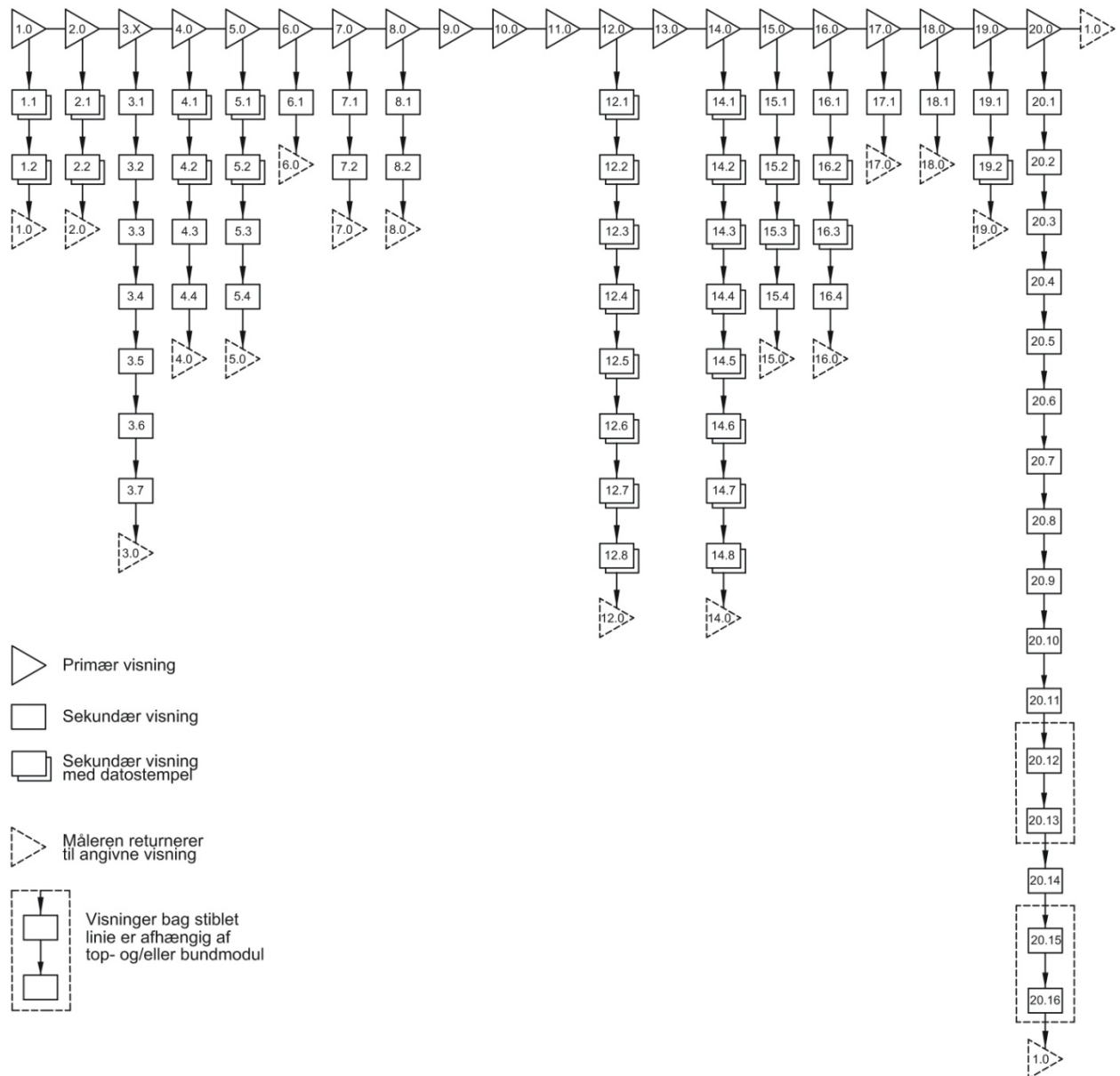
Månedssdata, dato for LOG 1 (sidste månedsaflysning)



## 6.9.2 Displaystruktur

Nedenstående diagram viser displaystrukturen med op til 20 primære visninger samt en række sekundære visninger under de fleste primære visninger. Antallet af sekundære visninger for årsdata og månedsdata er fastsat under DDD-koden. Hvis intet oplyses ved ordreafgivelse, sættes visningen til 2 årsdata og 12 månedsdata. Skæringsdatoen sættes til den standard, der gælder for den anvendte landekode.

Da displayet konfigureres til kundens behov (ved valg af DDD-kode), vil displayet som oftest indeholde væsentlig færre visninger end nedenstående.





Figur 2

### 6.9.3 Displaygruppering

MULTICAL® 602 kan konfigureres til mange forskellige applikationer, hvilket giver behov for forskellige displaygrupperinger. I nedenstående oversigt fremgår de mulige visninger [•] for henholdsvis varmemåler, kølemåler osv., hvilke visninger der understøttes af datostempling, samt hvilken visning der automatisk returneres til 4 min. efter sidste aktivering af trykknapperne [1•]. (Afsnittet bruges kun ved oprettelse af DDD-koder).

						Datostempel	Varmemåler DDD=2xx/4xx	Kølemåler DDD=5xx	Varme/køle DDD=6xx	VarmVolumen DDD=7xx	KoldVolumen DDD=8xx	Energimåler DDD=9xx
<b>1.0</b>	<b>Varmeenergi (E1)</b>						1•		1•			•
		1.1	Årsdata	•	•		•		•			•
		1.2	Månedssdata	•	•		•		•			•
<b>2.0</b>	<b>Køleenergi (E3)</b>							1•	•			•
		2.1	Årsdata	•			•	•				•
		2.2	Månedssdata	•			•	•				•
<b>3.X</b>	<b>Andre energityper</b>	3.1	E2									•
		3.2	E4									•
		3.3	E5									•
		3.4	E6									•
		3.5	E7									•
		3.6	E8 (m3*tf)				•					•
		3.7	E9 (m3*tr)				•					•
<b>4.0</b>	<b>Volumen V1</b>						•	•	•	1•	1•	•
		4.1	Årsdata	•	•		•	•	•	•	•	•
		4.2	Månedssdata	•	•		•	•	•	•	•	•
		4.3	Masse 1				•	•	•	•	•	•
		4.4	P1				•	•	•	•	•	•
<b>5.0</b>	<b>Volumen V2</b>								•	•	•	•
		5.1	Årsdata	•					•	•	•	•
		5.2	Månedssdata	•					•	•	•	•
		5.3	Masse 2						•	•	•	•
		5.4	P2						•	•	•	•
<b>6.0</b>	<b>Timetæller</b>						•	•	•	•	•	•
		6.1	Fejltimetæller (N° 60)				•	•	•	•	•	•
<b>7.0</b>	<b>T1 (Frem)</b>						•	•	•			•
		7.1	År til dato gennemsnit				•	•	•			•
		7.2	Måned til dato gennemsnit				•	•	•			•
<b>8.0</b>	<b>T2 (Retur)</b>						•	•	•			•
		8.1	År til dato gennemsnit				•	•	•			•
		8.2	Måned til dato gennemsnit				•	•	•			•
<b>9.0</b>	<b>T1-T2 (Δt) - = køl</b>						•	•	•			•
<b>10.0</b>	<b>T3</b>						•	•	•			•
<b>11.0</b>	<b>T4 (indprog.)</b>											•
<b>12.0</b>	<b>Flow (V1)</b>						•	•	•	•	•	•
		12.1	Max. i indeværende år	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.2	Max. årsdata	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.3	Min. i indeværende år	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.4	Min. årsdata	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.5	Max. i indeværende måned	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.6	Max. månedssdata	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.7	Min. i indeværende måned	•	•		•	•	•	•	•	•
		12.8	Min. månedssdata	•	•		•	•	•	•	•	•
<b>13.0</b>	<b>Flow (V2)</b>						•		•	•		•
<b>14.0</b>	<b>Effekt (V1)</b>						•	•	•			•
		14.1	Max. i indeværende år	•	•		•	•	•			•
		14.2	Max. årsdata	•	•		•	•	•			•
		14.3	Min. i indeværende år	•	•		•	•	•			•
		14.4	Min. årsdata	•	•		•	•	•			•
		14.5	Max. i indeværende måned	•	•		•	•	•			•
		14.6	Max. månedssdata	•	•		•	•	•			•
		14.7	Min. i indeværende måned	•	•		•	•	•			•
		14.8	Min. månedssdata	•	•		•	•	•			•

				Datostempel	Varmemåler DDD=2xx/4xx	Kølemåler DDD=5xx	Varme/køle DDD=6xx	VarmVolumen DDD=7xx	KoldVolumen DDD=8xx	Energimåler DDD=9xx
										
<b>15.0</b>	<b>VA (Input A)</b>				•	•	•	•	•	•
		15.1	Målernr. VA		•	•	•	•	•	•
		15.2	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		15.3	Månedssdata	•	•	•	•	•	•	•
		15.4	L/imp. for VA (N° 65)		•	•	•	•	•	•
<b>16.0</b>	<b>VB (Input B)</b>				•	•	•	•	•	•
		16.1	Målernr. VB		•	•	•	•	•	•
		16.2	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		16.3	Månedssdata	•	•	•	•	•	•	•
		16.4	L/imp for VB (N° 67)		•	•	•	•	•	•
<b>17.0</b>	<b>TA2</b>				•	•	•			
		17.1	TL2		•	•				
<b>18.0</b>	<b>TA3</b>				•	•	•			
		18.1	TL3		•	•				
<b>19.0</b>	<b>Info kode</b>				•	•	•	•	•	•
		19.1	Info eventtæller		•	•	•	•	•	•
		19.2	Infologger (36 sidste events)	•	•	•	•	•	•	•
<b>20.0</b>	<b>Kundenummer (N° 1+2)</b>				•	•	•	•	•	•
		20.1	Dato		•	•	•	•	•	•
		20.2	Klokkeslæt		•	•	•	•	•	•
		20.3	Skæringsdato		•	•	•	•	•	•
		20.4	Serienr. (N° 3)		•	•	•	•	•	•
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) (N° 4)		•	•	•	•	•	•
		20.6	Config 1 (DDD-EE) (N° 5)		•	•	•	•	•	•
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N-T) (N° 6)		•	•	•	•	•	•
		20.8	Software Edition (N° 10)		•	•	•	•	•	•
		20.9	Software Check-sum (N° 11)		•	•	•	•	•	•
		20.10	Segmenttest		•	•	•	•	•	•
		20.11	Topmodul type (N° 20)		•	•	•	•	•	•
		20.12	Topmodul primær adr. (N° 21)		•	•	•	•	•	•
		20.13	Topmodul sekund. adr. (N° 22)		•	•	•	•	•	•
		20.14	Bundmodul type (N° 30)		•	•	•	•	•	•
		20.15	Bundmodul primær adr. (N° 31)		•	•	•	•	•	•
		20.16	Bundmodul sekund. adr. (N° 32)		•	•	•	•	•	•



Displayeksempel der viser PROG nummer.

Komplet oversigt over eksisterende displaykoder (DDD) eksisterer som separat dokument. Kontakt Kamstrup for yderligere informationer.

## 6.10 Realtidsur (RTC)

MULTICAL® 602 har indbygget realtidsur og batteri-backup. Dette er værdifuldt i applikationer, hvor korrekt dato/tid i dataloggere og tidsstyrede tariffer er vigtig. Batteriet sikrer RTC funktionen uden strøm i minimum 3 år af hele MULTICAL® 602s levetid. Det lille batteri sikrer kun backup af realtidsur, dvs. displayet vil være slukket, så længe netforsyningen eller hovedbatteriet ikke fungerer.

Hvis der er monteret et topmodul med RTC i måleren, vil topmodulets realtidsur ikke have nogen indflydelse på målerens egen realtidsur.

## 6.11 Infokoder

MULTICAL® 602 overvåger konstant en række vigtige funktioner. I tilfælde af alvorlige fejl i målesystemet, eller i installationen, vil der fremkomme et blinkende "INFO" i displayet. "INFO" feltet blinker så længe fejlen er til stede, uanset hvilken visning der vælges. "INFO" feltet slukkes automatisk når fejlårsagen er væk.

### 6.11.1 Eksempler på infokoder på display

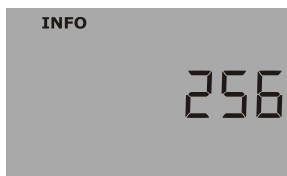
Eks. 1



#### Blinkende "INFO"

Hvis informationskoden bliver større end 0, vil der fremkomme et blinkende "INFO" i informationsfeltet.

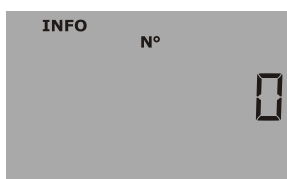
Eks. 2



#### Aktuel informationskode

Ved flere aktiveringer af den øverste (primære) trykknop, kan den aktuelle informationskode vises på displayet.

Eks. 3

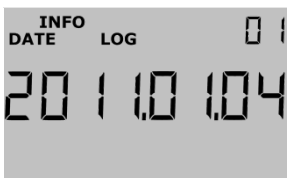


#### Info-eventtæller

Findes ved tryk på  når displayet står på Informationskoden

- fortæller hvor mange gange informationskoden er ændret.

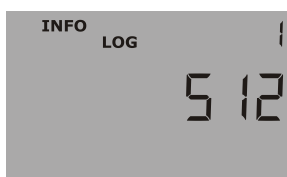
Eks. 4



#### Infologger

Ved endnu et tryk på den nederste trykknop vises datalogger for informationskode.

Først vises datoen for den seneste ændring...



...dernæst vises informationskoden, der opstod på den dato. I dette tilfælde har der været en "sprængningsalarm" den 4. januar 2011.

Dataloggeren gemmer de seneste 50 ændringer, hvoraf de seneste 36 kan vises i displayet. Alle 50 ændringer kan aflæses med LogView/MT Pro.

Tid, E1 (varmeenergi) og E3 (evt. køleenergi) vil blive logget, når infokoden ændres. Infokoden vil naturligvis fortsat blive logget, hvis infokoden ændres. For at udlæse tid og E1 sammen med infokoden er det nødvendigt at bruge LogView.

Infokoden gemmes endvidere i timelogger (hvis topmodul med timelogger er monteret), døgnlogger, månedslogger og årslogger til diagnoseformål.

### 6.11.2 Infokodetyper

Info-kode	Beskrivelse	Reaktionstid
0	Ingen uregelmæssigheder konstateret	-
1	Forsyningsspændingen har været afbrudt	-
8	Temperaturføler T1 uden for måleområde	1...10 min.
4	Temperaturføler T2 uden for måleområde	1...10 min.
32	Temperaturføler T3 uden for måleområde	1...10 min.
64	Lækage i koldt vandssystemet	1 døgn
256	Lækage i varmesystemet	1 døgn
512	Sprængning i varmesystemet	120 s
<b>ULTRAFLOW® X4 info (skal være aktiveret CCC=4XX)</b>		
16	Flowmåler V1, kommunikationsfejl	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
1024	Flowmåler V2, kommunikationsfejl	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
2048	Flowmåler V1, forkert pulstal	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
128	Flowmåler V2, forkert pulstal	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
4096	Flowmåler V1, signal for svagt (luft)	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
8192	Flowmåler V2, signal for svagt (luft)	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
16384	Flowmåler V1 forkert flowretning	Efter 1 døgn (kl. 00:00)
32768	Flowmåler V2 forkert flowretning	Efter 1 døgn (kl. 00:00)

Infokode 1 vil blive logget, når netforsyningen/hovedbatteriet afbrydes, og Infokode 1 vil blive slettet, når netforsyningen/hovedbatteriet tilsluttes. Derved kan det udlæses fra dataloggeren, hvor længe måleren har været uden strøm.

Hvis flere infokoder optræder samtidig, vises summen af infokoderne. Hvis f.eks. begge temperaturfølere er uden for måleområde, vises infokode 12.

Under fabrikskonfigurering sættes de enkelte info aktive eller passive, hvormed en standardvarmemåler, der ikke anvender T3, ikke kan sætte infokode 32.

Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 fungerer via datakommunikation mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW® 54. Se afsnit 13.2.4 Info code setup for at ændre opsætningen.

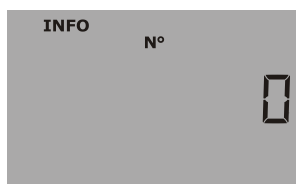
#### **Vigtigt:** Tvungen opdatering af ULTRAFLOW® X4 infokoder

I visse tilfælde, f.eks. efter installation af en måler, kan der være behov for en tidligere opdatering af ULTRAFLOW® X4 infokoderne end angivet i tabellen ovenfor. Disse infokoder er kun tilgængelige, når CCC = 4xx er valgt. For at udføre en tvungen opdatering af infokoderne aktiveres målerens primære trykknop, indtil infokodevisningen fremkommer i displayet. Efter 10-20 s vil måleren opdatere infokodevisningen med den aktuelle fejlkode. Visningen opdateres herefter hvert tiende sekund, indtil displayet vender tilbage til den første displayvisning (akkumuleret energi) efter ca. 4 minutter. Dette forløb kan maksimalt gentages 25 gange pr. døgn.

### 6.11.3 Transporttilstand

Når måleren forlader fabrikken, er den sat i transporttilstand, hvormed infokoderne kun er aktive på display og ikke i dataloggeren. Herved forhindres både "info-event"-optælling under transport og ikke relevante data i Infologgeren. Når måleren har opsummeret volumenregistret første gang efter installation, sættes infokoden automatisk aktiv.

## 6.11.4 Info-eventtæller



Info-eventtæller

Optælling sker ved hver ændring af infokoden.

Info-eventtælleren vil være 0 ved modtagelse af en ny måler, idet "Transporttilstand" forhindrer optælling under transport.

Infokode	"INFO" på display	Registrering i info-, døgn-, måneds- eller årslogger	Optælling af Info-event
1	Nej	Ja	Ved hver "Power-On-Reset"
4, 8, 32	Ja	Ja	Når info 4, 8, 32 sættes eller fjernes. Max. 1 pr. temperaturmåling
64, 256	Ja	Ja	Når info sættes, og når info slettes. Max. 1 gang pr. døgn.
512	Ja	Ja	Når info sættes, og når info slettes. Max. 1 gang pr. 120 s
16, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Ja	Ja	Når info sættes, og når info slettes. Max. 1 pr. kode, pr. døgn.

## 6.11.5 Fejltimeæller

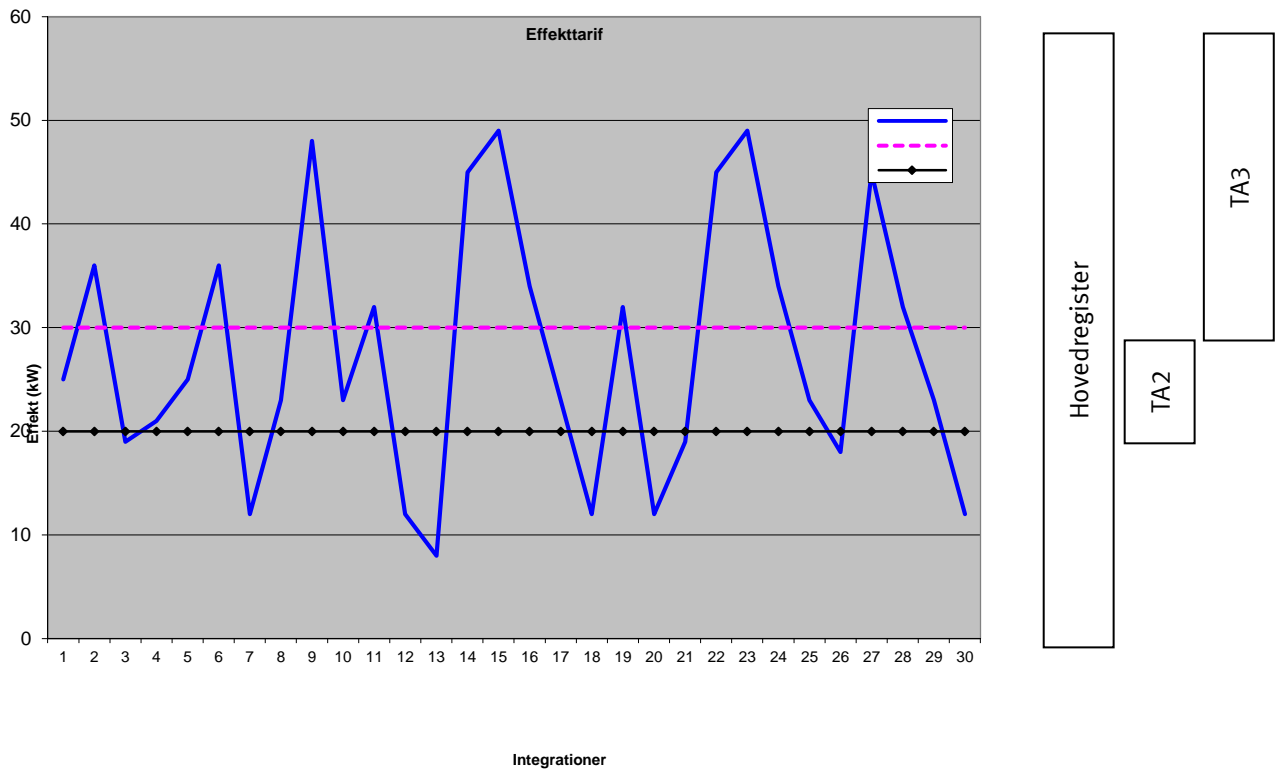
Der er tilføjet en fejltimeæller, som opsummerer det omtrentlige antal timer, hvor infokoden har været > nul.



## 6.12 Tariffunktioner

MULTICAL® 602 har 2 ekstra registre TA2 og TA3, der kan opsummere varmeenergi (EE=20 opsummerer volumen) parallelt med hovedregistret ud fra en indprogrammeret tariffbetingelse. Uanset den valgte tarifform, angives tarifregistre som TA2 og TA3 i displayet.

Hovedregistret opsummeres altid, da det betragtes som legalt afregningsregister, uanset den valgte tariffunktion. Tariffbetingelserne TL2 og TL3 bliver overvåget ved hver integration. Når tariffbetingelserne er opfyldt, bliver den forbrugte varmeenergi optalt i enten TA2 eller TA3, parallelt med hovedregistret.



Til hver tariffunktion er der tilknyttet 2 tariffbetingelser, TL2 og TL3, der altid anvendes i samme tariffype. Det er altså ikke muligt at "blande" 2 tariffyper.

Eksempel: EE=11 (Effekttarif)

TA2 viser den energi, der er forbrugt...



...over effektgrænsen TL2 (men under TL3)



### 6.12.1 Tariftyper

Nedenstående tabel angiver, hvilke tariftyper MULTICAL® 602 kan konfigureres til:

EE=	TARIFTYPE	FUNKTION	Landekode 2xx	Landekode 4xx	Landekode 5xx	Landekode 6xx
00	Ingen tarif aktiv	Ingen funktion				
11	Effekt tarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de effektgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3	•	•	•	
12	Flow tarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de flowgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3	•	•	•	
13	T1-T2 tarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de $\Delta t$ -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3	•	•	•	
14	Fremløbstemperaturtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de $t_F$ -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3	•	•	•	
15	Returtemperaturtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de $t_R$ -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3	•	•	•	
19	Tidsstyret tarif	TL2=Starttidspunkt for TA2 TL3=Starttidspunkt for TA3	•	•	•	
20	Varme/køle volumentarif (TL2 og TL3 benyttes ikke)	Volumen (V1) opdeles i TA2 for varme ( $T1 > T2$ ) og TA3 for køling ( $T1 < T2$ ), hvis T1 er mindre end T1 limit				•
21	PQ-tarif	Energi ved $P > TL2$ lagres i TA2 og energi ved $Q > TL3$ lagres i TA3	•	•	•	

Bemærk, at kun tarif nr. 20 kan anvendes i en kombineret varme-/kølemåler. Alle andre tariffer kan kun anvendes i enten en varmemåler eller en kølemåler. Måleren kan ikke skelne mellem varmeenergi (E1) og køleenergi (E3).

#### EE=00 Ingen tarif aktiv

Hvis tariffunktionen ikke ønskes anvendt, vælges opsætningen til EE=00.

Tariffunktionen kan dog på et senere tidspunkt gøres aktiv ved en omkonfigurering vha. METERTOOL for MULTICAL® 602. Se afsnit 13 METERTOOL.

#### EE=11 Effekstyret tarif

Når den aktuelle effekt er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle effekt større end TL3, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$P \leq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	TL3 > TL2
$TL3 \geq P > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$P > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Ved opsætning af data skal TL3 altid være større end TL2. Den effektskyrede tarif anvendes f.eks. som grundlag for den enkelte forbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tarifform give værdifulde statistiske data, når energileverandøren vurderer nye anlægsaktiviteter.



**EE=12 Flowstyret tarif**

Når det aktuelle vandflow er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver det aktuelle vandflow større end TL3, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret. Ved opsætning af data skal TL3 altid være større end TL2.

$q \leq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	TL3 > TL2
$TL3 \geq q > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$q > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Den flowstyrede tarif anvendes f.eks. som grundlag for den enkelte forbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tarifform give værdifulde statistiske data, når energileverandøren vurderer nye anlægsaktiviteter.

Når effekt- eller flowtariffen anvendes, opnås et samlet overblik over totalforbruget i forhold til den del af forbruget, som er anvendt over tarifgrænserne.

**EE=13 T1-T2 tarif ( $\Delta t$ )**

Når den aktuelle T1-T2 ( $\Delta t$ ) er mindre end TL2, men større end TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Falder den aktuelle afkøling til mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$\Delta t \geq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	TL3 < TL2
$TL3 < \Delta t < TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$\Delta t \leq TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Ved opsætning af tarifgrænser skal TL3 altid være mindre end TL2.

T1-T2 tariffen kan anvendes som grundlag for en vægtet brugerbetaling. En lav  $\Delta t$  (lille forskel mellem frem- og returløbstemperaturerne) giver dårlig økonomi for f.eks. varmeløverbødøren.

**EE= 14 Fremløbstarif**

Når den aktuelle fremløbstemperatur (T1) er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle fremløbstemperatur større end TL3, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$T1 \leq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	TL3 > TL2
$TL3 \geq T1 > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$T1 > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Ved opsætning af data, skal TL3 altid være større end TL2.

Fremløbstemperaturtariffen kan anvendes som grundlag for afregning til forbrugere, der er garanteret en bestemt fremløbstemperatur. Når den "garanterede" minimumstemperatur indsættes som TL3, vil det afregnede forbrug opsummeres i TA3.

**EE=15 Returtemperaturtarif**

Når den aktuelle returtemperatur (T2) er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle returtemperatur større end TL3, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$T2 \leq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T2 > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$T2 > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Ved opsætning af data, skal TL3 altid være større end TL2.

Returtemperaturtariffen kan anvendes som grundlag for en vægtet brugerbetaling. En høj returtemperatur er udtryk for en utilstrækkelig udnyttelse af varmen og giver dermed dårlig økonomi for f.eks. varmeleverandøren.

**EE=19 Tidsstyret tarif**

Den tidsstyrede tarif anvendes til tidsopdeling af varmeforbruget. Hvis TL2 = 08:00 og TL3 = 16:00, vil hele dagens forbrug fra klokken 08:00 til klokken 16:00 opsummeres i TA2, mens aftenens og nattens forbrug fra 16:01 til 07:59 vil opsummeres i TA3.

TL2 skal have lavere timetal end TL3.

$TL3 \geq Clock \geq TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	$TL3 > TL2$
$TL2 > Clock > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Tidstariffen er blandt andet velegnet til afregning i boligområder tæt på industriområder med stort fjernvarme-forbrug samt til afregning af industrikunder.

**EE=20 Varme/køle volumentarif**

Varme/køle volumentariffen anvendes til opdeling af volumen i varme- og køleforbrug. TA2 opsummerer det volumen der er forbrugt sammen med E1 (varmeenergi) og TA3 opsummerer det volumen der er forbrugt sammen med E3 (køleenergi).

$T1 \geq T2$	Volumen opsummeres i TA2 og V1	$TL2$ og $TL3$ anvendes ikke
$T2 > T1$	Volumen opsummeres i TA3 og V1	

Ved kombineret varme-/kølemåling opsummeres det totale volumen i V1 registret, mens varmeenergien opsummeres i E1 og køleenergien i E3. Varme-/køletariffen er beregnet til at opdele det forbrugte volumen i varme- og kølevolumen.

EE=20 bør altid vælges sammen med kombinerede varme-/kølemålere, type 602-xxxxxxx-6xx.

**EE=21 PQ tarif**

PQ tariffen er en kombineret effekt- og flowtarif. TA2 fungerer som effekttarif og TA3 fungerer som flowtarif.

$P \leq TL2$ og $q \leq TL3$	Kun optælling i hovedregistret	TL2 = effektgrænse (P) TL3 = flowgrænse (q)
$P > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$q > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	
$P > TL2$ og $q > TL3$	Optælling i TA2, TA3 og hovedregistret	

PQ tariffen kan f.eks. anvendes til kunder, der betaler en fast afgift på baggrund af max. effekt og max. flow.

## 6.13 Dataloggere

MULTICAL® 602 indeholder en permanent hukommelse (EEPROM), hvori resultaterne fra en række forskellige dataloggere gemmes. Måleren indeholder følgende dataloggere:

Datalogningsinterval	Datalogningsdybde	Logget værdi	Loggerudlæsning
Årslogger	15 år	Tællerværksregister	LogView/MT Pro •
Månedlogger	36 måneder	Tællerværksregister	LogView/MT Pro •
Døgnlogger	460 døgn	Forbrug (tilvækst)/døgn	LogView/MT Pro ♦
Timelogger	1392 timer	Forbrug (tilvækst)/time	LogView/MT Pro ♦
Programmerbar datalogger, topmodul 67-0B og bundmodul 67-00-22	1080 logninger Loggerinterval 1-1440 min. (f.eks. 45 døgn timelogninger eller 11 døgn kvarterslogninger)	30 registre og værdier	AMR *), LogView/MT Pro •
Infologger	50 events (36 events kan vises på display)	Infokode, dato, tid og energi (E1/E3) **)	LogView/MT Pro

\*) Eksempel på AMR (Automatic Meter Reading) for dataloggeren er GSM/GPRS. Se afsnit 13.4 om LogView.

\*\*\*) Kun Infokode og dato vises i displayet.

Loggerne er statiske, og registertyperne kan derfor ikke ændres, ligeledes gælder logningsintervallerne. Når sidste record er skrevet i EEPROM, overskrives ældste.

### 6.13.1 Års-, måneds-, døgn- og timeloggere

Følgende registre logges hvert år og hver måned på skæringsdagen som tællerværksværdier. Desuden logges døgnets og timens tilvækst ved midnat.

Registertype	Beskrivelse	Årslogger	Månedlogger	Døgnlogger	Time-logger	67-0B 67-00-22 Prog. logger
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet	•	•	♦	♦	•
Clock (hh.mm.ss)	Klokkeslæt	-	-	-	-	•
Log Info	Status, kvalitetsstempling af log-record	-	-	-	-	•
E1	E1=V1(T1-T2)k Varmeenergi	•	•	♦	♦	•
E2	E2=V2(T1-T2)k Varmeenergi	•	•	♦	♦	•
E3	E3=V1(T2-T1)k Køleenergi	•	•	♦	♦	•
E4	E4=V1(T1-T3)k Fremløbsenergi	•	•	♦	♦	•
E5	E5=V2(T2-T3)k Returenergi eller tap fra retur	•	•	♦	♦	•
E6	E6=V2(T3-T4)k Tappevandsenergi, separat	•	•	♦	♦	•
E7	E7=V2(T1-T3)k Tappevandsenergi fra fremløb	•	•	♦	♦	•
E8	E8=m <sup>3</sup> x T1 (fremløb)	•	•	♦	-	•
E9	E9=m <sup>3</sup> x T2 (returløb)	•	•	♦	-	•
TA2	Tarifregister 2	•	•	-	-	-
TA3	Tarifregister 3	•	•	-	-	-
V1	Volumenregister for Volumen 1	•	•	♦	♦	•
V2	Volumenregister for Volumen 2	•	•	♦	♦	•
VA	Ekstra vand- eller elmåler tilsluttet Input A	•	•	♦	♦	•
VB	Ekstra vand- eller elmåler tilsluttet Input B	•	•	♦	♦	•
M1	Massekorrigeret V1	-	-	♦	♦	•
M2	Massekorrigeret V2	-	-	♦	♦	•
INFO	Informationskode	•	•	♦	♦	•
DATE FOR MAX. FLOW V1	Datostempel for max. flow i perioden	•	•	-	-	-
MAX. FLOW V1	Værdi for max. flow i perioden	•	•	-	-	-
DATE FOR MIN. FLOW V1	Datostempel for min. flow i perioden	•	•	-	-	-
MIN. FLOW V1	Værdi for min. flow i perioden	•	•	-	-	-
DATE FOR MAX. POWER V1	Datostempel for max. effekt i perioden	•	•	-	-	-
MAX. POWER V1	Værdi for max. effekt i perioden	•	•	-	-	-

DATE FOR MIN. POWER V1	Datostempel for min. effekt i perioden	•	•	-	-	-
MIN. POWER V1	Værdi for min. effekt i perioden	•	•	-	-	-
T1avg	Tidsmidlet gennemsnit for T1	-	-	♦	♦	-
T2avg	Tidsmidlet gennemsnit for T2	-	-	♦	♦	-
T3avg	Tidsmidlet gennemsnit for T3	-	-	♦	♦	-
P1avg	Tidsmidlet gennemsnit for P1	-	-	♦	♦	-
P2avg	Tidsmidlet gennemsnit for P2	-	-	♦	♦	-
Driftstimetæller	Opsummeret antal driftstimer	•	•	-	-	•
T1	Aktuel værdi for T1	-	-	-	-	•
T2	Aktuel værdi for T2	-	-	-	-	•
T3	Aktuel værdi for T3	-	-	-	-	•
T4	Aktuel værdi for T4	-	-	-	-	•
T1-T2 ( $\Delta t$ )	Aktuel differensværdi	-	-	-	-	•
Flow (V1)	Aktuelt vandflow i V1	-	-	-	-	•
Flow (V2)	Aktuelt vandflow i V2	-	-	-	-	•
Effekt (V1)	Aktuel effekt	-	-	-	-	•
P1	Aktuelt tryk i fremløb	-	-	-	-	•
P2	Aktuelt tryk i returløb	-	-	-	-	•

**NB:** Ved konstant maksimalt vandflow og vedvarende  $\Delta\Theta > 75$  K kan der opstå overflow i døgndatalogger ved CCC=010-011-012-013-150-202-205. I disse kombinationer anbefales det at anvende Prog. datalogger type 67-0B eller type 67-00-22.

### 6.13.2 Infologger

Hver gang informationskoden ændres logges dato og infokode. Dermed er det muligt at dataaflæse de seneste 50 ændringer i informationskoden samt datoen for ændringen.

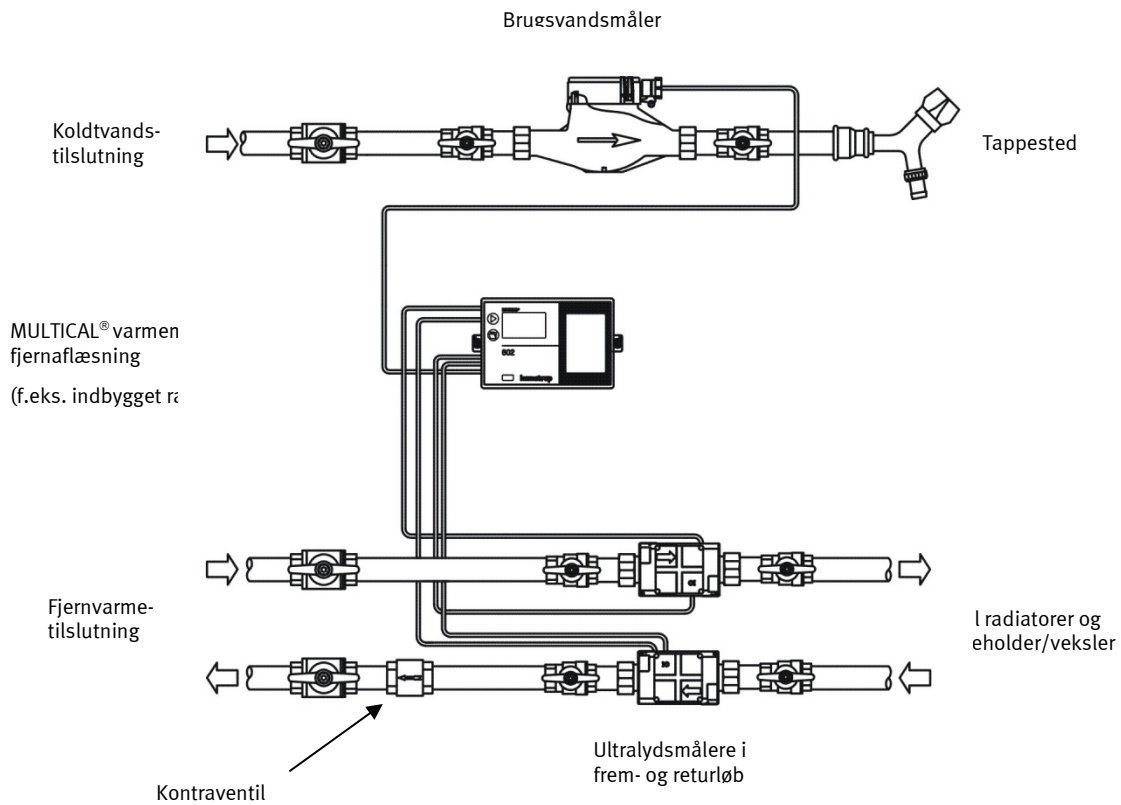
Registertype	Beskrivelse
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet
Info	Informationskode på ovennævnte dato
E1	Varmeenergi
E3	Køleenergi
Ur (hh.mm.ss)	Tid

Når infologger aflæses på displayet, kan de seneste 36 ændringer med tilhørende dato aflæses. Varmeenergi, køleenergi og tid kan kun udlæses via LogView. Se afsnit 6.11 for yderligere oplysninger.

## 6.14 Lækovervågning

### 6.14.1 Fjernvarmeanlæg

Lækovervågningsystemet er primært beregnet for direkte tilsluttede fjernvarmeanlæg, altså anlæg uden veksler mellem fjernvarmenettet og boligens varmeanlæg. Overvågningsudstyret består af to ultralydbaserede vandmålere, placeret i henholdsvis frem- og returløbet samt temperaturfølere i begge rør. Desuden elektronikenheden MULTICAL® 602, som foruden beregning af varmeenergien overvåger den masseforskel (temperaturkorrigeret volumen) der kan forekomme mellem frem- og returløb.



Hvis der registreres en forskel på mere end 20 % af måleområdet (svarer til 300 l/h i et parcelhus), vil der i løbet af 120 s blive sendt en alarm via fjernkommunikationen.

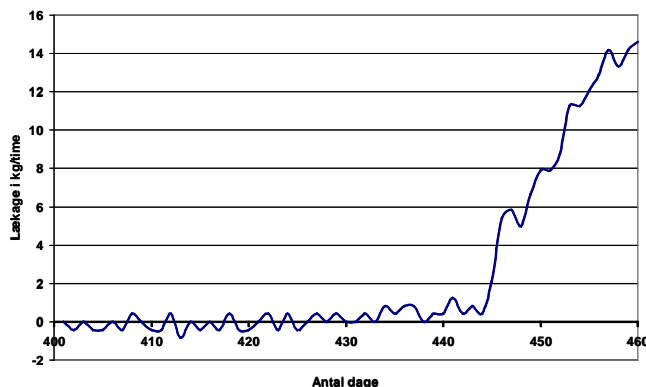
Mindre lækager, i størrelsesordenen 15 kg/h og opefter for qp 1,5 m<sup>3</sup>/h, overvåges på basis af døgngennemsnit for at udelukke fejlalarmer som følge af luftlommer og hurtige gennemstrømningsændringer fra f.eks. varmtvandsvekslere.

Fjernvarmelæksøgning (V1-V2)	
M=	Følsomhed i læksøgning
0	OFF
1	1,0 % qp + 20 % q
2	<b>1,0 % qp + 10 % q</b>
3	0,5 % qp + 20 % q
4	0,5 % qp + 10 % q

**NB:** M=2 er default værdi, når der anvendes lækovervågning. Større følsomhed, f.eks. M=4 kan kun indstilles med METERTOOL. Se pkt. 3.8.1 for at se et eksempel på, hvordan følsomheden beregnes.

Infokoder for lækage/sprængning er kun aktive når hhv. M > 0 eller N > 0.

Eksempel: Nedenstående kurve viser forskellen mellem Masse V1 og Masse V2 i et udsnit på 60 døgn, før lækagen i et gulvvarmerør var årsag til en lækalarm. I de første 43 døgn ses et udsving på ca.  $\pm 1$  kg/time, hvilket er et normalt udsving for installationer uden lækage.



#### 6.14.2 Fjernvarmesprængning

Hvert 30. sek sammenlignes det aktuelle flow i fremløbet med returløbet. Hvis forskellen ved 4 målinger i træk (120 s) er større end 20 % af det nominelle flow, sættes info = 00512 og der bliver sendt en "sprængningsalarm" via fjernkommunikationen.

#### 6.14.3 Koldtvandsystemer

MULTICAL® 602 kan, foruden ovenstående funktioner, tilsluttes pulssignalet fra boligens koldtvandsmåler. Hermed kan den overvåge koldtvandsforbruget. Evt. løbende toiletcisterner, utætte varmespiraler i brugsvandsbeholdere eller andre utætheder vil resultere i, at der døgnet rundt modtages impulser fra koldtvandsmåleren.

Hvis MULTICAL® 602 ikke registrerer f.eks. mindst 1 sammenhængende time/døgn uden pulser fra vandmåleren, er dette tegn på en lækage i vandsystemet og der vil blive sendt en alarm via fjernkommunikationen.

Koldtvandslæksøgning (VA)	
N=	Konstant lækage ved intet forbrug (pulsopløsning 10 l/imp.)
0	OFF
1	20 l/h (½ time uden pulser)
2	<b>10 l/h (1 time uden pulser)</b>
3	5 l/h (2 timer uden pulser)

NB: N=2 er standardværdi, når der anvendes lækovervågning. Større følsomhed, f.eks. N=3 kan kun indstilles med METERTOOL. Infokoder for lækage/sprængning er kun aktive, når hhv. M > 0 eller N > 0.

#### 6.14.4 Modtagelse af alarmer

Når måleren har registreret en lækage eller sprængning, sender den en alarmeddelelse til en modtagestation. Her behandles de indkommende alarmer på basis af et indkodet handlingsmønster, der fastlægges for hver enkelt kunde, f.eks. startende med en SMS-besked til kundens mobiltelefon, parallelt med at det vagthavende varmekværk modtager beskeden. Regelmæssige dataaflysninger fra MULTICAL® 602 til modtagestationen/ alarmcentralen sikrer, at en evt. defekt fjernaflæsning afsløres.

## 6.14.5 Overvågning, ikke automatisk afspærring

Lækovervågningssystemet er baseret på installation hos et stort antal private fjernvarmekunder. Typisk sådan, at de enkelte varmekunder installerer og vedligeholder lækovervågningen, integreret med den lovpligtige varmemaaling hos alle fjernvarmekunder i deres område. De enkelte private fjernvarmekunder skal derfor ikke udføre vedligeholdelse eller andre teknisk prægede opgaver i forbindelse med det installerede lækovervågningssystem, ligesom overvågningssystemet ikke må indebære øget risiko for fejlagtig afspærring, der kan føre til frostsprængninger. Som følge heraf, skal hele systemet have en pålidelighed og driftsikkerhed som muliggør op til 12 års drift uden krav om mellemliggende vedligeholdelse. Da hverken termisk eller elektrisk aktiverede afspærringsventiler kan forventes at have så lang levetid, vil det ikke være muligt at anvende automatisk afspærring.

## 6.14.6 Første døgn efter reset

Første døgn efter installation (hvor måleren har været uden forsyningsspænding) vil der i tilfælde af beregnet fjernvarmelæk eller koldtvandslæk ikke sættes infokoder eller sendes alarm.

Denne begrænsning er indført for at undgå fejlagtige alarmer som følge af installationen og den forkortede måleperiode.

Afprøvning af alarmfunktionen via fjernkommunikationen kan foretages ved at trykke på begge trykknapper samtidig, indtil der står "Call" i displayet.





## 6.15 Resetfunktioner

### 6.15.1 Nulstilling af timetæller

Drifttimetælleren kan kun nulstilles via fronttasterne, se afsnit 6.18.

Da timetælleren oftest anvendes til kontrol af, at måleren har været i drift i hele afregningsperioden (f.eks. 1 år = 8760 timer), skal fjernvarmeleverandøren altid informeres om, hvilke målere der har fået nulstillet timetæller.



### 6.15.2 Nulstilling af Dataloggere

Separat nulstilling af dataloggere, infologger, max. & min. logger (uden at nulstille de legale registre), kan kun foretages via METERTOOL. Se afsnit 13 for yderligere oplysninger.

### 6.15.3 Nulstilling af samtlige registre

Nulstilling af alle legale og ikke legale registre herunder samtlige dataloggere, infologger, max. & min. logger, kan kun foretages med METERTOOL, hvis verifikationsplomben brydes og den interne "Total program-meringslås" kortsluttes. Da verifikationsplomben brydes, må dette kun foretages på akkrediteret laboratorium.

Følgende registre nulstilles:

Alle legale og ikke legale registre herunder samtlige dataloggere, infologger, max. og min. logger (max. værdier sættes til nul, mens min. værdier sættes til 100000)

"Date" sættes efter reset til 2000.01.01 og ændres derefter til aktuel dato/klokkeslæt fra den PC, der anvendes til opgaven. Husk derfor at kontrollere korrekt dato/tid (teknisk normaltid = "vintertid") på PC'en, før resetfunktionen igangsættes.

## 6.16 SMS-kommandoer

Det er muligt at aflæse en MULTICAL® 602 ved hjælp af en SMS. For at gøre dette, skal man tilslutte et GSM-modul (68G6xxxx) med isat SIM-kort til måleren. Aflæsningen foregår ved, at man sender en SMS fra en mobiltelefon direkte til måleren. Derefter modtager man et svar med følgende værdier:

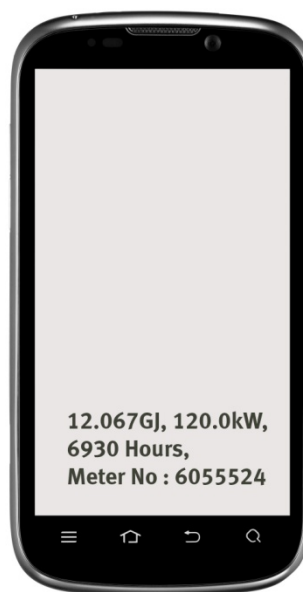
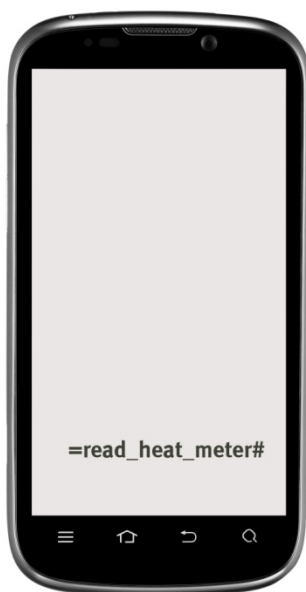
- Akk. energi: [kWh], [MWh], [GJ] eller [GCal]
- Aktuel effekt: [kW] eller [MW]
- Timetæller
- Målernummer.

Det er også muligt at aflæse modemets signalstyrke ved hjælp af SMS. Man modtager et svar med modemets aktuelle signalstyrke på en skala fra 0-31, hvor 31 er bedst. Signalstyrken skal minimum være 12. Se eksemplerne næste side.

**BEMÆRK:** SMS-kommandoer skal sendes med **enten** store **eller** små bogstaver, dvs. store og små bogstaver må ikke blandes i samme SMS-kommando.

## MULTICAL® 602

<b>READ_HEAT_METER – til at aflæse en MULTICAL® 602</b>	
Syntaks	<b>=READ_HEAT_METER#</b>
Retursvar, fejl	<b>INTET SVAR</b>
Eksempel på SMS-kommando	<b>=READ_HEAT_METER#</b>
Eksempel på et korrekt svar	<b>12.067Gj, 120.0kW 6930 Hours, Meter No.: 6055524</b>



<b>SIGNAL – til aflæsning af signalstyrken</b>	
Syntaks, kommando	<b>=SIGNAL#</b>
Retursvar, fejl	<b>INTET SVAR</b>
Eksempel på SMS-kommando	<b>=SIGNAL#</b>
Eksempel på et korrekt retursvar	<b>Signal: 16(0-31)</b>

## 6.17 Setup via fronttaster

Et antal indstillinger kan foretages ved hjælp af primærtasten  og sekundærtasten  på MULTICAL® 602.

### 6.17.1 Aktivering af menuen Setup

Menuen Setup aktiveres på følgende måde:

- 1) Vælg den displayvisning, der ønskes ændret
- 2) Fjern regneværket fra tilslutningsbunden
- 3) Vent til displayet slukkes (op til 2,5 minutter) uden at tasterne berøres
- 4) Hold primærtasten nede i ca. 8 sekunder, mens regneværket igen monteres på bunden
- 5) Menuen Setup er nu aktiv

Når menuen Setup er aktiveret, vises det displayregister, som ønskes ændret, mens cifret yderst til højre blinker (i eksemplet nedenfor er "Dato" valgt):

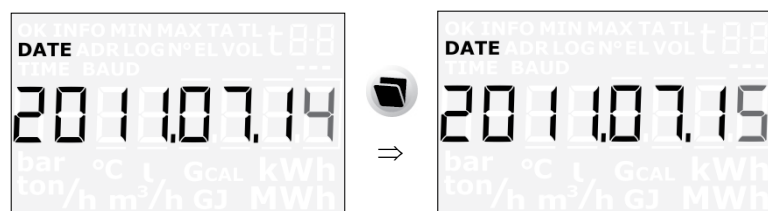


Vælger man et displayregister, som ikke understøttes af setup via fronttaster, vil måleren vise det normale display uden at aktivere menuen Setup.

### 6.17.2 Opsætning af displayregister

Når menuen Setup er aktiveret, vil displayet vise den aktuelle værdi i det valgte register (i eksemplet nedenfor datoen 2011.07.14)

Værdien af det blinkende ciffer kan forhøjes ved at trykke på sekundærtasten:



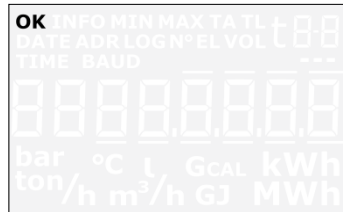
Aktiveres primærtasten, begynder det næste ciffer mod venstre at blinke:



### 6.17.3 Afslutning af menuen Setup

Når displayværdien er ændret som ønsket, holdes primærtasten nede i 10 sekunder, indtil segmentet "OK" vises i displayet. Displayet vender tilbage til legal visning.

Den nye værdi kontrolleres. Hvis den er gyldig, gemmes den nye værdi. Er værdien ugyldig, beholdes den gamle værdi, og segmentet "OK" vises ikke. Displayet vender tilbage til legal visning.



Ønsker man at afslutte menuen Setup uden at gemme den nye værdi, skal man gøre følgende:

- 1) Fjern regneværket fra tilslutningsbunden
- 2) Vent til displayet slukkes (op til 2,5 minutter) uden at tasterne berøres
- 3) Sæt regneværket på bunden igen uden at aktivere fronttasterne

Vent nogle sekunder, mens måleren starter op, uden at aktivere fronttasterne. Det normale displayregister vises nu, og menuen Setup deaktiveres.

NB: Hvis fronttasterne ikke aktiveres i 4 minutter i menuen Setup, vil menuen Setup blive deaktiveret, og måleren vender automatisk tilbage til normal drift.

Ingen data gemmes i målerens hukommelse, hvis ikke segmentet "OK" vises.

### 6.17.4 Displayregistre som understøttes af menuen Setup

Følgende registre understøttes af menuen Setup:

- Dato
- Klokke
- Primær M-bus adresse (for både top- og bundmodul, hvis monteret)
- Forprogrammering af Input A
- Forprogrammering af Input B
- Målernr. for Input A
- Målernr. for Input B
- Impulsværdi for Input A
- Impulsværdi for Input B

## 6.18 Reset via fronttaster

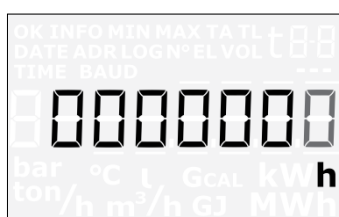
Et antal indstillinger kan foretages ved hjælp af primærtasten  og sekundærtasten  på MULTICAL® 602.

### 6.18.1 Aktivering af menuen Reset

Menuen Reset aktiveres på følgende måde:

- 1) Vælg den displayvisning, der ønskes nulstillet
- 2) Fjern regneværket fra tilslutningsbunden
- 3) Vent til displayet slukkes (op til 2,5 minutter) uden at tasterne berøres
- 4) Hold primærtasten nede i ca. 8 sekunder, mens regneværket igen monteres på bunden
- 5) Menuen Reset er nu aktiv

Når menuen Reset er aktiveret, viser displayregisteret driftstimetælleren, Info-eventtælleren eller fejltimetælleren afhængig af hvilket register, der blev valgt, da menuen Reset blev aktiveret.



Når menuen Reset er aktiveret, vil displayet vise et "0". Det er ikke muligt at ændre det til en anden værdi. Det er nu kun muligt at "gemme" værdien = 0 for at nulstille registeret eller at forlade menuen Reset uden at nulstille.

Vælger man et displayregister, som ikke understøttes af menuen Reset, vil måleren vise det normale display uden at aktivere menuen Reset.

### 6.18.2 Afslutning af menuen Reset

Når driftstimetælleren, infoevent-tælleren eller fejltimetælleren viser "0", holdes primærtasten nede i 5-6 sekunder, indtil segmentet "OK" vises i displayet, og displayet vender tilbage til legal visning.

Ønsker man at afslutte menuen Reset uden at nulstille et register, gøres følgende:

- 1) Fjern regneværket fra tilslutningsbunden
- 2) Vent til displayet slukkes (op til 2,5 minutter) uden at tasterne berøres
- 3) Sæt regneværket på bunden igen uden at aktivere fronttasterne

Vent nogle sekunder, mens måleren starter op, uden at aktivere fronttasterne. Det normale displayregister vises nu, og menuen Reset deaktiveres.

NB: Hvis fronttasterne ikke aktiveres i 4 minutter i menuen Reset, vil menuen Reset blive deaktiveret, og måleren vender automatisk tilbage til normal drift.

Ingen data gemmes i målerens hukommelse, hvis ikke segmentet "OK" vises.

### 6.18.3 Displayregistre som understøttes af reset-menuen

Følgende registre understøttes af reset-menuen:

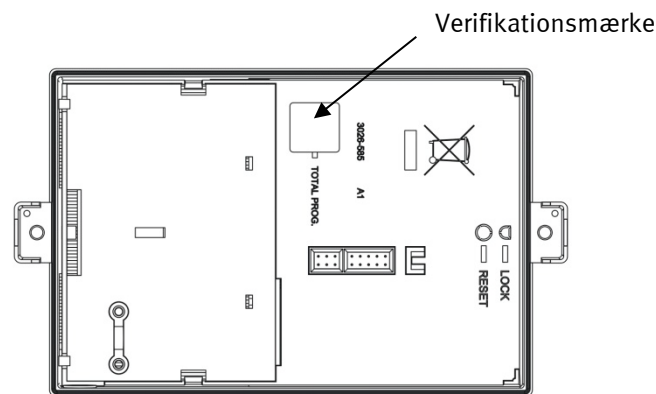
- Driftstimetæller
- Fejltimetæller
- Info-eventtæller

## 6.19 Forprogrammering af pulsværdien for V1 og V2

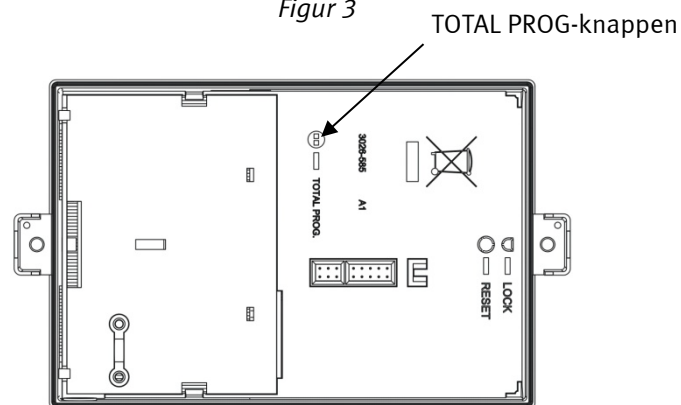
I MULTICAL® 602 er det muligt at ændre pulsværdien for V1 og V2 ved at omprogrammere CCC-koderne. For at kunne gøre dette skal måleren via det optiske øje tilsluttes en PC med METERTOOL softwaren installeret. Derefter brydes verifikationsplomben, og knappen TOTAL PROG i regneværkstoppen kortsluttes med et kortslutningsværktøj.

Bemærk: Dette bør foretages af et akkrediteret laboratorium, da den legale verifikation samt fabriksgarantien bortfalder, når verifikationsplomben brydes.

Efter kortslutning af totalprogrammeringskredsen forbliver måleren i programmeringsmode i 4 minutter. Puls værdien indstilles ved at vælge en passende CCC-kode. Så længe METERTOOL kommunikerer med måleren, forlænges tiden i programmeringsmode, men efter 4 minutters inaktivitet returnerer måleren til standardmode. Når de ønskede pulsværdier for V1 og V2 er indstillet, afsluttes programmeringsmode med et reset via METERTOOL, hvorefter måleren returnerer til standardmode og er klar til brug.



Figur 3



Figur 4

## 7 Flowmåler tilslutning

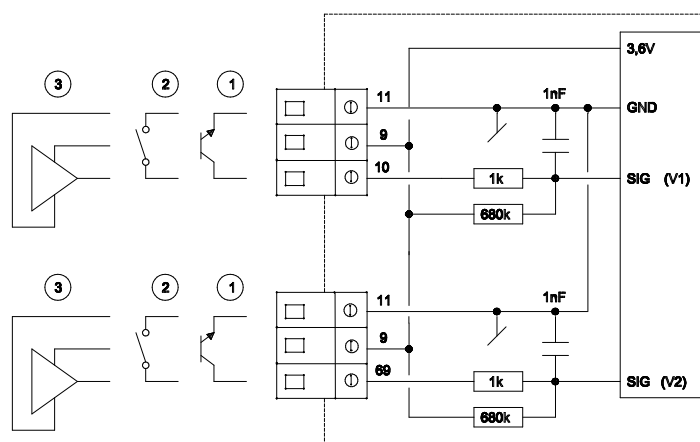
MULTICAL® 602 kan anvendes med op til 4 pulsindgange, hvoraf V1 og V2 anvendes til energiberegning og lækovervågning, mens VA og VB anvendes til opsummering af pulser fra f.eks. koldt vandsmålere og elmålere.

V1 og V2 kan enten anvendes til hurtige impulser (CCC > 100) eller til langsomme pulser (CCC = 0XX). Hurtige og langsomme pulser kan ikke anvendes samtidigt.

### 7.1 Volumenindgangene V1 og V2

MULTICAL® 602 kan tilsluttes en eller to flowmålere, afhængig af den ønskede applikation. Typiske varmeinstallationer med én flowmåler tilsluttes altid V1, uanset om denne flowmåler er installeret i frem- eller returløb.

Næsten alle forekommende flowmåler typer med pulsudgang kan tilsluttes, da standardtilslutningskredsløbet både kan modtage pulser fra elektroniske og mekaniske målere. Der findes endvidere et tilslutningskredsløb, som kan modtage 24 V aktive pulser.



#### 7.1.1 Flowmåler med transistor- eller FET-udgang ①

Signalgiveren er typisk en optokobler med transistor eller FET-udgang. V1 tilsluttes klemme 10(+) og 11(-), V2 tilsluttes klemme 69(+) og 11(-). Klemme 9 anvendes ikke i denne applikation.

Lækstrømmen i transistor- eller FET-udgangen må ikke overstige  $1\mu\text{A}$  i OFF-state, og der må være max. 0,4 V i ON-state.

Der skal vælges en passende CCC-kode med samme antal imp./liter som flowdelen, og for denne flowmåler type skal CCC-koden være  $\text{CCC} > 100$ .

Eksempel:  $\text{CCC}=147$  passer til en elektronisk måler med 1 imp./liter og qp på  $150\text{ m}^3/\text{h}$ .

#### 7.1.2 Flowmåler med reed-kontaktudgang ②

- Signalgiveren er en reed-kontakt, typisk monteret på vingehjuls- eller Woltmannmålere, eller en relæudgang fra f.eks. en magnetisk induktiv flowmåler. V1 tilsluttes klemme 10(+) og 11(-), V2 tilsluttes klemme 69(+) og 11(-). Klemme 9 anvendes ikke i denne applikation.

Lækstrømmen må ikke overstige  $1\mu\text{A}$  i OFF-state, og der må være max.  $10\text{ k}\Omega$  i ON-state.

Der skal vælges en passende CCC-kode med samme antal liter/imp. som flowdelen, og for denne flowmåler type skal CCC-koden være i området  $010 \leq \text{CCC} \leq 022$ .

Eksempel:  $\text{CCC}=012$  passer til en mekanisk flowmåler med 100 liter/imp. Flowmålere med  $Q_{\text{max}}$  i området  $10\text{...}300\text{ m}^3/\text{h}$  kan anvende denne CCC-kode.

### 7.1.3 Flowmåler med aktiv udgang, forsynet fra MULTICAL® ③

Denne tilslutning anvendes både sammen med Kamstrups ULTRAFLOW® og Kamstrups elektroniske aftastere til vingehjulsmålere. Strømforbruget i disse enheder er meget lavt og i øvrigt afstemt med batterilevetiden for MULTICAL®.

Der skal vælges en passende CCC-kode med samme antal imp./liter som flowdelen, og for denne flowmåler type skal CCC-koden være CCC > 100.

Eksempel: CCC=119 passer til en elektronisk måler med 100 imp./liter og typisk qp er 1,5 m<sup>3</sup>/h.

V1 og V2 tilsluttes som vist i skemaet nedenfor.

	V1	V2
<b>Rød (3,6 V)</b>	9	9
<b>Gul (Signal)</b>	10	69
<b>Blå (GND)</b>	11	11

Tabel 2

#### 7.1.3.1 Anvendelse af Pulse Transmitter mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®

Generelt må der anvendes op til 10 m kabel mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW®. Ved behov for længere kabel kan der anvendes en Pulse Transmitter mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®, hvormed kabellængden kan forøges op til 20 m (10 m fra ULTRAFLOW® til Pulse Transmitter og 10 m fra Pulse Transmitter til MULTICAL®).

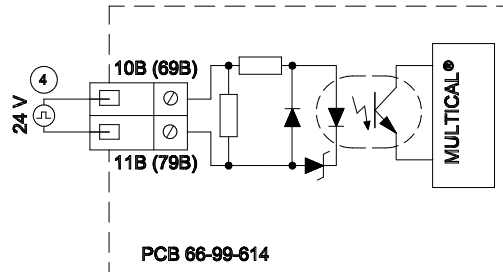
Når der anvendes Pulse Transmitter mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®, vil volumenpulserne fra flowmåleren blive videregivet til regneværket, men regneværket vil ikke kunne datakommunikere med flowmåleren. For at undgå fejlagtige infokoder, er det derfor nødvendigt at fravælge de info-koder, som er baseret på datakommunikation mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768).

De ovenfor nævnte info-koder kan fravælges ved hjælp af PC-programmet METERTOOL, enten ved at skifte fra CCC-kode 4xx til 1xx eller ved at anvende "Info code setup" funktionen under "Utility". Se afsnit 13.2.4 Info code setup.



## 7.2 Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang ④

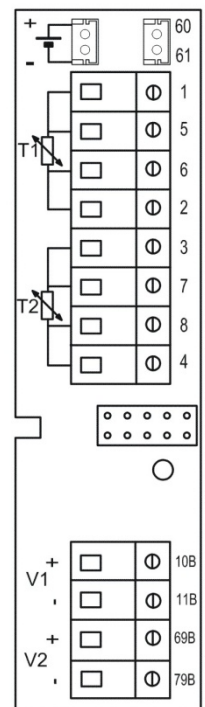
Når MULTICAL® skal tilsluttes ”industrielle” flowmålere med 24 V aktiv pulsudgang, skal tilslutningsprint type 66-99-614 anvendes i MULTICAL® 602 type 602-B eller 602-D med 4-leder føler tilslutning. 602-D har 66-99-614 installeret ved levering.



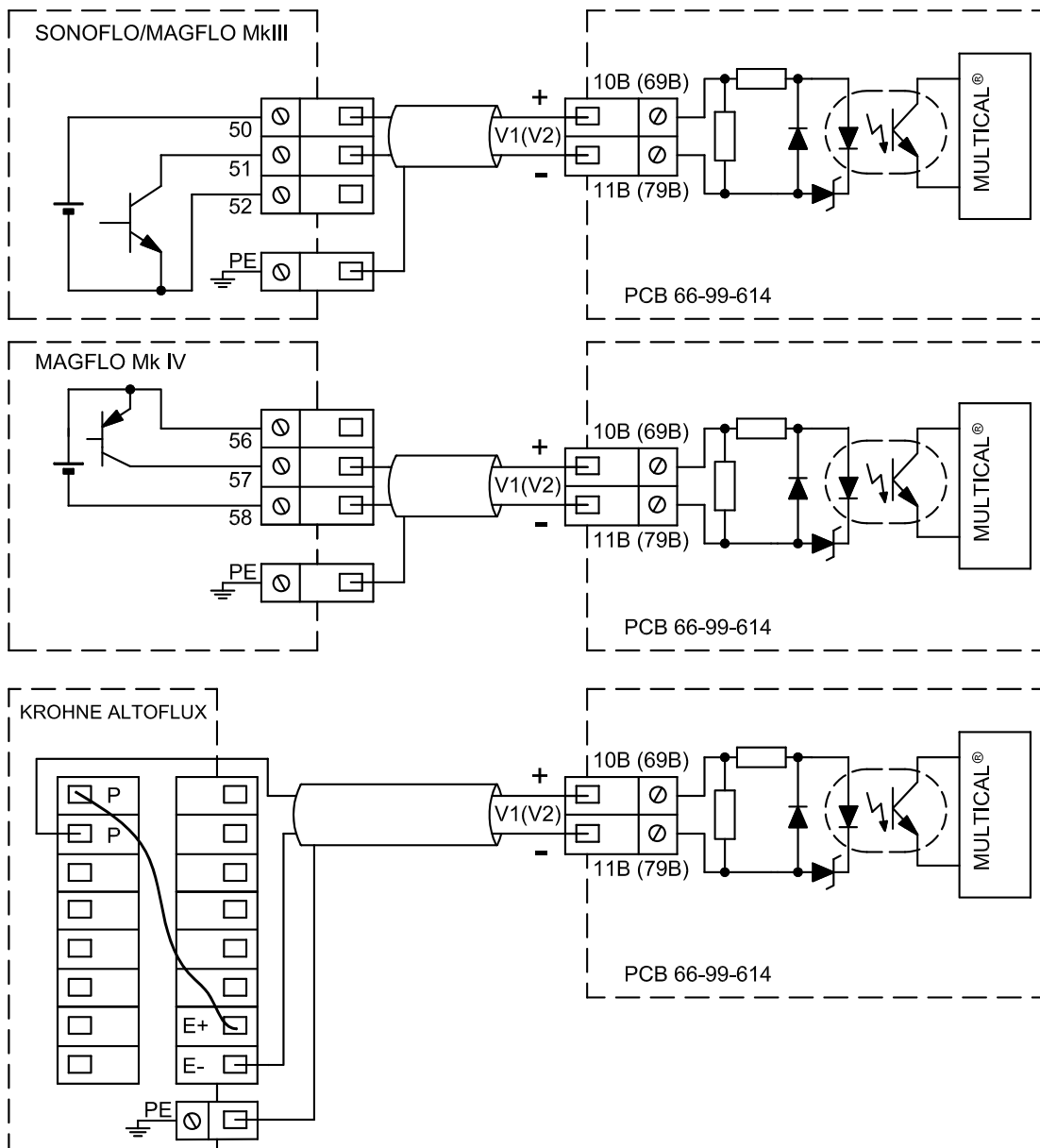
### Tekniske data

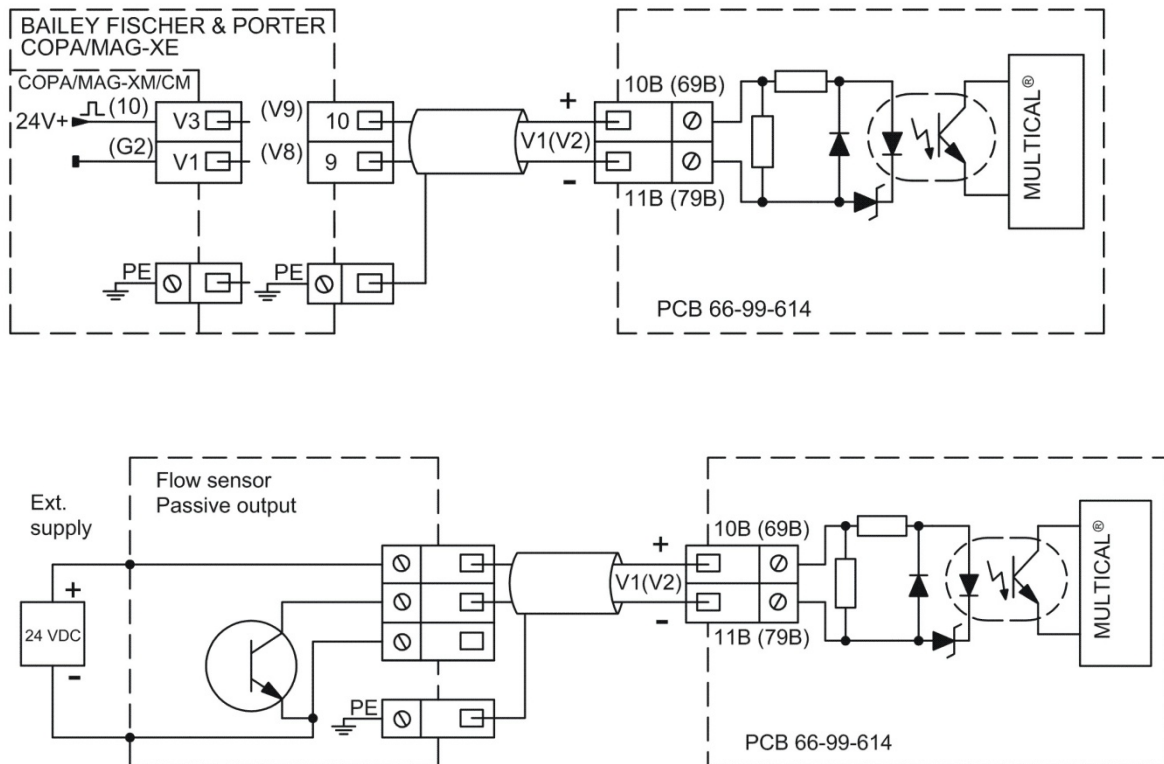
Pulsindgangsspænding	12...32 V
Pulsstrøm	Max. 12 mA ved 24 V
Pulsfrekvens	Max. 128 Hz
Pulsbredde	Min. 3 ms
Kabellængde V1 og V2	Max. 100 m (oplagt med min. 25 cm respektafstand til andre kabler)
Galvanisk isolation	Indgangene V1 og V2 er både individuelt isolerede og isolerede fra MULTICAL®
Isolationsspænding	2 kV
Netforsyning til MULTICAL®	24 VAC eller 230 VAC
Batterilevetid for MULTICAL®	Ved anvendelse af V1: 12+1 år Ved anvendelse af både V1 og V2: 10 år

Hvis der desuden anvendes datakommunikationsmodul i MULTICAL®, vil batterilevetiden blive yderligere reduceret. Se afsnit 9.2 for yderligere oplysninger.



7.2.1 Tilslutningseksempler





Figur 5

### 7.2.2 Flowmålerkodning

Ved installation er det vigtigt at såvel flowmåler som MULTICAL® er programmeret korrekt. Nedenstående tabel angiver mulighederne:

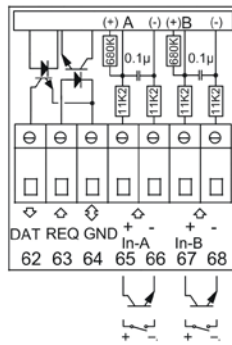
CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display					l/imp.	imp./l	Qp område [m³/h]	Qs [m³/h]	Type	Flowdel
			MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	m³/h	MW						
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	K-M
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	K-M
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	K-M
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	K-M
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	K-M

Tabel 3

### 7.3 Pulsindgangene VA og VB

Foruden pulsindgangene V1 og V2 har MULTICAL® 602 to ekstra pulsindgange, VA og VB, til opsamling og fjernopsummering af pulser fra f.eks. koldt vandmålere og elmålere. Pulsindgangene er fysisk placeret på ”bundmodulerne” som f.eks. på ”Data/pulsindgangsmodul”, der kan placeres i tilslutningsbunden, men opsummering og datalogning af værdier foretages af regneværket.

Pulsindgangene VA og VB fungerer uafhængigt af de øvrige indgange/udgange og medgår således heller ikke i nogen form for energiberegning.



De to pulsindgange er identisk opbyggede og kan individuelt opsættes til at modtage pulser fra vandmålere med max. 1 Hz eller pulser fra elmålere med max. 3 Hz.

Konfigurering til korrekt pulsværdi foretages på fabrik ud fra ordreoplysninger eller konfigureres ved hjælp af METERTOOL. Se afsnit 3.6 med hensyn til konfigurering af VA (FF-koder) og VB (GG-koder).

MULTICAL® 602 registrerer det opsummerede forbrug for de målere, der er tilsluttet VA og VB samt gemmer tællerstanden hver måned og hvert år på skæringsdatoen. For at lette identifikationen under dataaflæsning, er der desuden mulighed for at lagre målnumrene for de to målere der er tilsluttet VA og VB. Indprogrammeringen foretages med METERTOOL, eller i Setup menuen beskrevet i afsnit 6.17.

Registreringen, der både kan aflæses på displayet (ved valg af passende DDD-kode) og via datakommunikationen, rummer følgende samt datoangivelse af års- og månedsdata:

<b>Registreringstype:</b>	<b>Tællerstand</b>	<b>Identifikation</b>	<b>Årsdata</b>	<b>Månedsdata</b>
<b>VA (opsummeret register)</b>	•			
Målnummer VA		•		
Årsdata, op til 15 år tilbage			•	
Månedsdata, op til 36 måneder tilbage				•
<b>VB (opsummeret register)</b>	•			
Målnummer VB		•		
Årsdata, op til 15 år tilbage			•	
Månedsdata, op til 36 måneder tilbage				•

Tællerstandene VA og VB kan ved hjælp af METERTOOL forudindstilles til den værdi, som de tilsluttede målere har på idriftsætningstidspunktet.

### 7.3.1 Displayeksempel, VA

I nedenstående eksempel er VA konfigureret til FF=24, hvilket passer til 10 liter/imp. og et max. flow på 10 m<sup>3</sup>/h. Måleren, der er tilsluttet VA, har målernr. 75420145 som ved hjælp af METERTOOL er lagret i MULTICAL® 602s interne hukommelse.



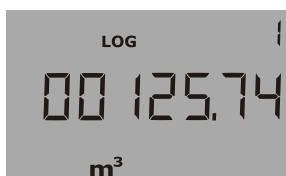
Opsummeret register for VA (Input A)



Målernr. for VA (max. 8 cifre)



Årsdata, dato for LOG 1 (sidste skæringsdato)



Årsdata, værdi for LOG 1 (sidste års aflæsning)

Dette er det akkumulerede volumen, der blev registreret 1. juni 2011.

## 8 Temperaturfølere

Til MULTICAL® 602 anvendes der enten Pt100 eller Pt500 temperaturfølere iht. EN 60751 (DIN/IEC 751). En Pt100 hhv. Pt500 temperaturføler er en platinføler, hvis nominelle ohmske modstand er 100,000  $\Omega$  hhv. 500,000  $\Omega$  ved 0,00 °C og 138,506  $\Omega$  hhv. 692,528  $\Omega$  ved 100,00 °C. Alle værdier for den ohmske modstand er fastlagt i den internationale standard IEC 751 gældende for Pt100 temperaturfølere. Værdierne for de ohmske modstande i Pt500 følere er 5 gange højere. I nedenstående tabeller er modstandsværdierne i [ $\Omega$ ] angivet for hver hele grad celcius for både Pt100 og for Pt500 følere:

Pt100										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,903	104,292	104,682	105,071	150,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,405
20	107,794	108,182	108,570	108,959	109,347	109,735	110,123	110,510	110,898	111,286
30	111,673	112,060	112,447	112,835	113,221	113,608	113,995	114,382	114,768	115,155
40	115,541	115,927	116,313	116,699	117,085	117,470	117,856	118,241	118,627	119,012
50	119,397	119,782	120,167	120,552	120,936	121,321	121,705	122,090	122,474	122,858
60	123,242	123,626	124,009	124,393	124,777	125,160	125,543	125,926	126,309	126,692
70	127,075	127,458	127,840	128,223	128,605	128,987	129,370	129,752	130,133	130,515
80	130,897	131,278	131,660	132,041	132,422	132,803	133,184	133,565	133,946	134,326
90	134,707	135,087	135,468	135,848	136,228	136,608	136,987	137,367	137,747	138,126
100	138,506	138,885	139,264	139,643	140,022	140,400	140,779	141,158	141,536	141,914
110	142,293	142,671	143,049	143,426	143,804	144,182	144,559	144,937	145,314	145,691
120	146,068	146,445	146,822	147,198	147,575	147,951	148,328	148,704	149,080	149,456
130	149,832	150,208	150,583	150,959	151,334	151,710	152,085	152,460	152,835	153,210
140	153,584	153,959	154,333	154,708	155,082	155,456	155,830	156,204	156,578	156,952
150	157,325	157,699	158,072	158,445	158,818	159,191	159,564	159,937	160,309	160,682
160	161,054	161,427	161,799	162,171	162,543	162,915	163,286	163,658	164,030	164,401
170	164,772	165,143	165,514	165,885	166,256	166,627	166,997	167,368	167,738	168,108

Pt100, IEC 751 Amendment 2-1995-07

Tabel 4

Pt500										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	500,000	501,954	503,907	505,860	507,812	509,764	511,715	513,665	515,615	517,564
10	519,513	521,461	523,408	525,355	527,302	529,247	531,192	533,137	535,081	537,025
20	538,968	540,910	542,852	544,793	546,733	548,673	550,613	552,552	554,490	556,428
30	558,365	560,301	562,237	564,173	566,107	568,042	569,975	571,908	573,841	575,773
40	577,704	579,635	581,565	583,495	585,424	587,352	589,280	591,207	593,134	595,060
50	596,986	598,911	600,835	602,759	604,682	606,605	608,527	610,448	612,369	614,290
60	616,210	618,129	620,047	621,965	623,883	625,800	627,716	629,632	631,547	633,462
70	635,376	637,289	639,202	641,114	643,026	644,937	646,848	648,758	650,667	652,576
80	654,484	656,392	658,299	660,205	662,111	664,017	665,921	667,826	669,729	671,632
90	673,535	675,437	677,338	679,239	681,139	683,038	684,937	686,836	688,734	690,631
100	692,528	694,424	696,319	698,214	700,108	702,002	703,896	705,788	707,680	709,572
110	711,463	713,353	715,243	717,132	719,021	720,909	722,796	724,683	726,569	728,455
120	730,340	732,225	734,109	735,992	737,875	739,757	741,639	743,520	745,400	747,280
130	749,160	751,038	752,917	754,794	756,671	758,548	760,424	762,299	764,174	766,048
140	767,922	769,795	771,667	773,539	775,410	777,281	779,151	781,020	782,889	784,758
150	786,626	788,493	790,360	792,226	794,091	795,956	797,820	799,684	801,547	803,410
160	805,272	807,133	808,994	810,855	812,714	814,574	816,432	818,290	820,148	822,004
170	823,861	825,716	827,571	829,426	831,280	833,133	834,986	836,838	838,690	840,541

Pt500, IEC 751 Amendment 2-1995-07

Tabel 5

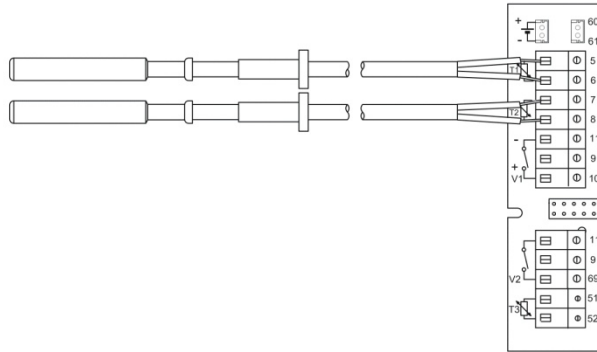
## 8.1 Følertyper

MULTICAL® 602	Type 602-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pt500 følersæt</b>						
Intet følersæt						<b>00</b>
Lommefølersæt med 1,5 m kabel						<b>0A</b>
Lommefølersæt med 3,0 m kabel						<b>0B</b>
Lommefølersæt med 5 m kabel						<b>0C</b>
Lommefølersæt med 10 m kabel						<b>0D</b>
Kort direkte følersæt med 1,5 m kabel						<b>0F</b>
Kort direkte følersæt med 3,0 m kabel						<b>0G</b>
3 Lommefølere i sæt med 1,5 m kabel						<b>0L</b>
3 Lommefølere i sæt med 3,0 m kabel						<b>0M</b>
3 Lommefølere i sæt med 5 m kabel						<b>0N</b>
3 Lommefølere i sæt med 10 m kabel						<b>0P</b>
3 Korte direkte i sæt med 1,5 m kabel						<b>Q3</b>
3 Korte direkte i sæt med 3,0 m kabel						<b>Q4</b>

## 8.2 Kabelindflydelse og kompensering

### 8.2.1 2-leder følersæt

Til mindre og mellemstore varmemålere er der oftest kun behov for relativ kort kabellængde til temperaturfølerne, hvormed 2-leder følersæt med fordel kan anvendes.



Kabellængden og tværsnittet skal altid være ens for de 2 følere, der anvendes som temperaturfølerpar til en varmemåler, og for ledningsfølere gælder det, at den leverede længde hverken må afkortes eller forlænges.

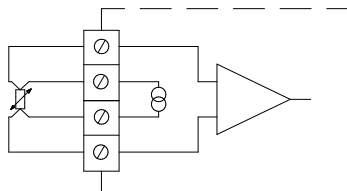
De begrænsninger, der er knyttet til brugen af 2-leder følersæt i henhold til EN 1434-2:2007, er angivet i tabellen nedenfor. Kamstrup leverer Pt500 følersæt med op til 10 m kabel (2 x 0,25 mm<sup>2</sup>)

Kabeltværsnit [mm <sup>2</sup> ]	Pt100 følere		Pt500 følere	
	Max. kabellængde [m] Iht. EN 1434-2:2007	Temperaturforøgelse [K/m] <i>Kobber @ 20 °C</i>	Max. kabellængde [m] Iht. EN 1434-2:2007	Temperaturforøgelse [K/m] <i>Kobber @ 20 °C</i>
0,25	2,5	0,450	12,5	0,090
0,50	5,0	0,200	25,0	0,040
0,75	7,5	0,133	37,5	0,027
1,50	15,0	0,067	75,0	0,013

Tabel 6

### 8.2.2 4-leder følersæt

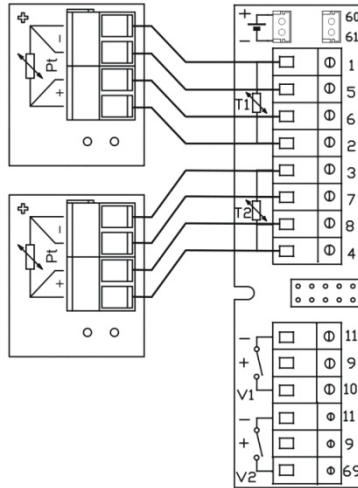
Til installationer, der kræver længere kabellængder end skemaet ovenfor angiver, anbefales det at anvende 4-leder følersæt samt en MULTICAL® 602 type 602-B med 4-leder tilslutning.



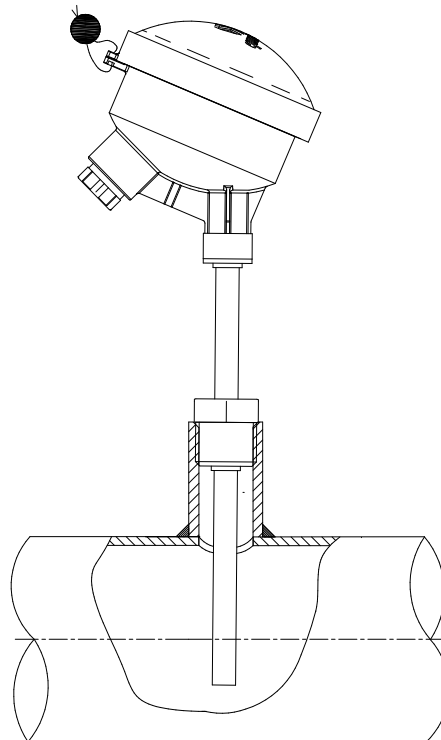
4-leder konstruktionen anvender to ledere til målestrøm og de to andre ledere til målesignal, hvormed konstruktionen i teorien er upåvirket af lange følerkabler. I praksis bør der dog ikke anvendes længere end 100 m kabel, og det anbefales at anvende 4 x 0,25 mm<sup>2</sup>.



Tilslutningskablet bør have en yderdiameter på 5-6 mm for at opnå optimal tætning i både MULTICAL® 602 og forskruningen på 4-leder føleren. Kablets isolationsmateriale/yderkappe bør vælges ud fra den maximale temperatur i installationen. PVC kabler anvendes typisk op til 80 °C, og ved højere temperaturer anvendes ofte silikonekabler.



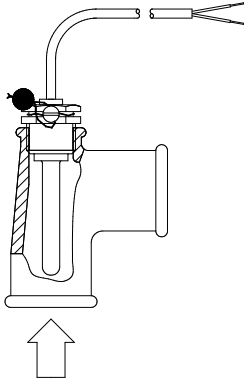
Kamstrups 4-leder følersæt har udskiftelig følerindsats og kan leveres i længderne 90, 140 og 180 mm.



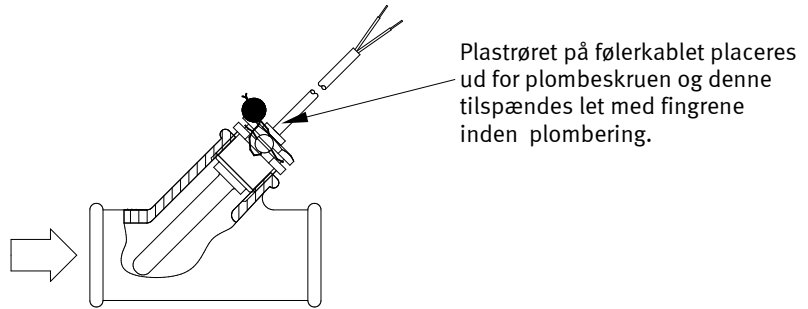
### 8.3 Lommefølere

Pt500 ledningsføler, opbygget med 2-leder silikonekabel og afsluttet med et ø5,8 mm påkrympet rustfast stålhylster, der beskytter føleretlementet.

Stålhylstret monteres i en følerlomme (dykrør), der måler ø6 mm indvendigt og ø8 mm udvendigt. Følerlommerne leveres med R½ (konisk ½") tilslutning i rustfast stål i længderne 65, 90 og 140 mm. Følerkonstruktionen med separat dykrør tillader udskiftning af følere uden først at skulle lukke for vandgennemstrømningen. Det store udvalg af dykrørslængder sikrer desuden, at følerne kan monteres i alle forekommende rørdimensioner.



Figur 6



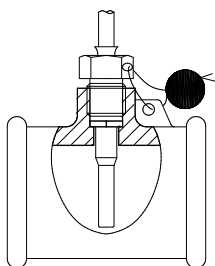
Figur 7

De rustfaste stålommer kan anvendes ved montage i PN25 anlæg!

## 8.4 Pt500 kort direkte følersæt

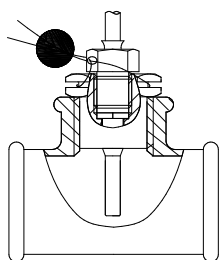
Pt500 kort direkte føler er konstrueret iht. den europæiske standard for varmeenergimålere EN 1434-2. Føleren er konstrueret for montage direkte i målemediet, altså uden følerlomme, hvorved der opnås en særdeles hurtig respons på temperaturændringer fra f.eks. brugsvandsvekslere.

Føleren er baseret på et 2-leder silikonekabel. Følerrøret er udført i rustfrit stål og måler  $\varnothing 4$  mm i spidsen, hvor føleret er placeret. Montagen kan endvidere foretages direkte i mange typer flowmålere, hvorved installationsomkostningerne reduceres.



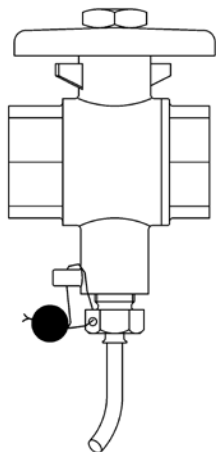
Figur 8

Føleren kan monteres i specielle tee-stykker, der kan leveres for  $\frac{1}{2}$ " ,  $\frac{3}{4}$ " og 1" rørinstallationer.



Figur 9

Endvidere kan den korte direkte føler monteres ved hjælp af en  $R\frac{1}{2}$  eller  $R\frac{3}{4}$  til M10 nippel i et almindeligt  $90^\circ$  tee.



Figur 10

For at opnå den bedste servicevenlighed under målerskift, kan den korte direkte føler placeres i en kuglehane med følerstuds.

Kuglehane med følerstuds leveres i  $G\frac{1}{2}$ ,  $G\frac{3}{4}$ , G1,  $G1\frac{1}{4}$  og  $G1\frac{1}{2}$

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

Max. 130°C og PN16

## 9 Spændingsforsyning

MULTICAL® 602 skal altid forsynes internt med 3,6 VDC ( $\pm 0,1$  VDC) via forsyningsstikket. Dette opnås med et af følgende forsyningsmoduler:

	MULTICAL 602®	Type 602-	□	□	□□	□	□	□□	□	□□
<b>Forsyning</b>										
Batteri, D-celle						2				
230 VAC High Power isoleret SMPS						3				
24 VAC High Power isoleret SMPS						4				
230 VAC isoleret lineær forsyning						7				
24 VAC isoleret lineær forsyning						8				

De ovennævnte forsyningsmoduler er alle inkluderet i den omfattende typetest som MULTICAL® 602 har gennemgået. Inden for rammerne af typegodkendelsen, CE-erklæringen og fabriksgarantien må der ikke anvendes andre typer spændingsforsyninger end de ovenfor nævnte.

Forsyningsenheden tilsluttes MULTICAL® 602 med et forbindelsesstik. På tidligere modeller af MULTICAL® 602 (før juni 2014), blev der anvendt skrueklemmer (klemme 60(+) og 61(-)) i stedet for stik. Printene med hhv. skrueklemmer og stik er indbyrdes udskiftelige. Det er dog ikke muligt at anvende en tidligere type forsyningsenhed i en ny måler.

Hvis der anvendes en forsyningsenhed med stik i en MULTICAL® 602 med skrueklemmer, skal stikket fjernes. Ændringen fra skrueterminal til stik blev implementeret i 3 steps:

Type 602-A og 602-C:	Juni, 2014.
Type 602-B:	Marts, 2014.
Type 602-D:	April, 2014.

### 9.1 Indbygget D-celle lithium batteri

Der skal anvendes en lithium D-celle (Kamstrup type 66-00-200-100) til måleren. Batteriet er monteret i højre side af bunden og kan let udskiftes ved blot at fjerne det brugte batteri og tilslutte udskiftningsbatteriet.



Batterilevetiden afhænger dels af den temperatur, som batteriet udsættes for, og dels af den valgte applikation for måleren.

## 9.2 Batterilevetider

Forsyningsmuligheder og batterilevetid for vægmonteret MULTICAL® 602 med ULTRAFLOW® 54.

Estimeret batterilevetid i år.

Top ⇒ Bund ↓	67-00 Uden topmodul	67-02 ΔE 67-09 ΔV	67-03 PQ 67-07 M-Bus	67-05 Data	67-0A 2 pulsudgange + scheduler	67-0B 2 pulsudgange + prog. datalogger	602-0C 2 pulsudgange
67-00-00 Uden bundmodul	12+1	12+1	Kun netforsyning	12+1	10	9	10
67-00-10 Data + pulsindgange	Månedlig: 12 Daglig: 12 Time: 10 Min.: 5	Månedlig: 12 Daglig: 12 Time: 10 Min.: 5	Kun netforsyning	Månedlig: 12 Daglig: 12 Time: 10 Min.: 5	Månedlig: 10 Daglig: 9 Time: 8 Min.: 5	Månedlig: 9 Daglig: 8 Time: 7 Min.: 4	Månedlig: 10 Daglig: 9 Time: 8 Min.: 5
67-00-20/27/28/29 M-Bus + pulsedgange	Månedlig: 12 Daglig: 11 Time: 9 Min.: 1	Månedlig: 12 Daglig: 11 Time: 9 Min.: 1	Kun netforsyning	Månedlig: 12 Daglig: 11 Time: 9 Min.: 1	Månedlig: 10 Daglig: 9 Time: 7 Min.: 1	Månedlig: 9 Daglig: 8 Time: 6 Min.: 1	Månedlig: 10 Daglig: 9 Time: 7 Min.: 1
67-00-21 Radio Router + pulsedgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-22 Prog. datalogger + analoge indgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-23 0/4...20 Analoge udgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-24 LonWorks + pulsedgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-25/26 RF + pulsedgange via håndterminal	Månedlig: 10 Daglig: 9 Time: - Min.: -	Månedlig: 9 Daglig: 8 Time: - Min.: -	Kun netforsyning	Månedlig: 9 Daglig: 8 Time: - Min.: -	Månedlig: 8 Daglig: 7 Time: - Min.: -	Månedlig: 7 Daglig: 6 Time: - Min.: -	Månedlig: 8 Daglig: 7 Time: - Min.: -
67-00-30/31/35/38/39 wM-Bus Mode C+pulsindg. wM-Bus Mode T1 OMS 15 min wM-Bus Mode C1 Alt.reg. + pulsindgange wM-Bus Mode C1 Fixed Network	12+1	12+1	Kun netforsyning	12+1	10	9	10
602-00-36 wM-Bus Mode T1 OMS 16 sek	11	11	Kun netforsyning	11	7	6	7
67-00-60 ZigBee + pulsedgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-62 Metasys N2 + pulsedgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
602-00-64 SIOX	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-66 BACnet MS/TP + pulsindgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
67-00-67 Modbus RTU + pulsindgange	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning	Kun netforsyning
602-00-80 GSM/GPRS	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning
602-00-81 3G GSM/GPRS modul (GSM8H)	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning
602-00-84 High Power RF + pulsindgange	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning

Bemærkning 1: Batterilevetid i [år] ved én dataaflysning pr. måned, dag, time eller minut.

Bemærkning 2: Batteritemperaturer fra 30...45 °C (rørmonteret regneværk) reducerer levetiden med 1-3 år.

Bemærkning 3: Tilslutning af 2 stk. ULTRAFLOW® reducerer levetiden med 3 år.

Bemærkning 4: Ved topmodul 67-0B, reducerer loggeintervaller fra 60 til 1 min. batterilevetiden med op til 3 år.

Bemærkning 5: Tilslutning af ULTRAFLOW® 65 i stedet for ULTRAFLOW® 54 vil reducere levetiden med 3 år.

Bemærkning 6: Impulsudgange er beregnet ved et gennemsnit på 50 % qp for standard- CCC-koder og 32 ms. pulsbredde.

### 9.3 High power forsyningsmodul 230 VAC

Dette printmodul er galvanisk adskilt fra netspændingen og egner sig til direkte 230 V netinstallation. Modulet er en **Switch Mode Power Supply** (SMPS), som opfylder kravet til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret. Strømforbruget er mindre end 1,7 VA/1 W.



Nationale regler for elinstallationer skal følges. 230 VAC modulet må tilsluttes/frakobles af varmeværkets personel, mens den faste 230 V installation til målertavlen kun må udføres af autoriseret elinstallatør. Hvis netforsyningen afbrydes, vil denne SMPS holde måleren kørende i få sekunder.

### 9.4 High power forsyningsmodul 24 VAC

Dette printmodul er galvanisk adskilt fra 24 VAC netspændingen og egner sig både til industriinstallationer med fælles 24 VAC forsyning og individuelle installationer der forsynes fra en separat 230/24 V sikkerhedsstrafo i målertavlen. Modulet er en **Switch Mode Power Supply** (SMPS), som opfylder kravet til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret. Strømforbruget er mindre end 1,7 VA/1 W.

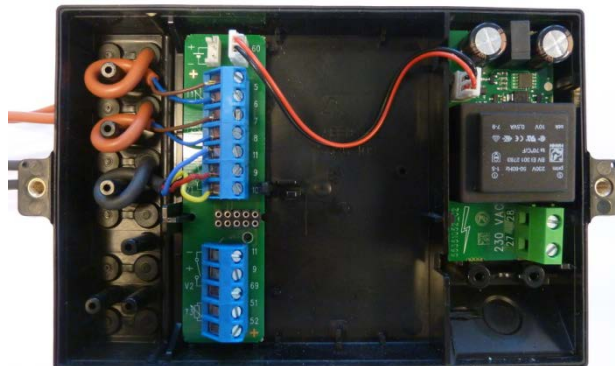


Nationale regler for elinstallationer skal følges. 24 VAC modulet må tilsluttes/frakobles af varmeværkets personel, mens installation af 230/24 V i målertavlen kun må udføres af autoriseret elinstallatør.

Modulet er særlig egnet til installation sammen med en 230/24 V sikkerhedstransformer, f.eks. type 66-99-403, som kan installeres i målerskabet før sikkerhedsrelæet. Når transformeren anvendes, vil strømforbruget være mindre end 1,7 W for hele måleren inkl. 230/24 V transformeren. Hvis netforsyningen afbrydes, vil denne SMPS kun holde måleren kørende i få sekunder.

## 9.5 Forsyningsmodul 230 VAC

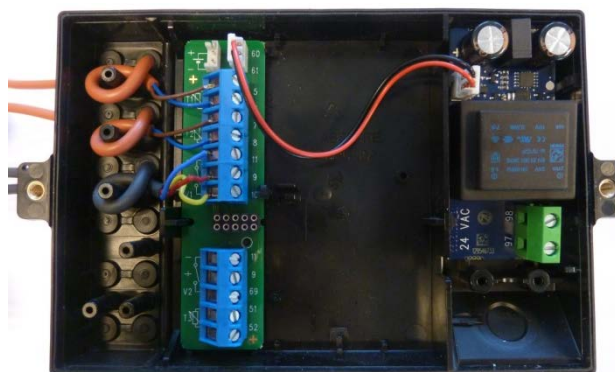
Dette printmodul er galvanisk adskilt fra netspændingen og egner sig til direkte 230 V netinstallation. Modulet indeholder en 2-kammer sikkerhedstransformator, der opfylder kravene til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret. Effektforbruget er mindre end 1,5 VA/0,7 W.



Nationale regler for elinstallationer skal følges. 230 VAC modulet må tilsluttes/frakobles af varmeværkets personel, mens den faste 230 V installation til måltavlen kun må udføres af autoriseret elinstallatør. Hvis netforsyningen afbrydes, vil denne strømforsyning holde måleren kørende i nogle få minutter.

## 9.6 Forsyningsmodul 24 VAC

Dette printmodul er galvanisk adskilt fra 24 VAC netspændingen og egner sig både til industriinstallationer med fælles 24 VAC forsyning og individuelle installationer, der forsynes fra en separat 230/24 V sikkerhedsrafo i måltavlen. Modulet indeholder en 2-kammer sikkerhedstransformator, der opfylder kravene til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret. Effektforbruget (uden ekstern 230/24 V transformer) er mindre end 1,5 VA/0,7 W.



Nationale regler for elinstallationer skal følges. 24 VAC modulet må tilsluttes/frakobles af varmeværkets personel, mens installation af 230/24 V i måltavlen kun må udføres af autoriseret elinstallatør.

## MULTICAL® 602

Modulet egner sig især til installation sammen med en 230/24 V sikkerhedsstrafo, f.eks. type 66-99-403, der kan installeres i måleretavlen før sikkerhedsrelæet. Når transformatoren anvendes, vil effektforbruget være mindre end 2,2 W for den samlede måler inkl. 230/24 V trafo. Hvis netforsyningen afbrydes, vil denne strømforsyning holde måleren kørende i få minutter.

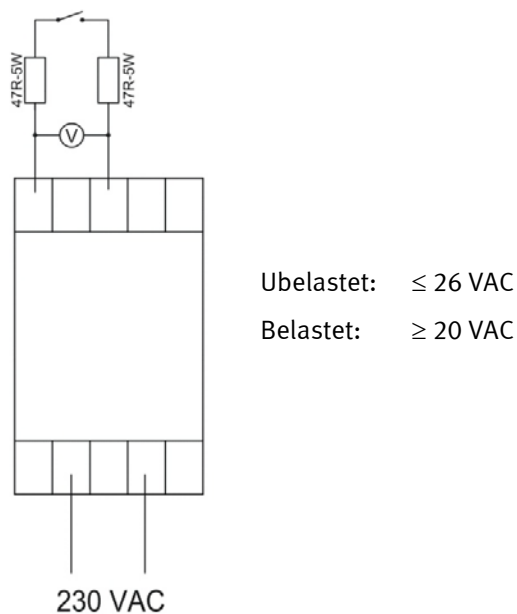


Maksimallængde for kabel mellem 230/24 VAC transformer eks. Kamstrup type 6699-403 og MULTICAL®.

Kabeltype	Maksimallængde
2x0,75 m	50 m
2x1,5 mm <sup>2</sup>	100 m

### 9.6.1 Krav til 230/24 V trafo

Trafo type 66-99-403 anbefales ved tilslutning til 24 VAC high-power forsyningsmodul. Andre typer kan anvendes, men det bør sikres, at trafoen har den rigtige udgangsspænding. Dette er tilfældet, hvis trafoen har en tomgangsspænding på  $\leq 26$  VAC og en spænding på  $\geq 20$  VAC ved belastning med 100 Ohm (eller 2 stk. 47 Ohm i serieforbindelse).



Figur 11



## 9.7 Ombytning af forsyningsenhed

Forsyningsenheden til MULTICAL® 602 kan ombyttes fra netforsyning til batteri eller omvendt i takt med ændrede behov hos forsyningselskabet. Således kan netforsynede målere med fordel ombyttes til batterimålere, hvis der er tale om byggerier under opførelse, hvormed netforsyningen kan være ustabil eller helt manglende i perioder.

I tidligere versioner af MULTICAL® 602 (før 2014.04.01) anvendes skrueklemmer til tilslutning af forsyningsenheden. Ved udskiftning af forsyningsenheden i tidligere versioner klippes stikket af og kabelisoleringen fjernes, før ledningerne tilsluttes skrueklemmerne.



Omskiftning fra batteri til netforsyning kræver ikke omprogrammering, da MULTICAL® 602 ikke indeholder informationskode for udtjent batteri.

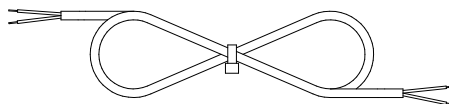
Omskiftning fra netforsyning til batteri må dog ikke foretages på MULTICAL® 602 med følgende bundmoduler:

MULTICAL 602®	Type 602-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bundmodul</b>									
RadioRouter + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
0/4...20 mA udgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
LonWorks + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
SIOX modul (Auto detect Baud rate)				<input checked="" type="checkbox"/>					
BACnet MS/TP + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
Modbus RTU + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					
GSM/GPRS modul (GSM6H)				<input checked="" type="checkbox"/>					
3G GSM/GPRS modul (GSM8H)				<input checked="" type="checkbox"/>					
High Power Radio Ruter + pulsindgange				<input checked="" type="checkbox"/>					

Se afsnit 10.1.5 vedrørende valg af forsyningsstype for top- og bundmoduler.

## 9.8 Netforsyningskabler

MULTICAL® 602 kan leveres med netforsyningskabler H05 VV-F til enten 24 V eller til 230 V (l=1,5 m):



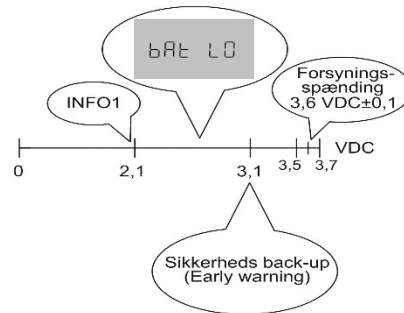
Forsyningskabel, type 5000-286 (2x0,75 mm<sup>2</sup>), max. 6 A sikring

”H05 VV-F” er betegnelsen for en kraftig PVC kappe, der max. tåler 70 °C. Forsyningskablet skal derfor installeres med tilstrækkelig afstand til varme rør og lignende.

## 9.9 Backup af data ved strømsvigt

Et tidligt varslingskredsløb og dertil hørende software er tilføjet, hvormed sikkerhedsbackup af alle hovedregistre vil blive foretaget under strømsvigt. Faktisk fungerer det som en timedata-backup, men også under strømsvigt. Herved sikres det, at måleren altid starter op med samme displayværdier som før strømafbrydelsen.

Dette gælder for både 24 V og 230 V strømafbrydelser, og også når MULTICAL® 602 regneværkstoppen fjernes fra bunden samt i tilfælde af batterisvigt



Batteriet er bygget til at holde sin spænding konstant på 3,6 VDC  $\pm$ 0,1 V gennem hele levetiden. Kort tid før batteriets energi er brugt helt op, falder spændingen. Når batteriet når ned på 3,1 V foretager måleren et sikkerhedsback-up. Når spændingen kommer længere ned, vil displayet vise "bAt LO" for at indikere, at batterispændingen i måleren er for lav til at foretage målinger. Ved 2,1 V logges infokode=1 i infoeventloggeren med tid og dato, så det er muligt at se, hvornår batteriets energi er brugt helt op.

## 9.10 Danske regler for tilslutning af netdrevne målere

Installation til nettilsluttet udstyr til forbrugsregistrering ([www.sik.dk](http://www.sik.dk), SIK-meddelelse Elinstallationer 27/09, februar 2009).

Registrering af energi- og ressourceforbruget (el, varme, gas og vand) hos den enkelte forbruger sker i stigende grad med elektroniske målere, ligesom der ofte anvendes udstyr for fjernaflæsning og fjernkontrol af såvel elektroniske som ikke-elektroniske målere.

De almindelige bestemmelser for udførelse af installationer skal opfyldes. Det er dog tilladt at udnytte følgende lempelser:

- Hvis måler eller udstyr til fjernaflæsning eller fjernkontrol er dobbeltisoleret, er det ikke nødvendigt at fremføre beskyttelseslederen til tilslutningsstedet. Det gælder også, når tilslutningsstedet er en stikkontakt, forudsat at denne er anbragt i en kapsling, som er plomberbar eller som kun kan åbnes med nøgle eller værktøj.

Såfremt der anvendes måler eller udstyr for fjernaflæsning og fjernkontrol, som tilsluttes en sikkerhedstransformer anbragt i tavlen og tilsluttet direkte på stikledningen, er der ikke krav om afbryder eller særskilt overstrømsbeskyttelse hverken i primær- eller sekundærkredsen, hvis følgende betingelser er opfyldt:

- Sikkerhedstransformerens skal enten være i ubetinget kortslutningssikker udførelse eller være fail-safe.
- Ledningen i primærkredsen skal enten være kortslutningsbeskyttet af stikledningens overstrømsbeskyttelse eller være kortslutningssikkert oplagt.
- Ledningen i sekundærkredsen skal have et ledertværsnit på mindst 0,5 mm<sup>2</sup> og en strømværdi, der er større end den strøm, som transformeren på nogen måde kan afgive.
- Sekundærkredsen skal enten kunne adskilles med skillestykker, eller det skal af monteringsvejledningen fremgå, at sekundærkredsen kan frakobles i transformereens klemmer.

### Generelt

Arbejde med den faste installation, herunder ethvert indgreb i gruppetavlen, må kun udføres af en autoriseret elinstallatør.

Servicearbejde på udstyr, der er omfattet af denne meddelelse, samt tilslutning og frakobling af udstyret uden for tavlen kræves ikke udført af autoriseret elinstallatør. Disse arbejder må også udføres af personer eller virksomheder, der erhvervsmæssigt producerer, reparerer eller vedligeholder udstyret, når den, der udfører arbejdet, er i besiddelse af fornøden sagkundskab.

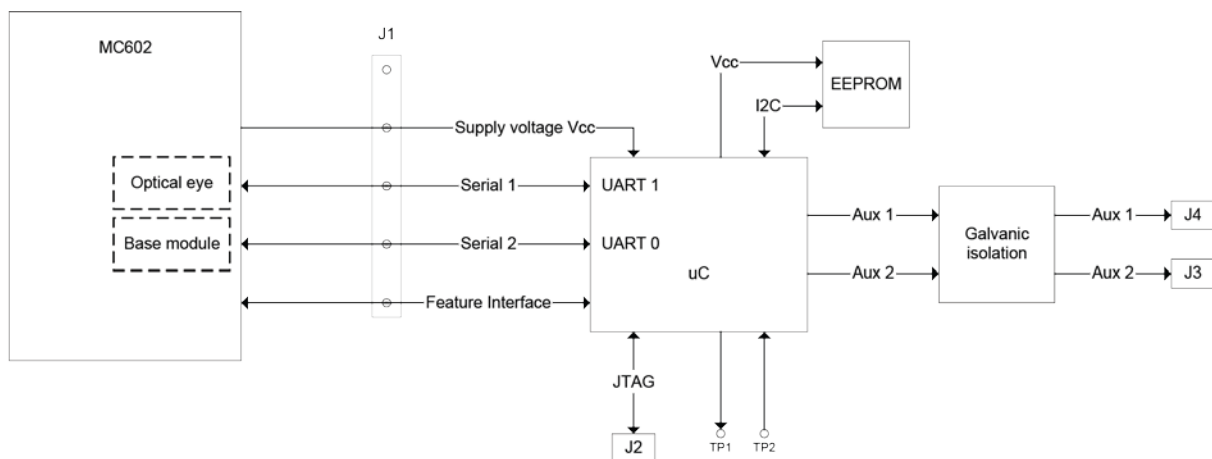
## 10 Indstiksmoduler

MULTICAL® 602 kan tilføjes indstiksmoduler i både regneværkstoppen (Topmoduler) og i tilslutningsbunden (Bundmoduler), hvormed måleren kan tilpasses en række forskellige applikationer.

Alle indstiksmoduler er inkluderet i den omfattende typetest som MULTICAL® 602 har gennemgået. Inden for rammerne af typegodkendelsen, CE-erklæringen og fabriksgarantien må der ikke anvendes andre typer indstiksmoduler end de nedenfor nævnte.

### 10.1 Topmoduler

	MULTICAL 602®	Type 602-	□	□	□□	□	□□	□	□	□□
<b>Topmodul</b>										
ΔEnergiberegning				2						
PQ eller Δt-begrænser				3						
Dataudgang				5						
M-Bus				7						
ΔVolumen				9						
2 pulsudgange for CE og CV + scheduler				A						
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger				B						
2 pulsudgange CE og CV				C						



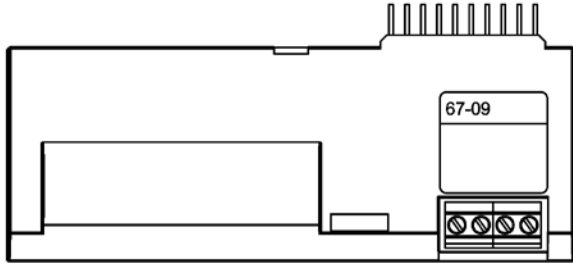
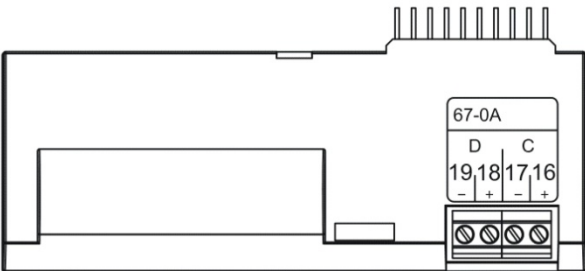
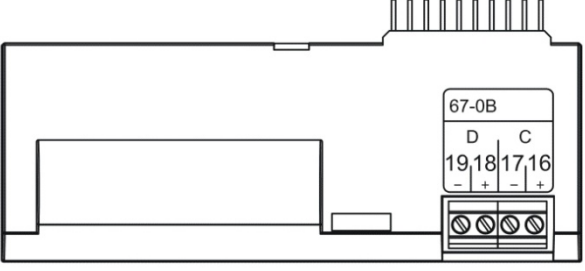
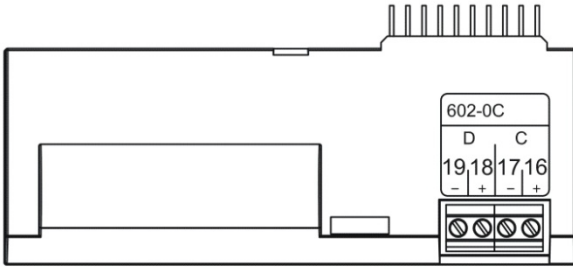
Blokdiagram for topmodul

Topmodulerne er opbygget på ovenstående fælles hardware platform. Applikationsprogrammet i microcontrolleren samt komponentbestykningen varierer i henhold til opgaven.

De moduler, som blev udviklet til MULTICAL® 601, kan også anvendes i MULTICAL® 602 (med undtagelse af 67-06 modulet, som ikke fungerer i MC602), men kun med funktionerne fra MULTICAL® 601. Hvis et topmodul med RTC monteres i MULTICAL® 602, vil topmodulets RTC ikke have nogen effekt på målerens egen RTC.

10.1.1 Topmoduloversigt

	<p><b>Type 67-02: ΔEnergiberegning</b></p> <p>Dette topmodul beregner differencen mellem fremløbsenergi og returløbsenergi, hvormed der opnås et udtryk for den aftappede energi i åbne systemer.</p> <p>Differensenergien <math>dE=E4-E5</math>.</p> <p>Kræver <math>CCC_1 = CCC_2</math></p> <p><b>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</b></p>
	<p><b>Type 67-03: PQ-begrænser</b></p> <p>Modulet har 2 pulsudgange som anvendes til UP/DOWN styring af en langsomtgående 3-punkt motorventil, via et eksternt solid-state relæ, type 66-99-003 og en 230/24 V trafo, type 66-99-403.</p> <p>De ønskede effekt- og flowbegrænsninger indlæses i MULTICAL® 602 via PC-programmet METERTOOL.</p> <p>Se i øvrigt vejledning: 5512-497</p>
	<p><b>Type 67-05: Dataudgang</b></p> <p>Modulet har en galvanisk adskilt dataport, der fungerer med KMP-protokollen. Dataudgangen kan anvendes ved f.eks. tilslutning af eksterne kommunikationsenheder eller anden fastfortrådet datakommunikation, som ikke er hensigtsmæssig at udføre via optisk kommunikation på målerens front.</p> <p>62: DATA (Brun) – 63:REQ (Hvid) – 64: GND (Grøn). Anvend datakabel type 66-99-106 med 9-polet D-sub eller type 66-99-098 med USB stik.</p>
	<p><b>Type 67-07: M-Bus</b></p> <p>M-Bus kan tilsluttes i stjerne, ring og bus topologi. Afhængig af M-Bus Master og kabellængde/tværsnit, kan der tilsluttes op til 250 målere med primæradressering og endnu flere, hvis der anvendes sekundæradressering.</p> <p>Kabelmodstand i netværk: &lt; 29 Ohm</p> <p>Kabelkapacitet i netværk: &lt; 180 nF</p> <p>Tilslutningspolariteten på klemme 24-25 er ligegyldig.</p> <p>Modulet bør kun anvendes i netforsynede målere.</p> <p>Medmindre andet er bestilt ved ordreafgivelse er primæradressen de 3 sidste cifre af kundennummeret, men kan ændres via PC-programmet METERTOOL.</p> <p>For at fungere korrekt i en MC602, kræver det minimum programversion D1, frigivet marts 2011.</p>

	<p><b>Type 67-09: ΔVolumenberegning</b></p> <p>Dette topmodul beregner differencen mellem fremløbsvolumen og returløbsvolumen, hvormed der opnås et udtryk for det aftappede volumen i åbne systemer.</p> <p>Differensvolumen <math>dV=V1-V2</math>.</p> <p>Kræver <math>CCC_1=CCC_2</math> og egnet DDD-kode.</p> <p><b>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</b></p>
	<p><b>Type 67-0A: 2 pulsudgange for CE og CV + scheduler</b></p> <p><b>Se Applikation nr. 10 på side 35, Varmt tappevand</b></p> <p>Topmodulet har samme funktioner som topmodul 602-0C. Derudover kan modulet simulere en koldtvandstemperatur i overensstemmelse med en programmeret scheduler, hvor T2, T3 eller T4 kan programmeres med op til 12 individuelle datoer/temperaturer pr. år.</p> <p>Se afsnit 10.1.2 mht. pulsudgangenes funktion.</p>
	<p><b>Type 67-0B: RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger</b></p> <p>RTC- og Pulsudgangsfunktionerne på dette topmodul er identiske med funktionerne beskrevet nedenfor for topmodul 602-0C; dog leveres 67-0B med Opto FET udgang til AC/DC pulser. Se afsnit 2.2 Elektriske data mht. specifikationer på pulsudgangene CE og CV.</p> <p>Topmodulet er forberedt til at kunne indgå i et Kamstrup radionetværk sammen med et High Power RadioRouter bundmodul 6020084, hvor de aflæste data overføres til system-softwaren via netværksenheden, RF Concentrator. Funktionen "prog. data logger" konfigureres i hver enkelt måler efter installationen ved hjælp af serienummeret. Hvis modulet fjernes og installeres i en ny måler, ændres konfigurationen til standardværdierne. Loggerinterval: 60 minutter.</p> <p>Se afsnit 10.1.2 mht. pulsudgangenes funktion.</p> <p>Se afsnit 6.13 Datalogger.</p>
	<p><b>Type 602-0C: 2 pulsudgange for CE og CV</b></p> <p>Dette topmodul har to konfigurerbare pulsudgange, som er velegnet til volumen- og energipulser fra varmemålere, kølemålere og kombinerede varme- /kølemålere.</p> <p>Pulsopløsningen følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. <math>CCC=119</math> (qp 1,5): 1 imp./kWh og 1 imp./0,01 m<sup>3</sup>.</p> <p>Pulsudgangene er optoisolerede og kan belastes med 30 VDC og 10 mA.</p> <p>Normalt tilsluttes energi (CE) på klemme 16-17 og volumen (CV) på klemme 18-19, men andre kombinationer kan vælges med PC-programmet METERTOOL, som også bruges til at vælge impulsbredden til 32 eller 100 ms.</p> <p>Se afsnit 10.1.2 mht. pulsudgangenes funktion.</p>

### 10.1.2 Topmoduler 67-0A, 67-0B og 602-0C pulsudgange

Disse topmoduler har 2 konfigurérbare pulsudgange, som bl.a. er velegnet til kombinerede varme/køle-applikationer:

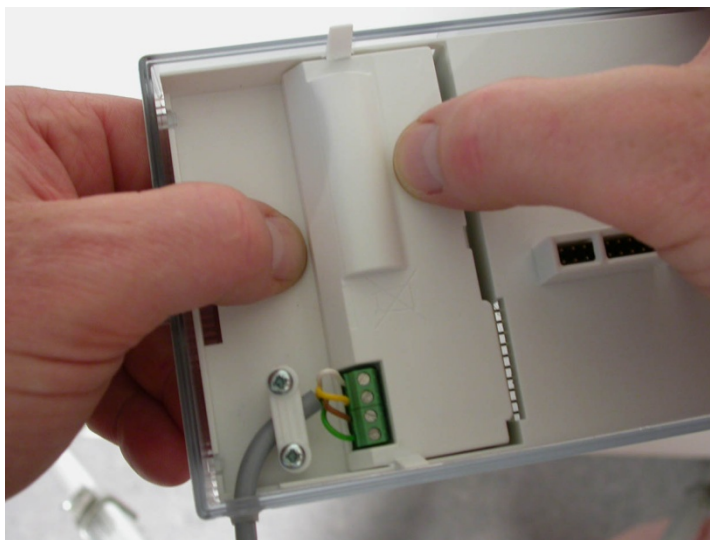
Målerfunktion	Output C (16-17)	Output D (18-19)	Pulslængde
Varmemåler	CE+ Varmeenergi (E1)	CV+ Volumen (V1)	32 ms eller 100 ms
Volumenmåler	CV+ Volumen (V1)	CV+ Volumen (V1)	
Kølemåler	CE- Køleenergi (E3)	CV+ Volumen (V1)	
Varme/kølemåler	CE+ Varmeenergi (E1)	CE- Køleenergi (E3)	

Pulsopløsningen følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119: 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m<sup>3</sup>.

Konfigdata ligger i modulet og følger modulet ved udskiftning. CV- (TA3) anvendes kun i forbindelse med tarif EE=20.

### 10.1.3 Isætning og udtagning af topmodul

Topmodulet løsnes ved at trykke nedad midt på plastemnet til venstre samtidigt med at topmodulet skubbes mod venstre.



Figur 12

## 10.1.4 Forsyningsmuligheder for Top- og bundmoduler

<b>Top ⇒ Bund ↓</b>	<b>67-02</b> ΔE <b>67-09</b> ΔV	<b>67-03</b> PQ <b>67-07</b> M-Bus	<b>67-05</b> Data	<b>67-0A</b> 2 pulsudg. +scheduler	<b>67-0B</b> RTC + 2 puls udg. + prog. datalog	<b>602-0C</b> 2 puls udgange (CE/CV)
<b>67-00-10</b> Data + pulseindg.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-20/27/28/29</b> M-Bus + pulsindg.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-21</b> RadioRouter +pulsindg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-22</b> 4-20 Indg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-23</b> 0/4-20 Udg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-24</b> LonWorks + pulsindg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-25</b> RF + pulsindg.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-26</b> RF + pulsindg.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-30</b> wM-Bus + pulsindg.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-31</b> wM-Bus, 15 min.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>602-00-35</b> wM-Bus Alt.reg. + pulsindg.	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>602-00-36</b> wM-Bus, 16 s	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-38/39</b> wM-Bus, Fixed Network	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
<b>67-00-60</b> ZigBee + pulsindg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-62</b> Metasys N2	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>602-00-64</b> SIOX	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-66</b> BACnet MS/TP + pulsindgange	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>67-00-67</b> Modbus RTU + pulsindgange	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning
<b>602-00-80</b> GSM/GPRS	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning
<b>602-00-81</b> 3G GSM/GPRS modul (GSM8H)	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning
<b>602-00-84</b> High Power RadioRouter + pulsindg.	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning	Kun HP netforsyning

## 10.1.5 Oversigt for topmodul 67-05 med ekstern kommunikationsenhed

Top ⇒ Ext. box ↓	67-05 Data	Kommentarer/begrænsninger i brug
67-00-10	N/A	
67-00-20/27/28/29	N/A	
67-00-21	N/A	
67-00-22	N/A	
67-00-23	N/A	
67-00-24 LonWorks	Kun net- forsyning	Modultypen i den eksterne kommunikationsenhed kan ikke vises i MC602s display. Der kan kun aflæses aktuelle og akkumulerede data. Dataloggere for timer/dage/måneder/år kan ikke dataaflæses gennem dataporten på 602-05 topmodulet. LonWorks skal altid netforsynes.
67-00-25	N/A	
67-00-26	N/A	
67-00-30	N/A	
67-00-31	N/A	
602-00-35	N/A	
602-00-36	N/A	
67-00-38	N/A	
67-00-39	N/A	
67-00-60	N/A	
67-00-62	N/A	
602-00-64	N/A	
67-00-66	N/A	
67-00-67	N/A	
602-00-80	N/A	
602-00-81	N/A	
602-00-84	N/A	

**NB: Pulsindgangen VA og VB (terminal 65-66-67-68) er ikke tilsluttet, når modulet anvendes i en ekstern kommunikationsenhed.**



## 10.2 Bundmoduler

Bundmodulerne til MULTICAL® 602 kan inddeles i 4 grupper:

<b>602-00-8X</b>	Moduler, der specifikt er udviklet til MULTICAL® 602 til brug sammen med 230 VAC eller 24 VAC High Power SMPS modul.
<b>67/602-00-6X, 67/602-00-3X</b>	Moduler, der specifikt er udviklet til MULTICAL® 602 og KMP-protokollen.
<b>67-00-2X</b>	Moduler, der specifikt er udviklet til MULTICAL® 602 og KMP-protokollen.
<b>67-00-1X</b>	Moduler med enkle funktioner og uden microprocessor

Bundmodul	MULTICAL® 602	Type 602-	□	□	□□	□	□□	□	□	□□
Intet modul					00					
Data + pulsindgange					10					
M-Bus + pulsindgange					20					
RadioRouter + pulsindgange*					21					
Prog. datalogger + 4...20 mA indgange + pulsindgange					22					
0/4...20 mA udgange					23					
LonWorks + pulsindgange					24					
Radio + pulsindgange (intern antenne) 434 eller 444 MHz*					25					
Radio + pulsindgange (ekstern antenneforbindelse) 434 eller 444 MHz*					26					
M-Bus modul med alternative registre + pulsindgange					27					
M-Bus modul med medium datapakke + pulsindgange					28					
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange					29					
Wireless M-Bus Mode C1 + pulsindgange (ind. Key)*					30					
Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 15 min. (ind. Key)*					31					
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg. + pulsindgange*					35					
Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 16 s (ind. Key)*					36					
Wireless M-Bus, C1, Fixed Network, (ind. Key)*					38					
Wireless M-Bus, C1, Fixed Network, (ind. Key), PDO data*					39					
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange					60					
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange					62					
SIOX modul (Auto detect Baud rate)					64					
BACnet MS/TP + pulsindgange					66					
Modbus RTU + pulsindgange					67					
GSM/GPRS (GSM6H)				Kræver High-Power forsyningsmoduler	80					
3G GSM/GPRS modul (GSM8H)					81					
High Power RadioRouter + pulsindgange*					84					

\*Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radorækkevidde.

### 10.2.1 Data + pulsindgange (67-00-10) (PCB 5550-369)

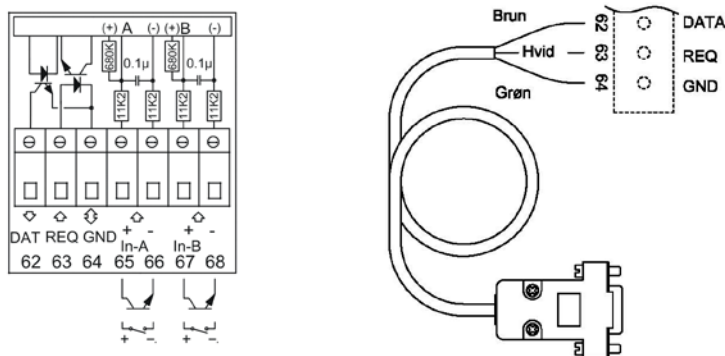
Modulet har en galvanisk adskilt dataport, der fungerer med KMP-protokollen. Dataudgangen kan anvendes ved f.eks. tilslutning af eksterne kommunikationsenheder eller anden fastfortrådet datakommunikation, som ikke er hensigtsmæssig at udføre via optisk kommunikation på målerens front.

Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

Modulet indeholder datatilslutning, der f.eks. kan anvendes til udvendigt aflæsningsstik, beregnet til Kamstrups håndterminal eller til fast fortrådning af PC tilslutning.

Datatilslutningen er galvanisk isoleret med optokoblere, hvilket gør, at der skal anvendes datakabel type 66-99-105 eller 66-99-106 for at tilpasse signalet til RS232 niveau, som passer til PC og Kamstrups håndterminal.

Se afsnit 11. *Datakommunikation* for oplysninger om datastreng og protokoller. Har computeren ingen com-port kan datakabel med USB type 66-99-098 anvendes.

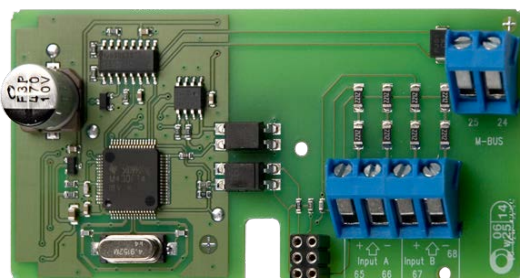


### 10.2.2 M-Bus + pulsindgange (67-00-20) (PCB 5550-831)

M-Bus modulet forsynes over M-Bus nettet, således at det er uafhængigt af målerens egen forsyning. To-vejs kommunikation mellem M-Bus og energimåler sker over optokoblere, hvilket giver galvanisk adskillelse mellem M-Bus og måler. Modulet understøtter både primær, sekundær og enhanced sekundær adressering.

M-Bus modulet har 2 ekstra indgange. Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

For at fungere korrekt i en MC602, kræver det minimum programversion H1, frigivet marts 2011.



### 10.2.3 RadioRouter + pulsindgange (67-00-21) (PCB 5550-805)

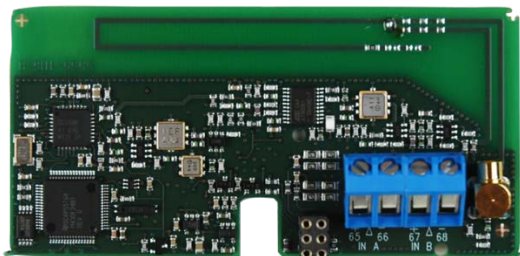
Radiomodul leveres til at operere i både licensfrit frekvensbånd og til licenskrævende frekvenser. Modulet leveres med intern antenne samt tilslutning for ekstern antenne.

Radiomodul er forberedt til at kunne indgå i et Kamstrup radionetværk, hvor de aflæste data automatisk overføres til systemsoftware via netværkskomponenten/netværksenheden RF Concentrator.

Radiomodul har 2 ekstra indgange. Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

RadioRouter modulet (67-00-21) skal anvendes med netforsyning.

Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radiorækkevidde.



### 10.2.4 Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange (67-00-22) (PCB 5550-925)

Modulet leveres altid med tilslutningsmulighed for 2 tryktransmittere på terminalerne 57, 58 og 59 og kan indstilles til strømaflæsning eller trykområde på 6, 10 eller 16 bar.

Modulet er forberedt for fjernaflæsning, hvor data fra måler/modul overføres til systemsoftwaren via det tilkoblede eksterne GSM/GPRS modem på terminalerne 62, 63 og 64. Funktionen "prog. data logger" konfigureres i hver enkelt måler efter installationen ved hjælp af serienummeret. Hvis modulet fjernes og installeres i en ny måler, ændres konfigurationen til standardværdierne.

Desuden har modulet 2 ekstra pulsindgange, se afsnit 7.3: Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktion. Modulet skal altid spændingsforsynes med 24 VAC.

Krav til tryktransmitter: 4...20 mA, 2-wire, loop-powered, loopspænding max. 16 VDC (f.eks. type CTL fra Baumer A/S)

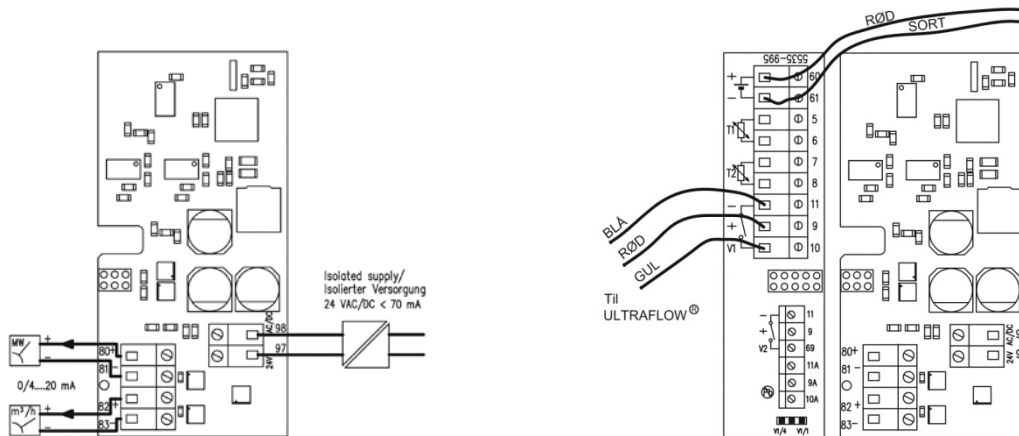


**10.2.5 0/4...20 mA udgange (67-00-23) (PCB 5550-1005)**

Modulet har to aktive analoge udgange, der begge kan konfigureres til 0...20 mA eller til 4...20 mA. Endvidere kan udgangene konfigureres til en ønsket måleværdi (effekt, flow eller temperatur) samt til ønsket områdeskalering. Alle værdier på de 2 analoge udgange opdateres hvert 10 sekund. Den samlede responstid, inkl. responstid for flowmåler, regneværk og digital til analog konvertering, kan imidlertid være op til 30-40 sekunder. Denne responstid skal tages i betragtning, når de analoge udgange bruges til andre formål end fjernvisning. Modulet skal monteres i MULTICAL® 602. Det kan ikke benyttes separat sammen med flowmålere.

Konfiguration foretages via "Bottom module" menu i METERTOOL.

Modulet skal forsynes med 24 VAC.



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

LON-modulet anvendes til dataoverførsel fra MULTICAL® 602 enten til dataaflysning eller til reguleringsformål via LON-bussen, som er ideel til bl.a. klimastyring og bygningsautomation. Datakommunikationen foregår i høj hastighed, hvilket muliggør tilslutning af mange applikationer på samme LON-net.

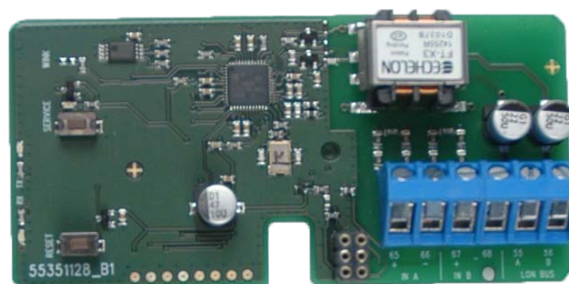
Kablingen mellem LON-modulet og de øvrige LON-noder foretages med standard parsnoet kabel med en længde på op til 2700 m i bustopologi eller 500 m med fri topologi.

Modulet kræver at MULTICAL® 602 er eksternt forsynet (24-VAC /230-VAC), batteri forsyning af MULTICAL® er ikke muligt. Se afsnit 7.3 med hensyn til funktionen af pulsindgang VA og VB.

For Netværksvariabel liste (SNVT) og yderligere oplysninger om LonWorks modulet henvises til datablad 5810-1144. GB-udgave 5810-1043 og DE-udgave 5810-1044. For installation henvises til Installationsvejledning 5512-1101 (DK) eller 5512-1105 (GB).

Da modulet er spændingsløs når regneværks ikke er monteret, er det ikke muligt at afsende Neuron ID ved aktivering knappen på modulet.

Neuron ID afsendes ved samtidig påvirkning af begge trykknapper på MULTICAL fronten. Når display viser "Call" er Neuron ID afsendt.



### 10.2.7 Radio + pulsindgange (67-00-25) (PCB 5550-1207, -1231, 1401 & -1402)

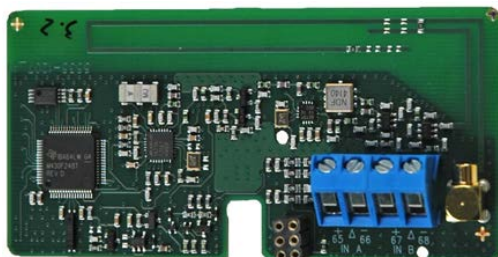
Radiomodulet leveres som standard til at operere i et licensfrit frekvensbånd, men kan også leveres til andre licenskrævende frekvenser.

Radiomodulet er forberedt til at kunne indgå i et Kamstrup radionetværk, hvor de aflæste data automatisk overføres til systemsoftware via netværkskomponenterne RF Router og RF Concentrator.

Radiomodulet har 2 ekstra indgange. Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

Modulet leveres med intern antenne og ekstern antenntilslutning.

Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radorækkevidde.

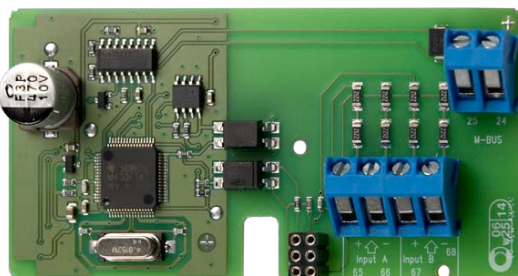


### 10.2.8 M-Bus med alternative registre + pulsindgange (67-00-27) (PCB 5550-997)

M-Bus modulet forsynes over M-Bus nettet, således at det er uafhængigt af målerens egen forsyning. To-vejs kommunikation mellem M-Bus og energimåler sker over optokoblere, hvilket giver galvanisk adskillelse mellem M-Bus og måler. Modulet understøtter både primær, sekundær og enhanced sekundær adressering.

M-Bus modulet har 2 ekstra indgange. Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

For at fungere korrekt i en MC602 kræver det minimum programversion F1, frigivet april 2011.

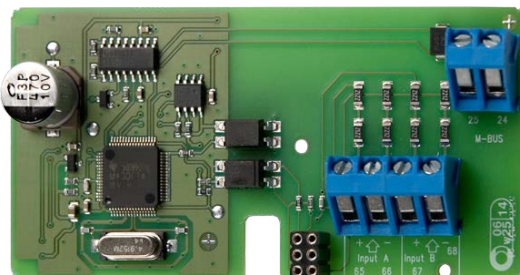


### 10.2.9 M-Bus modul med medium datapakke + pulsindgange (67-00-28) (PCB 5550-1104)

Et nyt M-Bus bundmodul er blevet udviklet til MULTICAL® 602, og kan kun anvendes i MULTICAL® 602.

“Fejltimeælleren” er tilføjet til M-Bus telegrammet, og følgende registre er blevet fjernet: TA2, TA3 i aktuelle og skæringsdata samt E8, E9, TL2 og TL3 i producentspecifikke data.

For at fungere korrekt i en MC602, kræver det minimum programversion D1, frigivet april 2011.



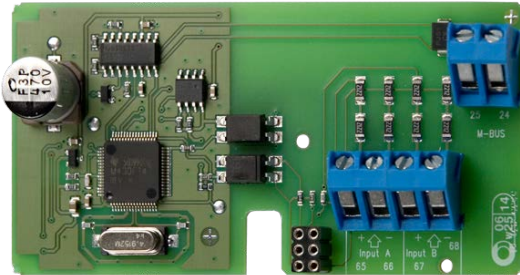


**10.2.10 M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange (67-00-29) (PCB 5550-1125)**

M-Bus modul 670029 indeholder samme datapakke som M-Bus modul 6604 til MC III/66-C og modul 660S til MCC/MC 401.

F.eks. kan modulet anvendes sammen med den gamle M-Bus master med display, gamle regulatorer og gamle aflæsningssystemer, som ikke understøtter de nyere M-Bus moduler.

For at fungere korrekt i en MC602, kræves minimum programversion E1, frigivet juni 2011.



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

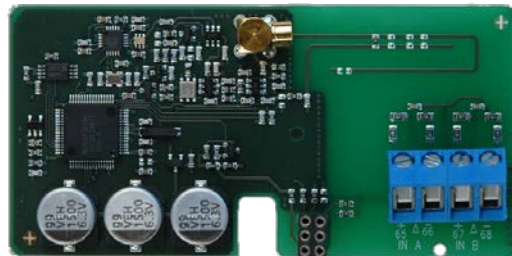
Radiomodulet er designet til at indgå i Kamstrups håndholdte Wireless M-Bus Reader systemer, der opererer i det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz området.

Modulet overholder C-mode specifikationerne i prEN13757-4 og kan dermed indgå i andre systemer, der benytter Wireless M-Bus, C-mode kommunikation.

Radiomodulet leveres med intern antenne og ekstern antenntilslutning, samt 2 pulsindgange (VA + VB). Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

Wireless M-Bus radiosenderen er slukket ved afsendelse fra fabrikken. Den tænder automatisk, når der er løbet en liter vand gennem måleren. Radiosenderen kan også tændes ved at udføre et tvangsopkald på måleren (tryk på begge fronttaster i ca. 5 s indtil CALL vises i displayet).

Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radorækkevidde.



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

Dette Wireless M-Bus modul er udviklet til at kunne indgå som en integreret del af en ”Open Metering System” (OMS) løsning uden yderligere konfiguration, og det opererer i det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz området.

Kommunikationsprotokollen er T-mode i henhold til OMS specifikationerne: Volumen 2: Primære Kommunikation Version 4.0.2, og det benytter 1-vejskommunikation, hvor data automatisk sendes fra måleren hvert 15. minut efter installation fra modul 67-00-31 og hvert 16 sekund fra modul 602-00-36.

T1 OMS modulet understøtter individuel kryptering, og leveres med intern antenne, samt MCX tilslutning for ekstern antenne.

Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radorækkevidde.

Billede se ovenfor afsnit 10.2.11.

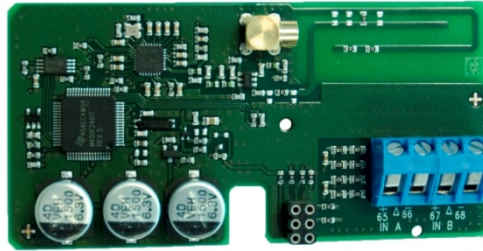
### 10.2.13 Wireless M-Bus (67-00-38) (PCB 5550-1356)

Dette Wireless M-Bus modul er udviklet specifikt til at kunne indgå som en del af et Wireless M-Bus netværk (Radio Link/READY Netværk), og det opererer i det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz området.

Kommunikationsprotokollen er C-mode i henhold til EN13757-4 standarden, og modulet benytter 1-vejskommunikation, hvor data automatisk sendes fra måleren hvert 96. sekund efter installation.

Wireless M-Bus modulet for fixed network understøtter individuel kryptering, og leveres med intern antenne og MCX tilslutning for ekstern antenne.

Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radiatorækkevidde.



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

Dette Wireless M-Bus-modul er udviklet til at kunne levere PDO-data (Permanent driftsovervågning) som en del af et Wireless M-Bus-netværk (Radio Link/READY Fixed Network).

Modulet opererer i det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz-området, kommunikationsprotokollen er C-mode i henhold til EN13757-4-standardens og benytter envejskommunikation, hvor data automatisk sendes fra måleren hvert 96. sekund efter installation.

Wireless M-Bus-modulet understøtter individuel kryptering, og leveres med intern antenne og MCX-tilslutning til ekstern antenne.

Kamstrup anbefaler, at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radiatorækkevidde.

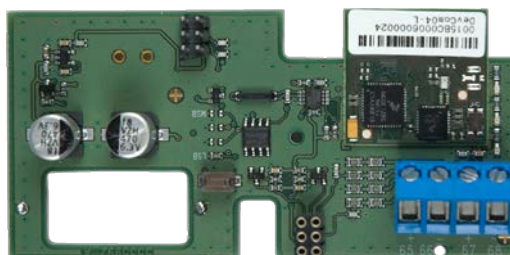
Billede se ovenfor afsnit 10.2.13.

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

ZigBee modulet monteres direkte i måleren og forsynes via målerens forsyning. Modulet opererer i 2,4 GHz området og er ZigBee Smart Energy certificeret. Certificeringen sikrer, at måleren kan indgå i andre ZigBee netværk, hvor der eksempelvis skal aflæses flere måler typer fra forskellige målerleverandører.

Modulet anvender intern antenne for at kunne tilbyde en kompakt løsning.

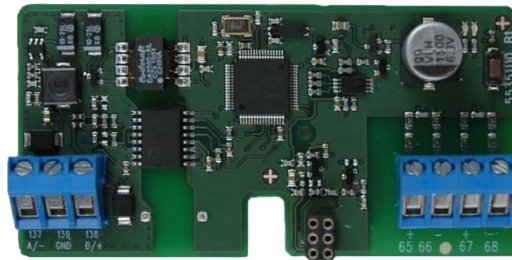
Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.



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

N2 modulet anvendes til dataoverførsel fra MULTICAL® varme- og kølemålere til en N2 Master i et Johnson Controls system. N2 modulet overfører akkumuleret energi og volumen, aktuelle temperaturer, flow og effekt fra varme- eller kølemålere til en N2 Master. N2 Open fra Johnson Controls er en udbredt og etableret feltbusprotokol, som anvendes inden for bygnings automatik. N2 modulet til MULTICAL® sikrer enkel integration fra Kamstrups varme- og kølemålere til systemer baseret på N2 Open. Adresseområdet er 1-255 bestemt af de sidste tre cifre i målerens kundenummer.

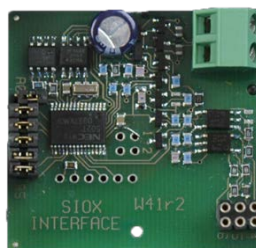
Yderligere detaljer om Metasys N2 modulet fremgår af datablad 5810-925, GB-version.



## 10.2.17 SIOX modul (Auto detect Baud rate) (602-00-64) (PCB 5920-193)

SIOX anvendes til kabelbåret dataaflysning af små og mellemstore grupper af varmemålere, hvor dataaflysningen præsenteres i det overordnede system, der kan være Mcom, Fix eller Telefrang. Yderligere oplysninger om de overordnede systemer kan rekvireres hos leverandørerne heraf, ligesom der kan leveres konfigureringsværktøj fra Telefrang.

Den 2-ledede serielle SIOX-bus forbindelse er optoisoleret fra måleren og forbindes uden hensyntagen til polariteten (dvs. polariteten er ligegyldig). Modulet er forsynet fra SIOX-bussen. Kommunikations hastigheden ligger mellem 300 og 19.200 baud. Modulet anvender automatisk den højest opnåelige kommunikations hastighed. Modulet oversætter data fra KMP-protokol til SIOX-protokol.



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

BACnet modulet anvendes til dataoverførsel fra MULTICAL® varme-, køle- og vandmålere til BACnet systemer. BACnet modulet overfører måler nummer (programmerbart), serienummer, akkumuleret varmeenergi (E1), akkumuleret køleenergi (E3), akkumuleret volumenstrøm (V1), fremløbstemperatur, returløbstemperatur, temperaturdifference, aktuelt flow, aktuel effekt, akkumulerede værdier fra yderligere målere via puls InA, InB samt infokoder fra varme-, køle- og vandmålere til BACnet systemet. BACnet er en udbredt og etableret feltbusprotokol, som anvendes inden for bygningsautomatisering. BACnet modulet til MULTICAL® sikrer enkel integration fra Kamstrups varme, køle- og vandmålere til BACnet-baserede systemer. Modulet kan anvendes som både master og slave, afhængig af den anvendte MAC-adresse.

Yderligere detaljer om BACnet modulet fremgår af datablad 5810-1055, GB-version.



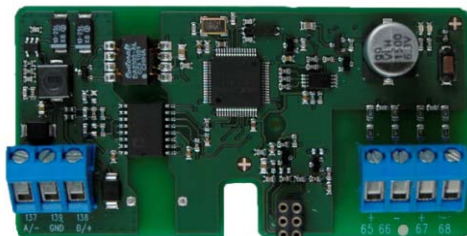


### 10.2.19 Modbus RS485 RTU\* slavemodul med 2 impulsindgange (VA, VB) (67-00-67) (PCB 5550-1277)

Modbus bundmodul til MULTICAL® sikrer simpel integration fra Kamstrups varme-, køle- og vandmålere til et Modbus-baseret system.

Modbus er en åben, udbredt og veletableret seriel kommunikationsprotokol, som bruges inden for bygningsautomatisering.

Se datablad 5810-1253, GB-version, for yderligere oplysninger om Modbus MS/TP-modulet.  
\*) RTU: Remote Terminal Unit.



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

GSM/GPRS modulet fungerer som transparent kommunikationsvej mellem aflæsningssoftware og MULTICAL®602 og anvendes til dataaflæsning. Modulet indeholder en ekstern dual-band GSM antenne, som altid skal anvendes. Selve modulet er udstyret med en række lysdioder, som indikerer signalniveauet, hvilket er meget nyttigt under installation.

Yderligere detaljer om GSM/GPRS modulet fremgår af datablad 5810-627. GB-version 5810-628, DE-version 5810-629, SE-version 5810-630.

Omkring montering henviser vi til installationsvejledning DK-version 5512-686, GB-version 5512-687, DE-version 5512-688.

GSM/GPRS modulet (602-00-80) skal anvendes sammen med High Power netforsyning (230 VAC: 602-00-00-3 og 24 VAC: 602-00-00-4).



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

Modulet fungerer ligesom GSM6H som transparent kommunikationsvej mellem aflæsningssoftware og MULTICAL®602 og anvendes til dataaflæsning.

Dog understøtter dette modul både 2G (GSM/GPRS) og 3G (UMTS) hvilket også gør den anvendelig i områder hvor der kun er 3G dækning.

Modulet skal altid anvendes sammen med en ekstern antenne som dækker både 900MHz, 1800MHz og 2100MHz. Selve modulet er udstyret med en række lysdioder, som indikerer signalniveauet, hvilket er meget nyttigt under installation. Derudover er der indikering for at modulet er forbundet til et 2G eller et 3G netværk.

Yderligere detaljer om 3G modulet fremgår af datablad 58101057 DK-version, 58101058 GB-version, 58101059 DE-version, 58101061 FI-version og 58101060 SE-version

Omkring installation henviser vi til installationsvejledningen 55121121 DK-version, 55121122 GB-version, 55121123 DE-version, 55121124 FI-version og 55121125 SE-version



## 10.2.22 High Power Radio Router + 2 pulsindgange (VA, VB) (602-00-84) (PCB 5550-1116)

High Power RadioRouter-modulet har indbygget routerfunktionalitet og er dermed optimeret til at kunne indgå i et Kamstrup radionetværk, hvor de aflæste data automatisk overføres til systemsoftware via netværksenheden RF Concentrator.

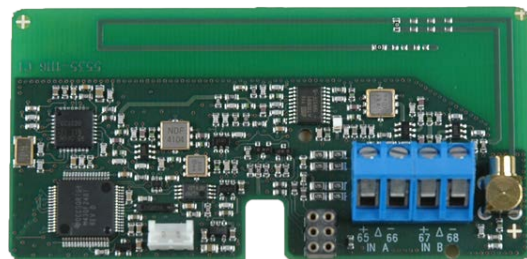
Modulet kan desuden aflæses med Kamstrups håndholdte aflæsningssystemer, såsom USB Meter Reader og MT Pro.

RadioRouter-modulet leveres til at operere i både licensfrie frekvensbånd og til licenskrævende frekvenser hvor det er tilladt at sende med op til 500 mW i sendestyrke. Modulet er som standard udstyret med intern antenne, tilslutning for ekstern antenne, og 2 ekstra pulsindgange.

Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

High Power RadioRouter-modulet (602-00-84) skal anvendes sammen med High Power netforsyning (230 VAC: 602-00-00-3 og 24 VAC: 602-00-00-4).

Kamstrup anbefaler at der monteres en ekstern antenne på dette modul, hvis der samtidig er monteret et topmodul i måleren. Dette vil sikre bedst mulig radiorækkevidde.



### 10.3 Efterinstallation af moduler

Både topmoduler og bundmoduler til MULTICAL® 602 leveres også separat til efterinstallation. Modulerne leveres færdigkonfigurerede og klar til isætning. Nogle af modulerne har imidlertid behov for individuel konfiguration efter installationen, og dette kan udføres med METERTOOL.

Topmodul		Mulig konfiguration efter installation
ΔEnergiberegning	2	N/A
PQ eller Δt-begrænser	3	Justering af forstærkning, hysteres og evt. flow cut-off skal foretages under indkøring. Alle parametre og grænser kan ændres via METERTOOL.
Dataudgang	5	N/A
M-Bus	7	Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedsloggerdata i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
ΔVolumen	9	N/A
2 pulsudgange for CE og CV + scheduler	A	Konfigurering af pulsudgange.
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalog.	B	Konfigurering af pulsudgange.
2 pulsudgange for CE og CV	C	Konfigurering af pulsudgange.
Bundmodul		
Data + pulsindgange	10	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
M-Bus + pulsindgange	20	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedsloggerdata i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
RadioRouter + pulsindgange	21	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange	22	Indstilling af ur. Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
0/4...20 mA udgange	23	Konfigdata skal programmeres til regneværk via METERTOOL ved eftermontage. Desuden kan alle parametre ændres via METERTOOL.
LonWorks + pulsindgange	24	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Alle andre konfigurationer foretages via LonWorks.
Radio + pulsindgange (intern antenne)	25	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Radio + pulsindgange (ekstern antennenetilslutning)	26	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
M-Bus med alternative registre + pulsindgange	27	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedsloggerdata i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
M-Bus med medium datapakke + pulsindgange	28	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af årsloggerdata i stedet for månedsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
M-Bus med MC-III datapakke + pulsindgange	29	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus.
Wireless M-Bus + pulsindgange	30/31/ 35/36/ 38/39	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange	60	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange	62	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
SIOX modul (Auto detect Baud Rate)	64	N/A
BACnet MS/TP + pulsindgange	66	N/A
Modbus RTU + pulsindgange	67	N/A
GSM/GPRS modul (GSM6H)	80	N/A
3G GSM/GPRS modul (GSM8H)	81	N/A
High Power Radio Router + pulsindgange	84	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.

# 11 Datakommunikation

## 11.1 MULTICAL® 602 Dataprotokol

Datakommunikationen internt i MULTICAL® 602 er opbygget med Kamstrup Meter Protocol (KMP), der dels giver en hurtig og fleksibel aflæsningsstruktur og dels opfylder de fremtidige krav til datapålidelighed.

KMP-protokollen er fælles for alle Kamstrups forbrugsmålere, lanceret i 2006 og derefter. Protokollen benyttes på det optiske øje og via stikben til bundmodulet. Bundmoduler med f.eks. M-Bus interface anvender således KMP-protokollen internt og M-Bus protokollen eksternt.

KMP-Protokollen er opbygget til håndtering af punkt til punkt kommunikation i et master-/slavesystem (evt. bus system) og anvendes til dataaflæsning Kamstrup energimålere.

### Software- og parameterbeskyttelse

Målerens software er implementeret i ROM og kan derefter ikke ændret, hverken bevidst eller fejlagtigt.

De legale parametre kan ikke ændres via datakommunikationen, uden først at bryde den legale plombe og kortslutte ”totalprogrammeringslåsen”.

### Softwarekonformitet

Software checksum, baseret på CRC16, er tilgængelig via datakommunikation og på displayet.

### Fuldstændighed og ægthed af data

Alle dataparametre indeholder type, måleenhed, skaleringsfaktor og CRC16 checksum.

Hver produceret måler indeholder et unikt identifikationsnummer.

I kommunikationen mellem master og slave benyttes der to forskellige formater. Enten et dataframeformat eller en applikationsacknowledgde.

- Request fra master til slave sker altid med en dataframe.
- Respons fra slaven kan enten ske med en dataframe eller en applikationsacknowledgde.

Dataframen er baseret på OSI modellen, hvor det fysiske lag, datalinklaget og applikationslaget anvendes.

Antal bytes i hvert felt	1	1	1	0-?	2	1
Feltbetegnelse	Startbyte	Destinations-adresse	CID	Data	CRC	Stopbyte
OSI – lag			Applikationslag			
		Datalinklag				
	Fysisk lag					

Protokollen er baseret på half duplex seriel asynkron kommunikation med opsætningen: 8 databit, ingen paritet og 2 stopbit. Data bit rate er 1200 eller 2400 baud. Der anvendes CRC16 i både request og response.

Data overføres byte for byte i et binært dataformat, hvor de 8 databit således repræsenterer en byte data.

”Byte Stuffing” anvendes til at udvide dataværdiområdet.

## 11.1.1 MULTICAL® 602 Register-ID'er

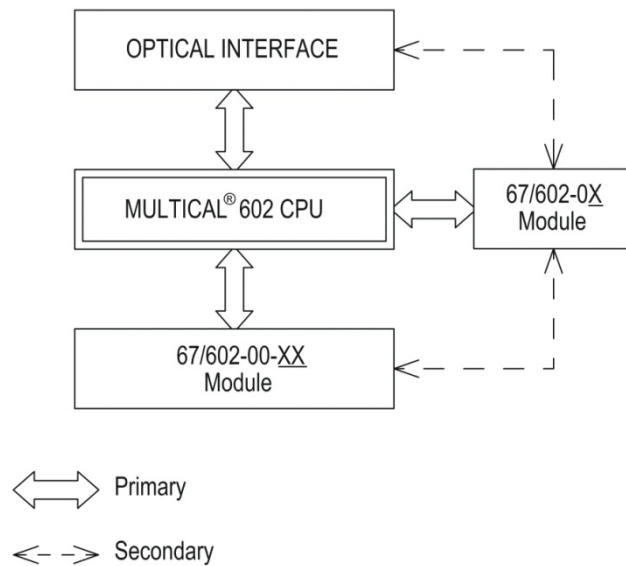
ID	Register	Beskrivelse
1003	DATE	Aktuel dato (YYMMDD)
60	E1	Energiregister 1: Varmeenergi
94	E2	Energiregister 2: Kontrolenergi
63	E3	Energiregister 3: Køleenergi
61	E4	Energiregister 4: Fremløbsenergi
62	E5	Energiregister 5: Returløbsenergi
95	E6	Energiregister 6: Tappevandsenergi
96	E7	Energiregister 7: Varmenergi Y
97	E8	Energiregister 8: [m <sup>3</sup> x T1]
110	E9	Energiregister 9: [m <sup>3</sup> x T2]
64	TA2	Tarifregister 2
65	TA3	Tarifregister 3
68	V1	Volumenregister V1
69	V2	Volumenregister V2
84	VA	Inputregister VA
85	VB	Inputregister VB
72	M1	Masseregister V1
73	M2	Masseregister V2
1004	HR	Driftmetaller
113	INFOEVENT	Info-eventtæller
1002	CLOCK	Aktuelt klokkeslæt (hhmmss)
99	INFO	Infokode register, aktuelt
86	T1	Aktuel fremløbstemperatur
87	T2	Aktuel returløbstemperatur
88	T3	Aktuel temperatur T3
122	T4	Aktuel temperatur T4
89	T1-T2	Aktuel temperaturdifferens
91	P1	Tryk i fremløb
92	P2	Tryk i returløb
74	FLOW1	Aktuelt flow i fremløb
75	FLOW2	Aktuelt flow i returløb
80	EFFEKT1	Aktuel effekt beregnet på baggrund af V1-T1-T2.
123	MAX FLOW1DATE/ÅR	Dato for max. i indeværende år
124	MAX FLOW1/ÅR	Max. værdi i indeværende år
125	MIN FLOW1DATE/ÅR	Dato for min. i indeværende år
126	MIN FLOW1/ÅR	Min. værdi i indeværende år
127	MAX EFFEKT1DATE/ÅR	Dato for max. i indeværende år
128	MAX EFFEKT1/ÅR	Max. værdi i indeværende år
129	MIN EFFEKT1DATE/ÅR	Dato for min. i indeværende år
130	MIN EFFEKT1/ÅR	Min. værdi i indeværende år
138	MAX FLOW1DATE/MÅNED	Dato for max. i indeværende måned
139	MAX FLOW1/MÅNED	Max. værdi i indeværende måned
140	MIN FLOW1DATE/MÅNED	Dato for min. i indeværende måned
141	MIN FLOW1/MÅNED	Min. værdi i indeværende måned
142	MAX EFFEKT1DATE/MÅNED	Dato for max. i indeværende måned
143	MAX EFFEKT1/MÅNED	Max. værdi i indeværende måned
144	MIN EFFEKT1DATE/MÅNED	Dato for min. i indeværende måned
145	MIN EFFEKT1/MÅNED	Min. værdi i indeværende måned
146	AVR T1/ÅR	År til dato gennemsnit for T1
147	AVR T2/ÅR	År til dato gennemsnit for T2
149	AVR T1/MÅNED	Måned til dato gennemsnit for T1
150	AVR T2/MÅNED	Måned til dato gennemsnit for T2
66	TL2	Tarifgrænse 2
67	TL3	Tarifgrænse 3
98	XDAY	Skæringsdato (afslæsningsdato)
152	PROG NO	Program nr. ABCCCCC
153	CONFIG NO 1	Config nr. DDDEE
168	CONFIG NO 2	Config. nr. FFGGMN
1001	SERIE NO	Serienr. (unik nummer for hver måler)
112	METER NO 2	Kundennummer (8 mest betydende cifre)
1010	METER NO 1	Kundennummer (8 mindst betydende cifre)
114	METER NO VA	Målernr. for VA
104	METER NO VB	Målernr. for VB
1005	METER TYPE	Software-edition
154	CHECK SUM 1	Software-checksum
155	HIGH RES	Højopløseligt energiregister til testformål
157	TOPMODUL ID	ID-nummer for topmodul
158	BOTMODUL ID	ID-nummer for bundmodul
175	INFOHOUR	Fejltimetæller
234	IMPINa	l/imp. for VA
235	IMPINb	l/imp. for VB

**11.1.2 Dataprotokol under NDA**

Efter accept af Kamstrups standard "Non Disclosure Agreement" kan du rekvirere et demonstrationsprogram i C# (.net baseret) samt en detaljeret protokolbeskrivelse (engelsksproget).

**11.2 MULTICAL® 602 Kommunikationsveje**

Fysisk er der implementeret mulighed for at kommunikerer direkte som vist nedenfor. Via destinationsadresser kan datakommunikationen routes internt mellem moduler og regneværk.



**11.3 Optisk øje**

Til datakommunikation via det optiske interface kan man anvende det optiske øje. Det optiske øje anbringes på forsiden af regneværket lige over IR-dioden som vist på billedet nedenfor. Bemærk at det optiske øje indeholder en meget stærk magnet, som bør beskyttes med magnethylsteret, når det ikke er i brug.

Forskellige varianter af det optiske øje fremgår af tilbehørslisten (se afsnit 3.2.2).



**11.3.1 Strømbesparelse på det optiske øje**

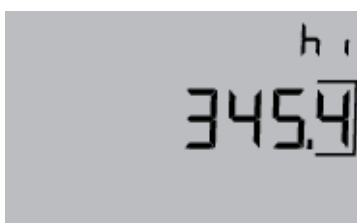
Kredsløbet omkring det optiske øje er forbedret med en magnetføler, som kun tillader strømforbrug til det optiske øje, når der sidder en magnet (optisk øje) på måleren.

## 12 Kalibrering og verifikation

### 12.1 Højopløselig energivisning

Hvis der under test og verifikation af måleren er behov for høj opløsning af energivisningen, kan det initialiseret på følgende måde:

- Løft regneværkstoppen fra tilslutningsbunden og vent til displayet slukker
- Tryk på begge trykknapper samtidig mens regneværkstoppen igen placeres i tilslutningsbunden, og hold begge trykknapper nede, indtil display bliver aktivt
- Displayet viser nu energi med 0,1 [Wh] opløsning, indtil en af trykknapperne aktiveres



Det viste displayeksempel med 345,4 [Wh] svarer til den energi der opsummeres ved fremløb = 43,00 °C og returløb = 40,00 °C samt et returvolumen på 0,1 m<sup>3</sup>.

Den højopløselige energivisning har enheden Wh ved en volumenopløsning på 0,01 m<sup>3</sup> (qp 1,5 m<sup>3</sup>/h). Ved større målere skal den viste energi multipliceres med 10 eller 100.

m <sup>3</sup>	Wh
0,001	x 0,1
<b>0,01</b>	<b>x 1</b>
0,1	x 10
1	x 100

Den højopløselige energi kan anvendes for både varmeenergi (E1) og for køleenergi (E3).


#### 12.1.1 Dataaflysning af højopløselig energi

Registret "HighRes" kan dataaflyses med ID = 155.

Ved dataaflysning fremkommer måleenhed og værdi korrekt uanset målerstørrelsen.

## 12.2 Højopløselig volumen for test

Hvis der under test eller verifikation af målerens nøjagtighed er behov for en højopløselig visning af volumen (V1HighRes), kan det initialiseret på følgende måde:

- Løft regneværkstoppen fra tilslutningsbunden og vent til displayet slukker.
- Tryk på sub-knappen  og placer regneværkstoppen i tilslutningsbunden igen, hold knappen nede i ca. 8 sekunder, indtil displayet bliver aktivt i HighRes mode.
- Displayet forbliver aktivt i HighRes verifikation tilstand, indtil en af trykknapperne aktiveres, eller regneværkstoppen resættes igen.



Eksempel:

V1	V1HighRes
0,001 m <sup>3</sup>	0,0001 L
0,01 m <sup>3</sup>	0,001 L
0,1 m <sup>3</sup>	0,01 L
1 m <sup>3</sup>	0,1 L

Eksempel på en højopløselig volumen (V1HighRes) aflæsning:

I nedenstående eks. er displayet start værdi 573,24 m<sup>3</sup> (v1). Efter HighRes mode er blevet aktiveret skifter displayet til en høj opløsning, og liter visningen fremkommer. Herefter kan der påføres en pulsværdi til verifikation i dette tilfælde 20,205.

```

00573,24 m3
(0057)3,240000 m3
  3240,000 L
   + 20,205 L
  3260,205 L

```

Bemærk:

- V1HighRes opdateres periodisk hvert 10. sekund.

### 12.2.1 Dataaflæsning af højopløselig Volumen

Registret "HighRes" kan dataaflæses med ID = 239.

Ved dataaflæsning fremkommer måleenhed og værdi korrekt uanset målerstørrelsen.



## 12.3 Verifikationsadapter

Ved test og verifikation af MULTICAL® 602, hvor der kræves højopløselige energipulser, kan der anvendes en verifikationsadapter type 66-99-275, der kan placeres i bundmodulområdet.

Verifikationsadapteren henter serielle data fra MULTICAL® 602 hvert 7. s og konverterer disse højopløselige data til højopløselige energipulser med samme opløsning, som det højopløselige register på displayet har (se afsnit 12.1)

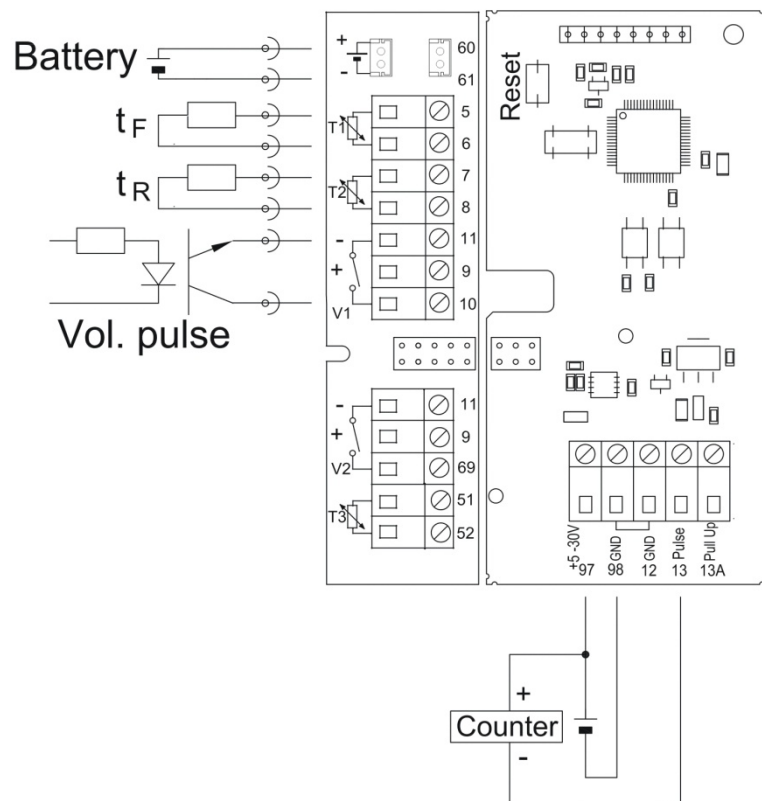
Verifikationsadapteren skal spændingsforsynes på klemme 97-98 fra en ekstern forsyning med 5...30 VDC, og strømforbruget er max. 5 mA.

De højopløselige energipulser udsendes som et open-collector-signal på klemme 13-12, mens en intern pull-up modstand på 10 kOhm kan tilsluttes den eksterne pulsforstyring via klemme 13A.

### 12.3.1 Målertyper

Verifikationsadapter type 66-99-275 kan anvendes ved verifikation af nedenstående 4 varianter af MULTICAL® 602, hvis der anvendes den korrekte type tilslutningsprint, samt at temperaturfølere/simulatorer og flowmåler/simulator tilsluttes korrekt.

Målertype	602-A	602-B	602-C	602-D
Tilslutningsprint	5550-1293	5550-1294	5550-1293	5550-1295
Følertype	Pt100, 2-Wire	Pt500, 4- Wire	Pt500, 2- Wire	Pt500, 4- Wire
Volumenindgang	ULTRAFLOW® (11-9-10) eller Reed-kontakt (11-10)			24 V pulser (10B-11B)



Verifikationsprintet 5550-888 (til højre) med tilslutningsprint 5550-1293 (til venstre)

**12.3.2 Tekniske data**

Spændingsforsyning (97-98):	5...30 VDC
Strømforbrug:	Max. 5 mA
Volumensimulering:	Max. 128 Hz for CCC=1xx (ULTRAFLOW®) Max. 1 Hz for CCC=0xx (reed-kontakt)
HF-energiudgang (13-12):	Open collector, 5...30 VDC max. 15 mA
Pulsfrekvens (13-12):	Max. 32 kHz som burst per integration
Datainterval:	Ca. 7 s
Time-out ved manglende data:	Ca. 35 s

**12.4 Sand energiberegning**

Under test og verifikation sammenlignes varmemålerens energiberegning med den "sande energi" som beregnes i henhold til formelen i EN 1434-1:2007 eller OIML R75:2002.

Energiberegner som vist herunder kan rekvireres fra Kamstrup:

Den sande energi ved de oftest forekommende verifikationspunkter er angivet i tabellen nedenfor.

T1 [°C]	T2 [°C]	$\Delta\theta$ [K]	Fremløb [Wh/0,1 m <sup>3</sup> ]	Returløb [Wh/0,1 m <sup>3</sup> ]
42	40	2	230,11	230,29
43	40	3	345,02	345,43
53	50	3	343,62	344,11
50	40	10	1146,70	1151,55
70	50	20	2272,03	2295,86
80	60	20	2261,08	2287,57
160	40	120	12793,12	13988,44
160	20	140	14900,00	16390,83
175	20	155	16270,32	18204,78

## 13 METERTOOL og LogView til MULTICAL® 602

### 13.1 Introduktion

”**METERTOOL HCW**” (type nr. 6699-724) er konfigurations- og verifikationssoftware til rekonfiguration og test/verifikation af MULTICAL® 602 **samt konfiguration af andre Kamstrup varme-, køle- og vandmålere.**

”**LogView HCW**” (type nr. 6699-725) bruges til udlæsning af loggedata samt til intervallogning. De udlæste data kan anvendes til analyse og diagnosticering af varmeinstallationen. Data kan præsenteres som tabel og grafik, tabeller kan eksporteres direkte til ”Microsoft Office Excel”.

#### 13.1.1 Systemkrav

METERTOOL/LogView kræver som minimum Windows XP SP3, Windows 7, Home Premium SP1 eller nyere samt Windows 10 og Windows Internet Explorer 5.01 eller nyere version.

<b>Minimum:</b>	1 GB RAM	<b>Anbefalet:</b>	4 GB RAM
	10 GB fri HD		20 GB fri HD
	Displayopløsning 1280 X 720		1920 x 1080
	USB		
	Printer installeret		

Man skal have administratorrettigheder til den pågældende PC for at kunne installere og benytte programmerne. De skal installeres med samme bruger-login, som efterfølgende skal benytte programmerne.

#### 13.1.2 Interface

Følgende interface kan benyttes:

Verifikationsudstyr	type	6699-399	Verifikation af 67-C (2-W/Pt500) og total/delvis rekonfiguration
Verifikationsudstyr	type	6699-398	Verifikation af 67-B/D (4-W/Pt500) og total/delvis rekonfiguration
Verifikationsudstyr	type	6699-397	Verifikation af 67-A (2-W/Pt100) og total/delvis rekonfiguration
Programmeringsbund	type	6699-360	Konfigurations-/programmeringshardware til MC602
Optisk øje USB	type	6699-099	Delvis rekonfiguration
Optisk øje COM-port	type	6699-102	Delvis rekonfiguration
USB 3-leder	type	6699-098	Delvis rekonfiguration via modul
Bluetooth optisk øje	type	6696-005	Delvis rekonfiguration

Ved anvendelse af udstyr med Kamstrup USB, skal USB-driveren installeres inden tilslutning.

#### 13.1.3 Installation

Kontrollér at systemkravene er overholdt.

Luk andre åbne programmer, før installation påbegyndes.

Download METERTOOL- og/eller LogView-software fra Kamstrups FTP-server og følg programmets anvisninger.

Under installationen af METERTOOL-programmet installeres USB-driveren til det optiske læsehoved automatisk, hvis det ikke allerede er installeret.

Når installationen er fuldført, vises ikonet ”METERTOOL HCW” i menuen ’Alle programmer’ under ’Kamstrup METERTOOL’ (eller i menuen ”start” i Windows XP) og som et link på skrivebordet. Dobbeltklik på genvej eller ikon for at starte programmet.

## 13.1 Sådan anvendes METERTOOL HCW til MULTICAL® 602

### 13.1.1 Generelt

Det er vigtigt, at man er fortrolig med regneværkets funktioner, før programmering påbegyndes.

Kamstrups softwareprodukt "METERTOOL HCW" (6699-724) anvendes til MULTICAL® 602.

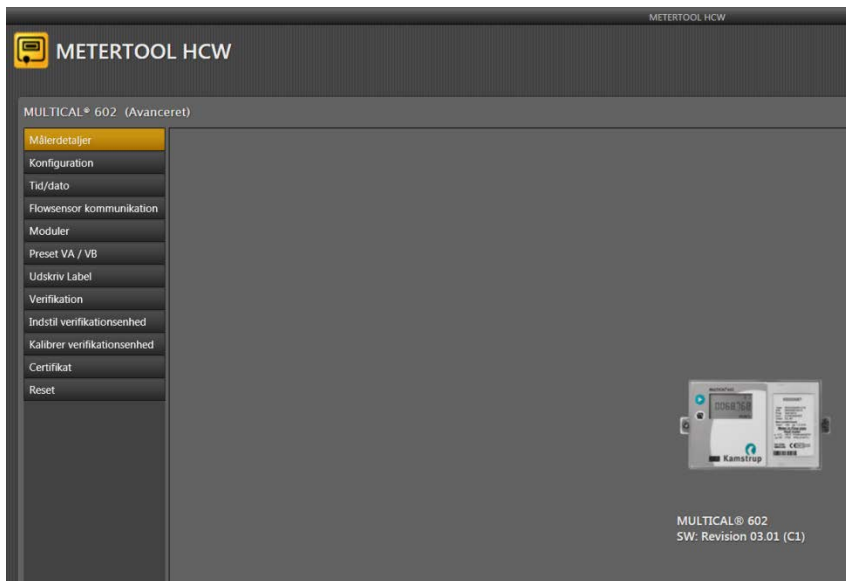
Før programmet køres, skal det optiske læsehoved tilsluttes computeren, og læsehovedet skal placeres i nederste venstre hjørne på forsiden af regneværket, hvor læsehovedet hviler på de to plaststifter med kablet hængende nedad.



Start METERTOOL HCW og klik på "Tilslut".



METER TOOL HCW viser nu et billede af MULTICAL® 602 med information om S/W revision osv.



I menuen i venstre side af skærmen ses et antal forskellige valgmuligheder, som afhænger af tilstand (Grundlæggende/Avanceret).

### 13.1.2 Konfiguration (Grundlæggende/Avanceret tilstand)

Der er to typer programmering "Delvis programmering" og "Totalprogrammering".

Ved "Delvis programmering" er det ikke muligt at ændre på kodning, der har betydning for energiberegningen, f.eks. typenummer og programnummer.

"Totalprogrammering" tillader også ændring af de øvrige værdier. Programmering er kun mulig, hvis den interne programmeringslås er sluttet (kortslutningspen 6699-278).

Det er ikke muligt at ændre serienummeret, da dette er et unikt nummer, som tildeles måleren under produktionen.

"V2(CCC)", "T1", "T2" og "Max T1 for cooling" kan være spærret, afhængig af måler type.

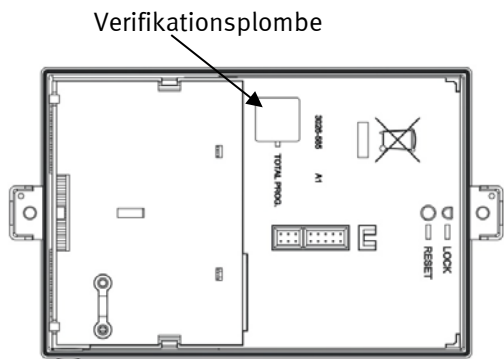
For de fleste programmeringsnumres vedkommende er programmet selvforklarende (se teksten i kombinationsboksene), yderligere informationer forefindes i de respektive afsnit i denne tekniske beskrivelse.

**13.1.3 Totalprogrammering**

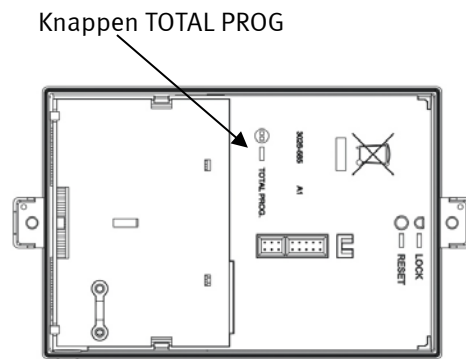
For at udføre totalprogrammering skal måleren via det optiske øje være tilsluttet en PC med METERTOOL softwaren kørende. Bryd verifikationsplomben og kortslut knappen TOTAL PROG i regneværkstoppen med kortslutningsværktøj (6699-278).

**Bemærk!** Dette bør foretages af et akkrediteret laboratorium, da den legale verifikation samt fabriksgarantien bortfalder, når verifikationsplomben brydes.

Knappen TOTAL PROG aktiveres ved at kortslutte de to punkter på printet under programmering. Når de ønskede værdier er indstillet, afsluttes programmeringstilstanden med et reset via METERTOOL, hvorefter måleren returnerer til standardtilstand og er klar til brug.



Figur 13



Figur 14

**13.1.4 Tid/dato (Grundlæggende/avanceret tilstand)**

I denne menu kan målerens indbyggede ur udlæses og indstilles, enten manuelt eller ved at indstille måleren efter uret i den PC, som METERTOOL kører på. Når tiden er indstillet, kan ny tid og dato skrives til måleren.

**13.1.5 Flowsensorkommunikation til/fra (avanceret tilstand)**

I denne menu kan den digitale kommunikation mellem flowmåler og regneværk slås til og fra – se nedenfor.

**13.1.6 Moduler (avanceret tilstand)**

Dette er modulindstillingsmenuen, som anvendes til konfiguration af top- og bundmoduler.

**13.1.7 Preset VA / VB (avanceret tilstand)**

Hvis de eksterne pulsindgange (VA og/eller VB) anvendes, kan standardværdierne indtastes her.

**13.1.8 Udskriv label (avanceret tilstand)**

Hvis målerkonfigurationen udlæses, før denne menu tilgås, kan typeetiketten udskrives her.

**13.1.9 Verifikation (avanceret tilstand)**

Dette er verifikationsmenuen, hvor regneværket kan verificeres med henblik på at undersøge, om nøjagtigheden ligger inden for de fastlagte grænser. Se verifikationsbeskrivelsen i næste afsnit af dette dokument.

**13.1.10 Indstil verifikationsenhed (avanceret tilstand)**

I denne menu kan indstillinger for verifikationsenheden udlæses fra den ændrede enhed og programmeres ind i verifikationsenheden.

**13.1.11 Kalibrer verifikationsenhed (avanceret tilstand)**

Bruges til skift mellem temperaturreferencenpunkter under kalibrering.

**13.1.12 Certifikat (avanceret tilstand)**

I denne menu kan man udskrive tidligere gemte verifikationsresultater som certifikat.

### 13.1.13 Reset (avanceret tilstand)

Denne menu indeholder 3 forskellige resettyper:

#### 1. Normalreset

Denne reset nulstiller ingen registre. Dataloggerstrukturen i måleren tillader logning med intervallerne: time, dag, måned, år. Desuden logges infohændelser og konfigurationshændelser. Ud over de nævnte logge, som bruges ved aflæsning, logges en backup-log, som bruges ved spændingsfejl eller reset. "Normalreset" opdaterer backup-loggen, genstarter måleren og gendanner konfigurationsparametrene. Det kan være nødvendigt at foretage et "normalreset", hvis konfigurationsparametrene ændres, da et "normalreset" gendanner konfigurationsparametrene, hvilket betyder, at måleren registrerer ændringerne.

#### 2. Dataloggerreset

Denne reset nulstiller målerens dataprotokoller, inkl. års-, måneds-, dags- og timelog samt infokode og konfigurationslog.

#### 3. Totalreset

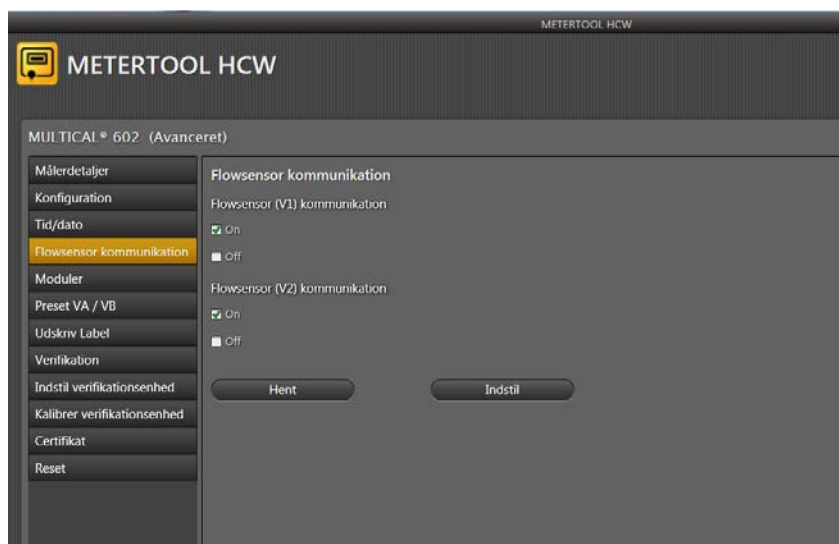
Resetter alle registre inkl. historiske og legale registre.

### 13.1.14 Flowsensorkommunikation til/fra (avanceret tilstand)

"Flowsensorkommunikation" anvendes til fra-/tilkobling af datakommunikation mellem MULTICAL® 602 og ULTRAFLOW® 14/54. "Infokode-opsætning" foretages via det optiske læsehoved uden at målerens verifikationsplombe brydes.

MULTICAL® 602 kan kommunikere med ULTRAFLOW® 54 med henblik på at modtage fejlmeddelelser fra flowmåleren. Denne kommunikation understøttes kun, hvis MULTICAL® 602 og ULTRAFLOW® 54 er direkte forbundet (ikke via Pulse Transmitter). Hvis der er indsat en Pulse Transmitter, eller hvis ULTRAFLOW® 65 anvendes, skal kommunikation være deaktiveret, ellers vil MULTICAL® 602 vise infokoden for manglende kommunikation.

I MULTICAL® 602 og ULTRAFLOW® 14 (kølemåler) understøttes kommunikation, hvis der anvendes Pulse Transmitter type 6699-618.



Åbn "Flowsensorkommunikation" og aktiver "Hent" for at aflæse målerens opsætning af kommunikation med flowmålere.

Vælg de ønskede værdier for flowsensor 1 og flowsensor 2.

Klik derefter på "Indstil" for at sende ændringen til måleren.

Måleren understøtter nu den valgte opsætning.

**OBS!** Hvis måleren derefter konfigureres, resettes kommunikationsopsætningen til standardopsætning. Ændringen i kommunikationsopsætning skal derfor gentages.

**13.1.15 Indstillinger**

Klikker man på fanen "Indstillinger", får man mulighed for følgende ændringer:

**Vælg sprog**

Programsproget kan ændres til 9 forskellige sprog: Dansk, tysk, engelsk, fransk, polsk, russisk, tjekkisk, svensk og spansk.



**Indstil COM-port**

COM-porten kan vælges manuelt i stedet for standardindstillingen, som vælges automatisk.



**Opdater program**

I denne menu kan METERTOOL-programmet opdateres, hvis en nyere revision er til rådighed på Kamstrups FTP-server. Også driveren til USB optisk læsehoved kan installeres manuelt fra denne menu.



**Opdater database**

I denne menu kan METERTOOL-databasen opdateres, hvis en nyere revision er til rådighed på Kamstrups FTP-server.



**Backup & database-gendannelse**

I denne menu kan man foretage backup af og gendanne verifikationsdata, som bruges af MULTICAL® 602, samt udstyrsdata.

**Installér USB driver**

Med denne knap kan man manuelt installere USB-driveren til det optiske læsehoved.

**13.1.16 Knappen Hjælp**

**Kontakt**

Kontaktknappen indeholder links til Kamstrups website og mailboks.

**Output**

Denne funktion viser de sidst anvendte funktioner i programmet.

**Brugermanual**

Link til målerens brugermanual på Kamstrups website.



### 13.1.17 Knappen Om

Indeholder en liste over METERTOOLS programversion og revisionsnumre samt alle underprogrammer med typenumre og revisionsnumre for hele METERTOOL HCW programmet.

### 13.1.18 Anvendelse

Dobbeltklik på genvej eller ikon for at starte programmet.

Vælg ”Konfiguration” i menuen til venstre for at starte målerkonfiguration.

The screenshot shows the METERTOOL HCW configuration screen. The left sidebar contains a menu with 'Konfiguration' selected. The main area displays various configuration parameters:

- Serienummer:** 65039609
- Kunde nr.:** 65039609
- Typenummer:** 602 (C) 10 00 3 00 1 685
- Programnummer:** 3 3 107 107
- Konfigurations nr.:** 615 00 24 24 0 0 0
- Standard temperaturer:** T1: 200.00, T2: 200.00, T3: 180.00, T4: 000.01
- Varme / køle overgang:** 180.00 °C

On the right side, there are three dropdown menus:

- Typenummer:** Temp. tilslutning (C) P500 2-wire (T1-T2-T3), Topmodul (0) No module, Bundmodul (00) No module, Støraftforsyning (5) 230 VAC HP, Temp. sensor (06) No sensors, Flow sensor / pick-up (1) 1 x UF, Landekode (685) Heat/Cooling meter.
- Programnummer:** Flowsensor I (3) Flow pipe, Energinhed (3) kWh, V1 (107) 100 pulses/l, V2 (107) 100 pulses/l.
- Konfigurations nr.:** Displaykode 615, Tarifftype (00) No Tariff, Input A (24) 10 l/imp, Input B (24) 10 l/imp, Lækage V1 - V2 (0) OFF, Lækage Input A (0) OFF, Krypteret (0) No encryption.

Indlæs den nuværende konfiguration med ”Læs måler”.

Indtast de ønskede ændringer og tryk på ”Program” for at udføre ændringerne i måleren.

## 13.2 Verifikation med METERTOOL MULTICAL® 602

### 13.2.1 Generelt

Verifikation af MULTICAL® 602 kræver verifikationsudstyr samt indlæsning af verifikationsdata i METERTOOL HCW-programmet.

### 13.2.2 Verifikationsudstyr

Verifikationsudstyr, f.eks. type 6699-399, bruges til verifikation af regneværket MULTICAL® 602. Verifikationen omfatter energiverifikation af "E1" og "E3", test af volumenindgangene "V1", "V2", "VA" og "VB" samt test af temperaturindgang "T3".

Forskellige temperaturer simuleres på de to flowmålerindgange, "T1" og "T2", som sammen med volumensimulationen danner grundlag for verifikation af energiberegningen.

Udstyret er primært konstrueret til brug for laboratorier, som tester og verificerer varmemålere, men kan også bruges til funktionstest af måleren.

Computerprogrammet "METERTOOL HCW, 6699-724 anvendes til både konfiguration, test og verifikation.

Verifikationsudstyr til MULTICAL® 602 leveres med USB interface (type 6699-098) samt tilhørende driversoftware. Dette interface opretter under installationen en virtuel COM-port, der figurerer på computeren som en valgbar COM-port i METERTOOL HCW-softwaren. Da denne virtuelle COM-port kun eksisterer, når udstyret er tilsluttet, skal verifikationsudstyret altid tilsluttes computeren, før "METERTOOL HCW"-programmet startes.

Ydermere kræver verifikationsudstyret netforsyning via den medfølgende netadapter.

Verifikation omfatter ikke temperaturfølere og flowmåler(e).



Verifikationsudstyret leveres i 3 forskellige typer, afhængig af hvilken type MULTICAL® 602, der anvendes, samt hvilke temperaturpunkter, der skal testes.

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

Kontakt Kamstrup A/S for andre udstyrsvarianter (typer eller temperaturpunkter).

### 13.2.3 Funktion

Verifikationsudstyret, f.eks. type 6699-399, som er monteret i en standard-MULTICAL®-bund, indeholder batteri, verifikationsprint med tilslutningsterminaler, mikroprocessor, styrerelæer og præcisionsmodstande.

Regneværket kan ganske enkelt monteres i denne bund i stedet for regneværksbunden.

Under testen forsynes regneværket af batteriet. Verifikationsprintet forsynes via den medfølgende eksterne netadapter med 12 VDC. Mikroprocessoren simulerer volumen baseret på den impulsfrekvens og det antal pulser pr. testpunkt, som er valgt i computerprogrammet. Temperatursimuleringen opnås ved hjælp af faste præcisionsmodstande, som ændres automatisk via relæer, styret af mikroprocessoren.

Efter testen aflæser computeren alle registre i regneværket og sammenligner værdierne med de beregnede værdier.

Kalibreringsresultatet i procent for hvert testpunkt kan lagres i computeren under serienummeret på den testede MULTICAL® 602, og kan efterfølgende udskrives på et testcertifikat.

### 13.2.4 Verifikationsdata

Første gang METERTOOL HCW og verifikationsudstyret tages i brug, skal en række kalibreringsdata indføres i menuen "Indstil verifikationsenhed" i programmet METERTOOL HCW. Kalibreringsdata er indeholdt elektronisk i verifikationsudstyret (medsendes også verifikationsudstyret som papircertifikat). For at overføre kalibreringsdata fra udstyret til programmet, vælges "Indstil verifikationsenhed" i menuen, og "Læs" aktiveres. Kalibreringsdata bliver nu overført og gemt i METERTOOL HCW-programmet.

METERTOOL HCW (Avanceret)

Målerdetaljer

Konfiguration

Tid/dato

Flowsensor kommunikation

Moduler

Preset VA / VB

Udskriv Label

Verifikation

Indstil verifikationsenhed

Kalibrer verifikationsenhed

Certifikat

Reset

Verifikationsenhed

Serienumber: 630881

Konfigureret: 10-01-2012 09:57:29

Tæller: 75  Ryd

Verifikation

Gsn. rumtemp.: 23

Rumtemperatur område: 5

Testpunkter

	1. Tf	1. Tr	2. Tf	2. Tr	3. Tf	3. Tr	T3	
Målt modstand	583,981	577,819	653,834	616,328	804,557	539,079	509,837	Ω
Sand Temperatur	43,252	40,060	79,659	60,062	159,616	20,057	5,038	°C
Nominal temperatur	43	40	80	60	160	20	5	°C

1. 2. 3.

Tilladelige fejl 1,50 0,65 0,52 %

Usikkerhed 0,68 0,16 0,02 %

Varmekoefficienter - fremløb 4,1398 4,0707 3,8328 MJ / (m<sup>3</sup> °C)

Varmekoefficienter - Returløb 4,1451 4,1174 4,2144 MJ / (m<sup>3</sup> °C)

Antal Integrationer 5 2 1

Ret Skriv Læs

Tilslut ny måler

Udstyrets kalibreringsdata og programverifikationsdata sammenlignes hver gang verifikationsudstyret tilsluttes for at sikre, at verifikationsdata opdateres, hvis kalibreringsdata i udstyret er blevet ændret. Dette kan for eksempel skyldes rekalkibrering af verifikationsudstyret. Kalibreringsdata i verifikationsudstyret kan vedligeholdes ved at ændre verifikationsdata i METERTOOL HCW-programmet og klikke på "Skriv" disse nye data til udstyret. For at undgå utilsigtet ændring af kalibreringsdata er "Skriv" beskyttet af et password, som kan oplyses af Kamstrup A/S.

Kalibreringsdata indeholder både testpunkter, tilladelige fejl, usikkerhed, rumtemperatur (fast værdi) og antal Integrationer pr. test

Efter indlæsning af verifikationsdata udregner programmet automatisk den sande k-faktor i henhold til formelen i EN 1434 og OIML R75:2002.

### 13.2.5 Verifikation

Verifikationsprogrammenuen åbnes ved at aktivere ”Verifikation” i hovedmenuen.

Klik på ”Start verifikation” for at påbegynde test/verifikation.

Når testen er fuldført, bliver resultatet vist på skærmen. Klik på ”Gem” for at gemme resultatet i databasen under regneværkets serienummer. Der kan gemmes flere resultater for samme serienummer, uden at tidligere resultater overskrives.

### 13.2.6 Certifikat

Hvis man ønsker at udskrive et certifikat med gemte resultater, vælger man ”Certifikat” i menuen. Resultatet af test/verifikation kan nu findes under serienummeret, og certifikatet kan udskrives.

## 13.3 LogView HCW

### 13.3.1 Introduktion og installation

Vedrørende "Introduktion", "Interface" og "Installation" se afsnit **13.1 Introduktion METERTOOL HCW**, da det er det samme for LogView HCW.

### 13.3.2 Generelt

"LogView HCW" anvendes til udlæsning af loggedata fra MULTICAL® 602 regneværk og topmoduler (f.eks. timedata) samt intervallogning. De udlæste data kan anvendes til analyse og diagnosticering af varmeinstallationen. Data kan præsenteres som tabel og grafik, tabeller kan eksporteres til "Microsoft Office Excel". (Bestillingsnr. 6699-725)

For tilgængelige loggedata se afsnit **6.13 Dataloggere**.

### 13.3.3 "Log"

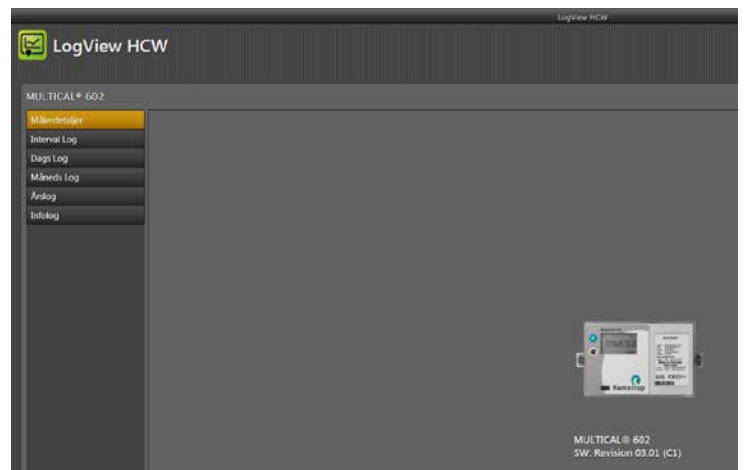
Vælg den ønskede datafunktion.

**Intervallog** muliggør intervaludlæsning af aktuelle tællerstande i MULTICAL® 602 med valgfrit interval fra 1 – 1440 minutter samt valgfrit antal gentagelser af aflæsningen mellem 1 og 9999 gange.

For at udlæse "aktuelle" tællerstande, indtast intervallet: 1 og gentagelser: 1. Derved opnås en "øjeblik"-aflæsning.

**Dagslog, Månedslag og Årslog** muliggør udlæsning af data logget i MULTICAL® 602 med valgfri dataperiode og værdier.

**Infolog** gør det muligt at udlæse de seneste 50 infohændelser fra MULTICAL® 602, udlæsningen sker med dato og infokode for infohændelsen.



### 13.3.4 "Topmodullog"

Denne funktion muliggør udlæsning af loggedata, som er logget og gemt i et topmodul. Dette vil hovedsagelig være udlæsning af "timelogdata". For andre muligheder se afsnit 10.1.1 Topmoduler.

### 13.3.5 "Bundmodullog"

Anvendes til udlæsning af loggedata, som er indsamlet i bundmoduler.

### 13.3.6 Knappen Hjælp

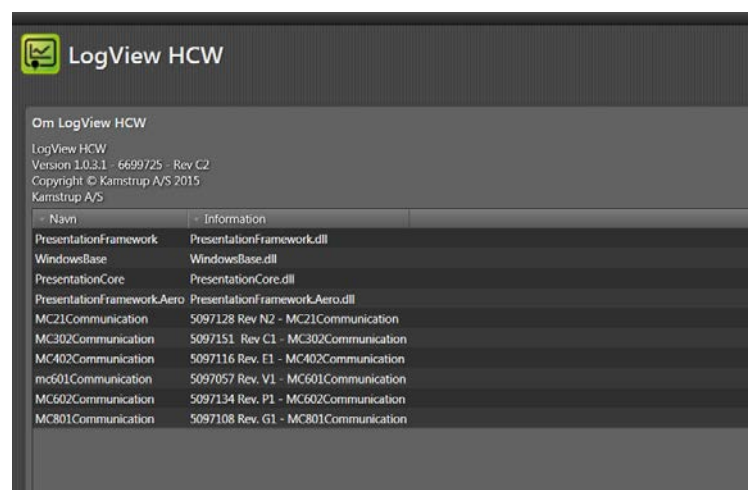
**Kontakt** Kontaktknappen indeholder links til Kamstrups website og mailboks.

**Output** Denne funktion viser de sidst anvendte funktioner i programmet.

**Brugermanual** Link til målerens brugermanual på Kamstrups website.

### 13.3.7 Knappen Om

Liste over LogViews programversion og revisionsnumre samt alle underprogrammer med typenumre og revisionsnumre for hele LogView HCW-programmet.



**13.3.8 Anvendelse**

Dobbeltklik på genvej eller ikon for "LogView HCW" for at starte programmet og vælg den ønskede datafunktion.

**Måleridentifikation!** Klik på "Tilslut til måleren"

"Dagslog" er brugt som eksempel:

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

- Valg af data-periode fra/til.** Points to the date selection fields at the top left.
- Aktiver "Læs" for at hente ønskede data fra måleren.** Points to the "Læs" button in the left sidebar.
- Eller indlæs tidligere gemte dataværdier.** Points to the "Læs" button in the main window.
- Gemmer de udlæste værdier i en fil.** Points to the "Gem" button in the main window.
- Valg af grafik- eller tabelpræsentation af data fra den udlæste/indlæste periode.** Points to the "Graf" and "Eksport til Excel" buttons at the top right.
- Eksport af udlæste/ indlæste data til Excel regneark.** Points to the "Eksport til Excel" button.
- Valg af ønskede dataregistre.** Points to the list of registers in the left sidebar.

Vælg de ønskede registre ved at klikke i boksen ved siden af registernavnet. Ved udlæsning af alle data, klikker man på "Vælg alle" for at vælge alle værdier.

Når udlæsningen er færdig, kan værdierne gemmes ved at klikke på "Gem". Vi anbefaler, at udlæsningerne gemmes for at sikre, at dataene kan genåbnes senere for nærmere analyse eller som dokumentation.

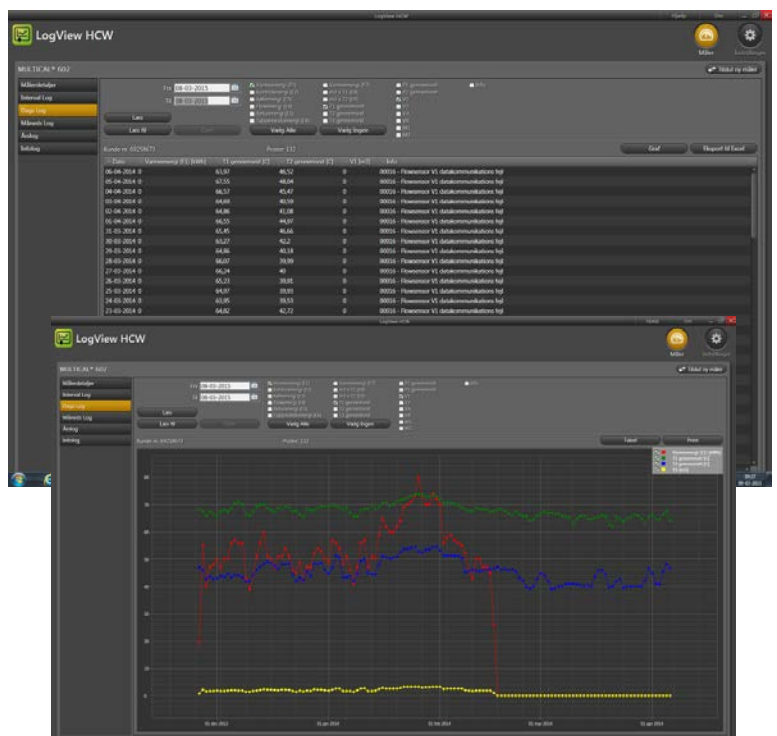
Værdierne vises i grafik- eller tabelform ved at aktivere "Graf"/"Tabel" (omkøblerfunktion).

For at udføre en ny dataudlæsning vælges en ny periode og nye dataregistre. Hvis ikke de tidligere udlæste værdier allerede er gemt, vil du blive spurgt, om du ønsker at gemme dem.

Tabeller kan eksporteres direkte til "Windows Office Excel" eller printes.

For at zoome ind; aktiver  Zoom og vælg det område, du ønsker at zoome ind på. For at zoome ud; dobbeltklik et vilkårligt sted i koordinatsystemet.

For at læse eksakte værdier på graferne; fjern markeringen fra  Zoom og hold musemarkøren over det ønskede punkt.



## 14 Godkendelser

### 14.1 CE-Mærkning

MULTICAL® 602 er CE-mærket i overensstemmelse med følgende direktiver:

EMC-direktivet      2004/108/EF

LV-direktivet        2006/95/EF

MULTICAL® 602 har en national dansk kølegodkendelse, TS 27.02 003, i henhold til DK-BEK 1178 - 06/11/2014, på baggrund af EN1434:2007.

### 14.2 Måleinstrumentdirektivet

MULTICAL® 602 kan leveres med CE-mærkning i henhold til MID (2004/22/EF), hvor certifikaterne har flg. numre:

B-Modul:      DK-0200-MI004-020

D-Modul:      DK-0200-MID-D-001

## 15 Fejlfinding

MULTICAL® 602 er konstrueret med henblik på hurtig og enkel installation samt lang og pålidelig drift hos varmekonverteren.

Skulle der imidlertid opstå et driftsproblem med måleren, kan nedenstående skema anvendes i fejlsøgningen.

Ved evt. reparation af måleren, kan det kun anbefales at udskifte dele som batteri, temperaturfølere og kommunikationsmoduler. Alternativt bør hele måleren udskiftes.

Større reparationer kan kun foretages hos Kamstrup A/S.

Før måleren indsendes til reparation eller kontrol, anbefales det at gennemgå nedenstående fejlmuligheder for at afdække den mulige årsag:

Symptom	Mulig årsag	Forslag til korrektion
Ingen funktion på displayet (blankt display)	Spændingsforsyning mangler	Skift batteri eller kontrollér netforsyning. Er der 3,6 VDC på klemme 60(+) og 61(-) ?
Ingen opsummering af energi (f.eks. MWh) og volumen (m <sup>3</sup> )	Aflæs "info" på displayet	Check den fejl, som infokoden angiver (se afsnit 6.11)
	Hvis "info" = 000 , 16384 eller 32768 ⇒	Check at flowretningen passer med pilen på flowdelen
	Hvis "info" = 004, 008 eller 012 ⇒	Check temperatursensorerne. Ved defekter udskiftes følersættet.
	Hvis "info" = 4096 eller 8192 ⇒	Der er luft i installation. Udluftning nødvendig.
Opsummering af volumen (m <sup>3</sup> ), men ikke af energi (f.eks. MWh)	Frem- og returløbsfølerne er ombyttede, enten i installationen eller i tilslutningen	Montér følerne korrekt
Ingen opsummering af volumen (m <sup>3</sup> )	Ingen volumenpulser	Check at flowretningen passer med pilen på flowdelen. Check flowmålers tilslutning.
Forkert opsummering af volumen (m <sup>3</sup> )	Fejlagtigt programmering . Hvis "info" = 128 eller 2048 ⇒	Check om pulstal på flowdel passer med regneværk
Forkert temperaturvisning	Defekt temperaturføler Utilstrækkelig installation	Udskift følerparret Efterse installationen
Lidt for lav temperaturvisning eller lidt for lav opsummering af energi (f.eks. MWh)	Dårlig termisk følerkontakt Varmeafledning For korte følerlommer	Placér følerne helt i bunden af følerlommerne Isolér følerlommer Udskift med længere lommer



## 16 Bortskaffelse

Kamstrup A/S er miljøcertificeret i henhold til ISO 14001, og som led i vores miljøpolitik anvender vi i videst muligt omfang materialer, der kan genvindes miljømæssigt korrekt.

Kamstrup A/S har klimaregnskab (Carbon footprint) på alle typer målere.



Kamstrups varmemålere er mærket i henhold til EU-direktivet 2012/19/EU og standarden EN 50419.

Formålet med mærkningen er at informere om, at varmemåleren ikke må bortskaffes som almindeligt affald.

- **Når Kamstrup A/S bortskaffer**

Kamstrup A/S tilbyder efter forudgående aftale at modtage udtjente målere til miljømæssigt korrekt genvinding. Ordningen er omkostningsfri for kunden, der dog selv betaler for transport til Kamstrup A/S.

- **Når kunden sender til bortskaffelse**

Målerne må ikke adskilles forud for afsendelsen. Hele måleren indleveres til national/lokal godkendt genvinding. Kopi af denne side medsendes, sådan at aftageren orienteres om indholdet.

Lithiumceller og målere indeholdende lithiumceller skal forsendes som farligt gods. Se dokument 5509-662 ”Returnering af varmemålere og lithiumbatterier til Kamstrup A/S”.

Emne	Materialeoplysning	Anbefalet bortskaffelse
Lithiumceller i MULTICAL® 602	Lithium og Thionylchlorid >UN 3090< D-celle: 4,9 g lithium	Godkendt deponering af lithiumceller
Printplader i MULTICAL® 602 (LC-display fjernes)	Kobberbelagt epoxylaminat, påloddede komponenter	Printskrot for genvinding af metaller
LC-display	Glas og flydende krystaller	Godkendt oparbejdning af LC-displays
Kabler til flowdel og følere	Kobber med silikonekappe	Kabelgenvinding
Transparent topdæksel	PC	Plastgenvinding
Printkasse og tilslutningsbund	Noryl og ABS med TPE pakninger	Plastgenvinding
Andre plastdele, støbte	PC + 20 % glas	Plastgenvinding
Målerhus, ULTRAFLOW®	> 84 % Alphamessing/rødgods < 15 % Alm. stål (St 37) < 1 % Rustfast stål	Metalgenvinding
Emballage	Miljøpap	Papgenbrug (Resy)
Emballage	Polystyren	EPS genvinding

Eventuelle spørgsmål ang. miljømæssige forhold bedes sendt til:

**Kamstrup A/S**

Att.: Miljø- og kvalitetsafd.

Fax.: +45 89 93 10 01

info@kamstrup.dk

## 17 Dokumenter

	<b>Dansk</b>	<b>Engelsk</b>	<b>Tysk</b>	<b>Russisk</b>
Teknisk beskrivelse	5512-930	5512-931	5512-932	5512-933
Datablad	5810-938	5810-939	5810-940	5810-957
Installations- og betjeningsvejledning	5512-951	5512-952	5512-953	5512-956

## 18 Appendix A - MULTICAL® 602 vs. andre/tidligere målere

Dette afsnit giver en kort beskrivelse af kompatibiliteten mod andre/tidligere målere. Beskrivelsen er ikke endelig.

### 18.1 Kamstrups Meter Protocol (KMP)

MULTICAL® 602 er opbygget med Kamstrups Meter Protocol (KMP) og har dermed samme kommunikationsplatform som MULTICAL® 402/61/601/801. KMP anvendes internt i måleren og benyttes på det optiske øje og via stikben til bundmodul. Bundmoduler med f.eks. M-Bus interface anvender således KMP-protokollen internt og M-Bus protokollen eksternt. Yderligere oplysninger om KMP protokollen findes i afsnit 11.1.

### 18.2 M-Bus modul med MULTICAL® III kompatibel datapakke (67-00-29)

Der kan leveres mange forskellige M-Bus moduler til Kamstrups målere type MULTICAL® 61/601/801. Indholdet i modulets M-Bus datapakke svarer til dataene til M-Bus modulerne til MULTICAL® III og MULTICAL® Compact, og muliggør installation i ældre applikationer, som oprindeligt blev designet til f.eks. MULTICAL® III.

Modulet kan ligeledes anvendes sammen med den gamle 40-slaves M-Bus Master med display fra Kamstrup samt ældre regulatorer og aflæsningssoftware. Modulet monteres i målerens modulområde og anvendes til fjernaflæsning og programmering af MULTICAL® 61/601/602/801.

### 18.3 SIOX modul (602-00-64)

SIOX modulet kan anvendes i en række af Kamstrups målere såsom MULTICAL® 61/601/602/801 og gør det muligt at aflæse målerdata via SIOX-bussen. SIOX-bus er et velkendt bussystem, der har været anvendt i mange målersammenhænge. Med dette modul er der skabt mulighed for at lade MULTICAL® 61/601/602/801 indgå i et SIOX-netværk.

### 18.4 MULTICAL® 66-C kompatibilitetsmodul (67-06)

Til MULTICAL® 601 var der et topmodul, der gjorde MULTICAL® 601 datakompatibel med MULTICAL® 66-C, sådan at en række af de tidligere bundmoduler til MULTICAL® 66-C også kunne anvendes i MULTICAL® 601. Dette modul er udgået og fungerer ikke sammen med MULTICAL® 602.

## 19 Tillæg B - MULTICAL® 602 vs. MULTICAL® 6L2

MULTICAL® 6L2 er en light-version af MULTICAL® 602. Dette afsnit beskriver kort forskellene mellem de to målere. Bemærk at kun forskellene mellem de to regneværker er beskrevet, ikke lighederne. Mere detaljeret information om MULTICAL® 6L2 fremgår af databladet på dette regneværk.

Ud over de nedenfor nævnte forskelle er der en anden stor forskel, som det er værd at bemærke. MULTICAL® 6L2 har kun en primær knap, ingen sekundær knap. Derfor er det ikke længere muligt at indstille og resette måleren via frontknappe, og man kan heller ikke initialisere kommunikationsmodulerne og ændre M-Bus adressen. Endvidere kan dataloggerne, uden den sekundære knap, ikke ses i displayet.

	MULTICAL® 602	MULTICAL® 6L2
<i>Typegodkendelse</i>	√	√
<i>Topmodul</i>	√	-
<i>Fortrådet kommunikation</i>	√	√
<i>Trådløs kommunikation</i>	√	-
<i>1 stk. ULTRAFLOW®</i>	√	√
<i>2 stk. ULTRAFLOW®</i>	√	-
<i>Tredjepartsflowmålere</i>	√	-

## 20 Tillæg C - MULTICAL® 6M2, et regneværk til mixed fluids

### Skræddersyet til mixed fluids

Mixed fluids har en lavere varmfylde end vand. Antifrostvæskens type og koncentration kan programmeres frit, og MULTICAL® 6M2 kan derfor kompensere for den specielle varmfylde og dermed sikre stor nøjagtighed, uafhængig af den kemiske sammensætning eller applikationen.

### Funktionalitet

MULTICAL® 6M2 er et universalregneværk til mixed fluid applikationer, som fungerer sammen med en pulsgivende flowmåler og et 2-leder temperaturfølersæt. Regneværket kan bruges sammen med forskellige typer flowmålere, f.eks. mekaniske eller elektroniske aftastningsenheder samt magnetisk induktive flowdele. Regneværket kan anvendes sammen med flowdele op til qp 3000 m<sup>3</sup>/h. Temperaturfølere af typen Pt500 passer til dette regneværk. MULTICAL® 6M2 anvendes til varme- eller kølemåling i alle mixed fluid-baserede systemer med mediumtemperaturer fra -40 °C til +140 °C.

### Indstiksmoduler

MULTICAL® 6M2 er kompatibel med følgende indstiksmoduler:

Topmodul:	602-0C, 2 pulsudgange til CE og CV	
Bundmoduler:	67-00-20, fortrådet M-Bus + pulsindgange	(rev. B1 eller højere).
	67-00-24, LonWorks + pulsindgange	(rev. A1 eller højere).
	67-00-66, BACnet® + pulsindgange	(rev. J1 eller højere)
	67-00-67, Modbus + pulsindgange	(rev. B1 eller højere)

**NB:** Bemærk modulernes revisionsnumre, da tidligere revisioner end ovennævnte ikke vil fungere i MULTICAL® 6M2. Andre indstiksmoduler må ikke anvendes i MULTICAL® 6M2 da deres funktion ikke kan garanteres, specielt ikke i forbindelse med negative temperaturer.

**Væsketyper**

MULTICAL® 6M2 er egnet til de mest anvendte antifrostmidler, f.eks. etylenglykol og propylenglykol. Antifrostvæskens type og koncentration kan programmeres frit i MULTICAL® 6M2.

Ved levering er regneværket programmeret med en 4-cifret væsketypekode, som angiver, hvilken væsketype og koncentrationsniveau (vol. %) regneværket er programmeret til. Væsketypekoden kan ses i regneværkets display (referencenr. 71). Desuden kan væsketypekoden konfigureres via METERTOOL, og det er dermed muligt at omkonfigurere væsketype og koncentrationsniveau.

Flere væsketyper tilføjes løbende, og en komplet oversigt over kompatible væsketyper kan ses online på: [www.kamstrup.com](http://www.kamstrup.com)

Yderligere information om måleren fremgår af databladet på MULTICAL® 6M2, som også kan læses online.



Væsketype	No #
Monoethylenglykol (EG)	11
Propylenglykol (PG)	13
Tyfocor (EG)	20
Tyfocor L (PG)	21
Tyfocor LS Standard	22
Tyfocor LS Arctic	23
Tyfocor LS Medit.	24
Antifrogen N (EG)	30
Antifrogen L (PG)	31
Antifrogen SOL HT	32

