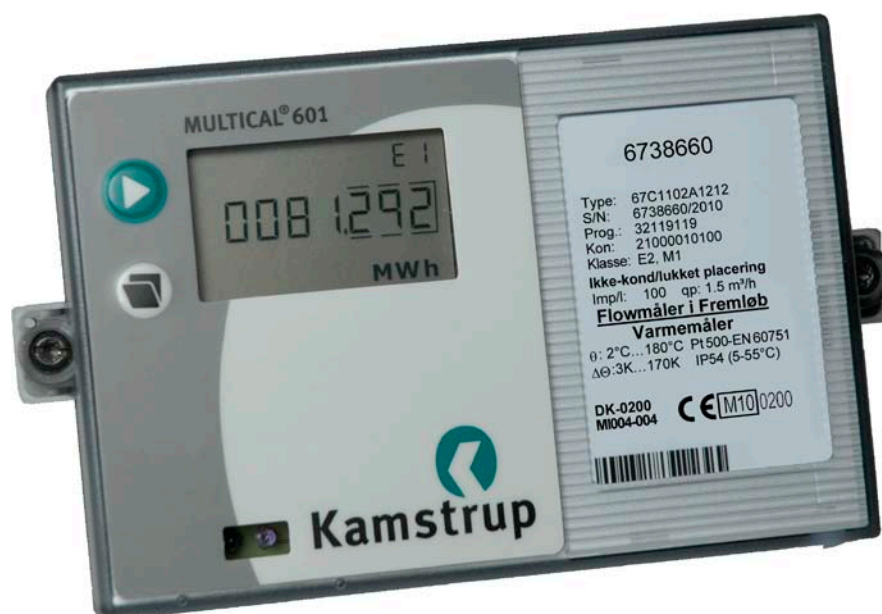


Teknisk beskrivelse

MULTICAL[®] 601




Kamstrup

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

Indholdsfortegnelse

1	Generel beskrivelse	6
2	Tekniske data	7
2.1	Godkendte målerdata	7
2.2	Elektriske data.....	8
2.3	Mekaniske data	9
2.4	Materialer.....	9
2.5	Nøjagtighed.....	10
3	Typeoversigt.....	11
3.1	Type- og programmeringsoversigt.....	11
3.2	Typenummersammensætning	12
3.3	PROG, A-B-CCC-CCC	13
3.4	Displaykodning.....	20
3.5	›EE‹ Konfiguration af MULTITARIF	22
3.6	›FF‹ Input A (VA), pulsdeling ›GG‹ Input B (VB), pulsdeling	23
3.7	Konfigurering af pulsudgange i topmodul	24
3.8	›MN‹ Konfigurering af læk-grænser	24
3.9	Data til konfigurering	25
4	Målskitser	26
5	Installation	27
5.1	Frem- og returløbsplacering.....	27
5.2	EMC forhold.....	28
5.3	Klimatiske forhold	28
5.4	Elinstallationer	28
6	Regneværksfunktioner.....	29
6.1	Energiberegning.....	29
6.2	Applikationstyper	30
6.3	Regneværk med to flowmålere	35
6.4	Kombineret varme/kølemåling	36
6.5	Flowmåling, V1 og V2.....	37
6.6	Effektmåling, V1	38
6.7	Min. og max. flow- og effekt, V1	39
6.8	Temperaturmåling.....	40
6.9	Displayfunktioner	42
6.10	Infokoder.....	46
6.11	Tariffunktioner.....	48
6.12	Dataloggere	52
6.13	Lækovervågning	54

6.14	Resetfunktioner	57
6.15	SMS-kommandoer	57
7	Flowmålertilslutning	59
7.1	Volumenindgangene V1 og V2.....	59
7.2	Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang	61
7.3	Pulsindgangene VA og VB	64
8	Temperaturfølere	66
8.1	Følertyper.....	67
8.2	Kabelindflydelse og kompensering	68
8.3	Lommefølere.....	70
8.4	Pt500 kort direkte følersæt.....	71
9	Spændingsforsyning	72
9.1	Indbygget D-celle lithium batteri.....	72
9.2	Forsyningsmodul 230 VAC.....	73
9.3	Forsyningsmodul 24 VAC.....	73
9.4	Ombytning af forsyningsenhed.....	74
9.5	Netforsyningskabler.....	75
9.6	Danske regler for tilslutning af netdrevne målere	75
10	Indstiksmøduler	76
10.1	Topmoduler	76
10.2	Bundmoduler.....	82
10.3	Efterinstallation af moduler	90
11	Datakommunikation	91
11.1	MULTICAL® 601 Data Protokol	91
11.2	MULTICAL® 66-CDE kompatible data.....	93
11.3	MC 601 Kommunikationsveje.....	94
12	Kalibrering og verifikation	95
12.1	Højopløselig energivisning	95
12.2	Verifikationsadapter	95
12.3	Sand energiberegning	97
13	METER TOOL for MULTICAL® 601	98
13.1	Introduktion.....	98
13.2	METER TOOL MULTICAL® 601	99
13.3	Verifikation med METER TOOL MULTICAL® 601	102
13.4	LogView MULTICAL® 601	105

14	Godkendelser	107
14.1	Typegodkendelser	107
14.2	CE-Mærkning	107
14.3	Måleinstrumentdirektivet.....	107
15	Fejlfinding	109
16	Bortskaffelse	110
17	Dokumenter.....	111

1 Generel beskrivelse

MULTICAL® 601 er en energimåler med mange anvendelsesmuligheder. Foruden at være en præcis og pålidelig varmemåler til valgfri batteri- eller netdrift, kan MULTICAL® 601 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® 601, er der lagt stor vægt på fleksibilitet via programmerbare funktioner og indstiksmøbler (se afsnit 10) i både regneværkstoppen og i tilslutningsbunden, for at sikre optimal anvendelse i en lang række applikationer. Opbygningen muliggør endvidere, at allerede installerede MULTICAL® 601 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® 601. Beskrivelsen er endvidere rettet mod laboratorier, der forestår test og verifikation.

Under udarbejdelsen af denne tekniske beskrivelse, er der lagt vægt på at fremhæve de funktionsmæssige forskelle, der optræder ved skift fra MULTICAL® type 66-CDE til MULTICAL® 601, for at sikre bestående brugere en sikker produktkonvertering.

Ved hvert relevant afsnit der kan berøre denne produktkonvertering vil der være kommentarer mærket med:

66-CDE ⇒ MC 601

2 Tekniske data

2.1 Godkendte målerdata

Godkendelse	DK-0200-MI004-004, PTB 22.52/05.04, PTB 22.55/05.01, TS 27.01/155
Norm	EN 1434:2004 og OIML R75:2002
EU-direktiver	Measuring Instrument Directive, Low Voltage Directive, Electromagnetic Compatibility Directive
Temperaturområde	θ: 2°C...180°C
Differensområde	Δθ: 3 K...170 K
Nøjagtighed	$E_c \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$
Temperaturfølere	-Type 67-A Pt100 – EN 60 751, 2-leder tilslutning -Type 67-B og 67-D Pt500 – EN 60 751, 4-leder tilslutning -Type 67-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
Flowmåler størrelser	[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: $E_C \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Følørsæt: $E_T \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
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: 460 døgn, 36 måneder, 15 år, 50 infokoder Option: Dataloggere med større dybde og time interval
Ur/kalender	Standard: Ur, kalender, skudårskompensation, skæringsdato Option: Realtidsur med batteri back-up
Datakommunikation	Standard: KMP protokol med CRC16 benyttes til optisk kommunikation samt til top- og bundmoduler. Option: MULTICAL® 66-CDE kompatible data til bundmoduler
Effekt i temperaturfølere	< 10 μ W RMS
Forsyningsspænding	3,6 VDC \pm 5%
Batteri	3,65 VDC, D-celle lithium
Hvilestrøm	< 35 μ A excl. flowmåler
Udskiftningsinterval	
- Monteret på væg	10 år @ $t_{BAT} < 30^\circ\text{C}$
- Monteret på flowdel	8 år @ $t_{BAT} < 40^\circ\text{C}$
	Udskiftningsintervallet reduceres ved anvendelse af datamoduler, hyppig datakommunikation og høj omgivelsestemperatur
Netforsyning	230 VAC $\pm 15/-30\%$, 50/60 Hz 24 VAC $\pm 50\%$, 50/60 Hz
Isolationsspænding	4 kV
Effektforbrug	< 1W
Back-up forsyning	Indbygget super-cap eliminerer driftsstop ved kortvarige netudfald
EMC data	Opfylder EN 1434 klasse C (MID klasse E2)

Temperaturmåling

		T1	T2	T3	T4
67-A 2-W Pt100	Måleområde	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	N/A
	Presetområde	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C
67-B/D 4-W Pt500	Måleområde	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	N/A	N/A
	Presetområde	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	N/A	0,01...180,00°C
67-C 2-W Pt500	Måleområde	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	N/A
	Presetområde	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C

Max. kabellængder	Pt100, 2-leder	Pt500, 2-leder	Pt500, 4-leder
	2 x 0,25 mm ² : 2,5 m	2 x 0,25 mm ² : 10 m	4 x 0,25 mm ² : 100 m
	2 x 0,50 mm ² : 5 m	2 x 0,50 mm ² : 20 m	-
	2 x 1,00 mm ² : 10 m		

Flowmåling V1 og V2	ULTRAFLOW®	Reed kontakter	24 V aktive pulser
	V1: 9-10-11 og V2: 9-69-11	V1: 10-11 og V2: 69-11	V1: 10B-11B og V2: 69B-79B
EN 1434 pulsklasse	IC	IB	(IA)
Pulsindgang	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 > 0,5 msek.	< 0,4 V i > 50 msek.	< 4 V i > 3 msek.
Puls OFF	> 2,5 V i > 10 msek.	> 2,5 V i > 50 msek.	> 12 V i > 10 msek.
Pulsfrekvens	< 128 Hz	< 1 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrekvens	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej	2 kV
Max. kabellængde	10 m	25 m	100 m
Pulsindgange VA og VB	Vandmåler tilslutning	Elmåler tilslutning	
VA: 65-66 og VB: 67-68	FF(VA) og GG(VB) = 01...40	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 msek.	< 0,4 V i > 30 msek.	
Puls OFF	> 2,5 V i > 30 msek.	> 2,5 V i > 30 msek.	
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		
Pulsudgange CE og CV			
- via topmodul	67-08 og 67-0B Rev. A7	67-0B Rev. B1	
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	
Pulslængde	Valgbart 32 msek. eller 100 msek. for topmodul 67-08 og 67-0B (32 msek. for 67-06)		

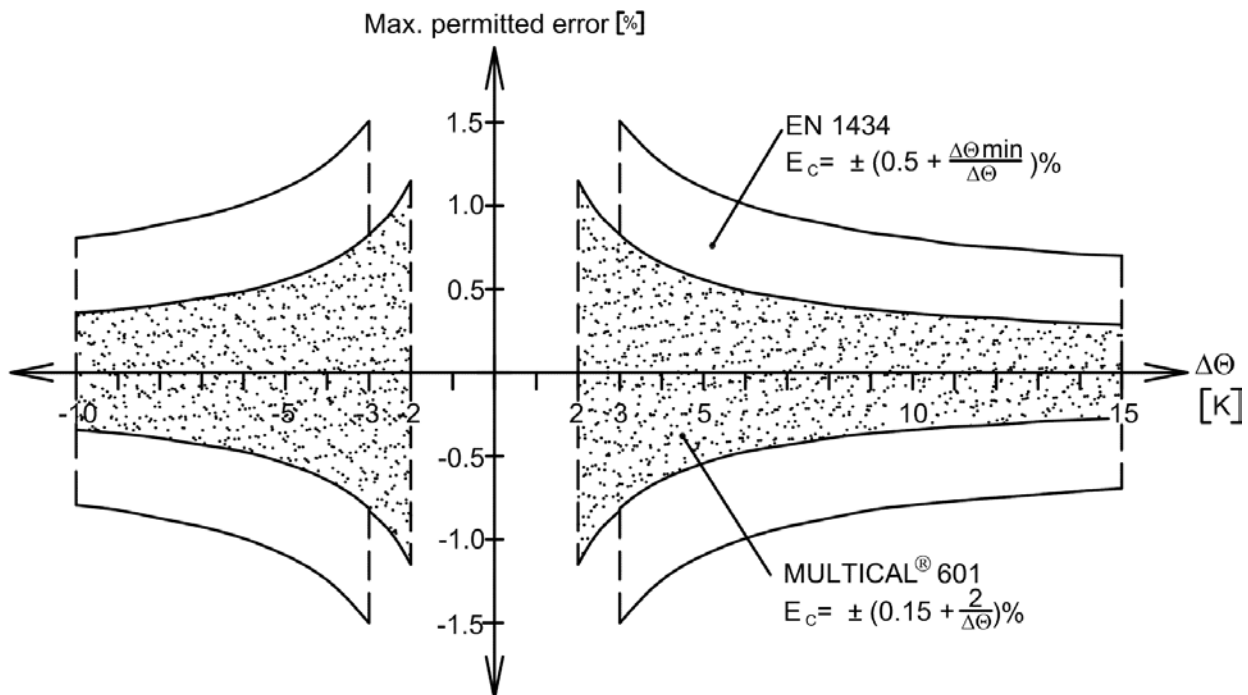
2.3 Mekaniske data

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	PP med TPE pakninger (thermoplastisk elastomer)
Printkasse	ABS
Vægbeslag	PC + 30% glas

2.5 Nøjagtighed



Figur 1 MULTICAL® 601 typisk nøjagtighed sammenlignet med EN 1434.

3 Typeoversigt

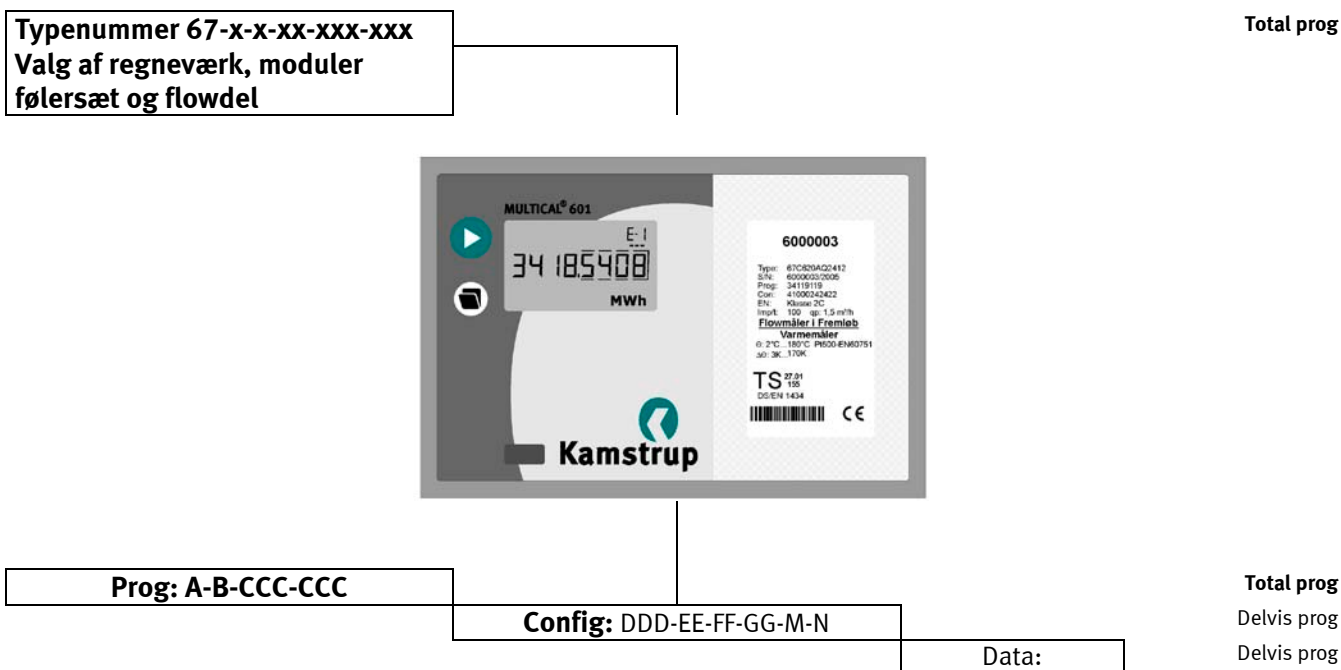
MULTICAL® 601 kan sammensættes i utallige kombinationer, alt efter kundens behov. Først vælges den ønskede hardware i typeoversigten. Dernæst vælges "Prog", "Config" og "Data" så det passer til den aktuelle opgave.

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

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

Der foretages løbende udvikling af nye funktioner og moduler til MULTICAL® 601. Kontakt derfor Kamstrup A/S hvis din opgave ikke er dækket af de viste varianter.

3.1 Type- og programmeringsoversigt



3.2 Typenummers sammensætning

MULTICAL® 601		Type 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Følertilslutning											
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									
Topmodul											
Intet modul											
0											
RTC (Real Time Clock)											
1											
RTC + ΔEnergiberegning + timedatalogger											
2											
RTC + PQ eller Δt-begrænser + timedatalogger											
3											
RTC + dataudgang + timedatalogger											
5											
RTC + 66-C kompatibilitet + pulsudgange (CE og CV)											
6											
RTC + M-Bus											
7											
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger											
8											
RTC + ΔVolumen + timedatalogger											
9											
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger + scheduler											
A											
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger											
B											
Bundmodul											
Intet modul											
00											
Data + pulsindgange											
10											
M-Bus + pulsindgange											
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)											
25											
Radio + pulsindgange (ekstern antennetilslutning)											
26											
M-Bus modul med alternative registre + pulsindgange											
27											
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange											
29											
Wireless M-Bus mode C1, 868 MHz + pulsindgange											
30											
Wireless M-Bus, EU, 868 MHz, Mode T1 OMS (ind. Key)											
31											
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg. + pulsindgange											
35											
Wireless M-Bus, C1, Fixed Network, (ind. Key)											
38											
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange											
60											
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange (VA, VB)											
62											
SIOX modul (Auto detect Baud rate)											
64											
BACnet MS/TP + pulsindgang											
66											
Modbus RTU + pulsindgange											
67											
M-Bus + pulsindgange											
04											
M-Bus + pulsindgange											
08											
Radio + pulsindgange (intern antenne)											
0A											
Radio + pulsindgange (ekstern antennetilslutning)											
0B											
Forsyning											
Ingen forsyning											
0											
Batteri, D-celle											
2											
230 VAC forsyningsmodul med trafo											
7											
24 VAC forsyningsmodul med trafo											
8											
Pt500 følersæt											
Intet følersæt											
0											
Lommefølersæt med 1,5 m kabel											
A											
Lommefølersæt med 3,0 m kabel											
B											
Lommefølersæt med 5 m kabel											
C											
Lommefølersæt med 10 m kabel											
D											
Kort direkte følersæt med 1,5 m kabel											
F											
Kort direkte følersæt med 3,0 m kabel											
G											
3 Lommefølere i sæt med 1,5 m kabel (andre længder se side 67)											
L											
3 Kort direkte i sæt med 1,5 m kabel											
Q3											
Flowdel/Aftaster											
Leveret med 1 stk. ULTRAFLOW® (specificér type)											
1											
Leveret med 2 stk. (ens) ULTRAFLOW® (specificér type)											
2											
Leveret med Kamstrup aftastersæt											
F											
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											
Målertype											
Varmemåler, leveret med MID-mærkning											
2											
Varmemåler, enstrengede systemer											
4											
Kølemåler											
5											
Varme/kølemåler											
6											
Volumenmåler, varmt vand											
7											
Volumenmåler, kølevand											
8											
Energimåler, flerstrengede systemer											
9											
Landekode (sprog på label mv.)											
XX											

Ved ordreafgivelse angives ULTRAFLOW® typenumre separat. Se afsnit 10.2 for yderligere oplysninger.
 *Kræver to ens flowmålere.

3.2.1 Tilbehør

66-00-200-100	D-celle batteri
6699-615	Pulstransmitter/divider til 67-A og 67-C
6699-614	4-leder tilslutningsprint med pulsindgange til 24 V aktive pulser (til 67-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)
5920-147	USB til serial converter
6556-4x-xxx	Temperaturfølersæt med tilslutningshoved (2/4 leder)
679xxxxxx2xx	Extern Kommunikationsboks
6699-704	METERTOOL til MULTICAL® 601
6699-705	METERTOOL LogView til MULTICAL® 601

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 når verifikationsplomben brydes, hvilket kræver at ændringen skal foretages på et akkrediteret målerlaboratorie.

A-koden angiver om flowmåleren (V1) er installeret i frem- eller returløbet. Da vand har større volumen ved højere temperatur, skal regneværket korrigere 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 udenfor EØS.

CCC-koden angiver regneværkets tilpasning til en konkret flowmåler type, sådan at beregningshastighed og displayopløsning optimeres til den valgte flowmåler type, samtidigt 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 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 lækovervågning 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"/>
Flowmåler placering:							
k-faktor	- Fremløb (ved T1)	3					
tabel	- Returløb (ved T2)	4					
Måleenhed, Energi							
- GJ			2				
- kWh			3				
- MWh			4				
- Gcal			5				
Flowmålerkodning (CCC-tabel)					CCC		CCC

3.3.1 CCC-tabel for MULTICAL® 601

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

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

Max. pulsfrekvens: 1 Hz

Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

CCC= 1XX, 2XX og 4XX

Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser

Max. pulsfrekvens: 128 Hz

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 m³/h måler) : 1 Hz i integrationsfrekvens opnås ved $q = 3,6$ m³/h.

I EN 1434 stilles der krav til energivisningens opløsning og registerstørrelse. MULTICAL® 601 overholder disse ved tilslutning af nedenstående flowmålerstørrelser:

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

3.3.2 CCC-koder til mekaniske flowmålere med Reed-kontakt

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

Aktuel flowvisning (l/h eller m³/h) beregnes på baggrund af målt periodetid mellem 2 volumenimpulser (se afsnit 6.5)

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

Note: 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.

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 [m ³ /h]	Type nr.	Flowdel
			kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ [ton]	l/h	m ³ /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
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
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX	1-2-7-8
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50,0	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X	1-2-7-8
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
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X	1-2-7-8
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65 54 B9X	1-2-7-8
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65 54 BAX	1-2-7-8
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65 54 BBX	1-2-7-8
194	400	5898150	-	1	0	0	-	2	-	3	0,4	400	65 54 BCX	1-2-7-8
195	250	9437040	-	1	0	0	-	2	-	3	0,25	1000	65 54 BKX	1-2-7-8

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

3.3.4 CCC-koder til ULTRAFLOW® type 65-R/S/T

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	1-2-7-8
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	1-2-7-8-M
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,0	65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX	1-2-7-8-M
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50,0	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX	1-2-7-8-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	1-2-7-8-M
178	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15,0	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX	1-2-7-8-M
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15	65-X-CKBE-XXX	1-2-7-8-M
179	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6,0	25	65-X-CLBG-XXX	1-2-7-8
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	25	65-X-C2BG-XXX	1-2-7-8-M
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8-M
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX	1-2-7-8-M
180	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8-M
181	600	3932100	-	1	0	0	-	2	-	3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8
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	1-2-7-8-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	1-2-7-8-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX	1-2-7-8

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

66-CDE ⇒ MC 601

CCC=171, 172, 182 findes ikke i MULTICAL® 601. Anvend CCC= 191, 192, 193 i stedet.

3.3.5 CCC-koder med høj opløsning til ULTRAFLOW® (til kølemålere mv.)

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
107	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8-M
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,5		1-2-7-8-M
138	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25,0	6,0 10		1-2-7-8-M
183	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15,0	10		1-2-7-8
185	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10,0	15		1-2-7-8-M
186	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5,0	40		1-2-7-8-M
187	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	-	2,5	60		1-2-7-8-M
188	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	-	1,5	100		1-2-7-8
189	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1,0	150		1-2-7-8-M
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400		1-2-7-8-M
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600 1000		1-2-7-8-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000		1-2-7-8

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

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

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

3.3.7 CCC-koder til andre elektroniske målere med aktiv udgang

Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang, se afsnit 7.2

3.3.8 CCC-koder til vingehjulsmålere med elektronisk aftaster

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

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

* Flerstrålet vandmåler

3.3.9 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	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

3.4 Displaykodning

Displaykoden "DDD" angiver de aktive visninger for den enkelte måler type. "1" er første primære visning mens f.eks. "1A" er første sekundære visning. Displayet vender automatisk tilbage til visning "1" efter 4 min.

				Datostempel	Varmemåler DDD=410	Kølemåler DDD=510	Varme/køle DDD=610	Varmvolum DDD=710	Koldvolum DDD=810	Varmemåler DDD=910	
1.0	Varmeenergi (E1)				1		1			1	
		1.1	Årsdata	•	1A		1A				
		1.2	Måneddata	•	1B		1B			1A	
2.0	Køleenergi (E3)					1	2				
		2.1	Årsdata	•		1A	2A				
		2.2	Måneddata	•		1B	2B				
3.X		3.1	E2								
		3.2	E4							2	
		3.3	E5							2A	
		3.4	E6							2B	
		3.5	E7							2C	
		3.6	E8 (m3*tf)			2					
		3.7	E9 (m3*tr)		2A						
4.0	Volumen V1				3	2	3	1	1	3	
		4.1	Årsdata	•	3A	2A	3A	1A	1A		
		4.2	Måneddata	•	3B	2B	3B	1B	1B	3A	
		4.3	Masse 1								3B
		4.4	P1								3C
5.0	Volumen V2									4	
		5.1	Årsdata	•							
		5.2	Måneddata	•							4A
		5.3	Masse 2								4B
		5.4	P2							4C	
6.0	Timetæller				4	3	4	2	2	5	
7.0	T1 (Frem)				5	4	5			6	
		7.1	År til dato gennemsnit		5A	4A	5A				
		7.2	Måned til dato gennemsnit		5B	4B	5B				
8.0	T2 (Retur)				6	5	6			7	
		8.1	År til dato gennemsnit		6A	5A	6A				
		8.2	Måned til dato gennemsnit		6B	5B	6B				
9.0	T1-T2 (Δt) - = køl				7	6	7			8	
10.0	T3									9	
11.0	T4 (indprog.)									10	
12.0	Flow (V1)				8	7	8	3	3	11	
		12.1	Max. i indeværende år	•	8A	7A	8A	3A	3A		
		12.2	Max. årsdata	•							
		12.3	Min. i indeværende år	•							
		12.4	Min. Årsdata	•							
		12.5	Max. i indeværende måned	•							
		12.6	Max. månedsdata	•	8B	7B	8B	3B	3B	11A	
		12.7	Min. i indeværende måned	•							
		12.8	Min. månedsdata	•	8C	7C	8C	3C	3C	11B	
13.0	Flow (V2)				9		4	4	12		
14.0	Effekt (V1)				10	8	9			13	
		14.1	Max. i indeværende år	•	10A	8A	9A				
		14.2	Max. årsdata	•							
		14.3	Min. i indeværende år	•							
		14.4	Min. Årsdata	•							
		14.5	Max. i indeværende måned	•							
		14.6	Max. månedsdata	•	10B	8B	9B				
		14.7	Min. i indeværende måned	•							
		14.8	Min. månedsdata	•	10C	8C	9C				

				Datostempel	Varmemåler DDD=410	Kølemåler DDD=510	Varme/køle DDD=610	Varmvolumer DDD=710	Koldvolumer DDD=810	Varmemåler DDD=910
15.0	VA (Input A)				11	9	10	5	5	14
		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
16.0	VB (Input B)				12	10	11	6	6	15
		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
17.0	TA2				13		12			
		17.1	TL2		13A					
18.0	TA3				14		13			
		18.1	TL3		13A					
19.0	Info kode				15	11	14	7	7	16
		19.1	Info eventtæller		15A	11A	14A	7A	7A	16A
		19.2	Infologger (36 sidste events)	•	15B	11B	14B	7B	7B	16B
20.0	Kundenummer (N° 1+2)				16	12	15	8	8	17
		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) (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	Bundmodul type (N° 30)		16L	12L	15L	8L	8L	17L

Antal årdata 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=410 er "standardkoden" til varmemålere med måler type 67xxxxxx4xx. Kontakt Kamstrup for andre kombinationer. Der må højst være 103 visninger på en DDD-kode. Heraf tæller visning af dataloggere for 4 visninger. Topmodulnr. og bundmodulnr. skal ikke tælles med.

Komplet oversigt på eksisterende Display koder (DDD) eksisterer som separat dokument. Kontakt Kamstrup for yderligere informationer.

Note: Ved data aflæsning 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 Energooversigt

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
$E1=V1(T1-T2)k$ <small>T1: Frem / T2: Retur</small>	$T1 > T2$	Varmerenergi (V1 i frem eller retur)	1+2+3+4+5+6+8+10	Legalt Display/Data/Log
$E2=V2(T1-T2)k$ <small>T2: Retur</small>	$T1 > T2$	Varmerenergi (V2 i retur)	2+7	Display/Data/Log
$E3=V1(T2-T1)k$ <small>T2: Frem / T1: Retur</small>	$T2 > T1$	Køleenergi (V1 i frem eller retur)	1+11	Legalt Display/Data/Log
$E4=V1(T1-T3)k$ <small>T1: Frem</small>	$T1 > T3$	Frem energi	7+9+11	Display/Data/Log
$E5=V2(T2-T3)k$ <small>T2: Frem</small>	$T2 > T3$	Returenergi eller tap fra returløb	5+7+9	Display/Data/Log
$E6=V2(T3-T4)k$ <small>T3: Frem</small>	$T3 > T4$	Tappevandsenergi, separat	3+6	Display/Data/Log
$E7=V2(T1-T3)k$ <small>T3: Retur</small>	$T1 > T3$	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® 601 har 2 ekstra registre, TA2 og TA3, der kan opsummere energi E1 (EE=20 opsummerer volumen) parallelt med hovedregistret ud fra de grænser der indprogrammeres på tarif limits TL2 og TL3.

Eksempel: EE=11 (Effekttarif)

TA2 viser den energi der er forbrugt...

...over effektgrænsen TL2



EE=	TARIFTYPE	FUNKTION	Landekode 2xx	Landekode 4xx	Landekode 5xx	Landekode 6xx	Landekode 7xx	Landekode 8xx	Landekode 9xx
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	Afkølingstarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de Δt-grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•					
14	Fremløbstemperaturtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de tF-grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.	•	•					
15	Returtemperaturtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de tR-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). (Anbefales til varme/køleapplikationer)				•	•	•	
21	PQ-tarif	Energi ved P>TL2 lagres i TA2 og energi ved Q>TL3 lagres i TA3	•	•					

Se afsnit 6.9 for yderligere detaljer om tarifregistre.

66-CDE ⇒ MC 601

Tariftyperne EE=6 og EE=7 fra 66-CDE (gennemsnitstemperatur per måned og per år) er indeholdt i MC 601 som sekundære visninger til T1 og T2. Gennemsnitsberegningerne er baseret på energityperne E8 (m³ x T1) og E9 (m³ x T2).

				Varmemåler DDD=410	Kølemåler DDD=510	Varme/køle DDD=610
7.0	T1 (Frem)			5	4	5
		7.1	År til dato gennemsnit	5A	4A	5A
		7.2	Måned til dato gennemsnit	5B	4B	5B
8.0	T2 (Retur)			6	5	6
		8.1	År til dato gennemsnit	6A	5A	6A
		8.2	Måned til dato gennemsnit	6B	5B	6B

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

MULTICAL® 601 har 2 ekstra pulsindgange, 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, med mindre andet oplyses fra kunden.

Input A Terminal 65-66		Input B Terminal 67-68						
FF	Max. input f ≤ 1 Hz	GG	Max. input f ≤ 1 Hz	Fortæller	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering	
01	100 m³/h	01	100 m³/h	1	-	100	vol A/vol b (m³)	000000,0
02	50 m³/h	02	50 m³/h	2	-	50	vol A/vol b (m³)	000000,0
03	25 m³/h	03	25 m³/h	4	-	25	vol A/vol b (m³)	000000,0
04	10 m³/h	04	10 m³/h	10	-	10	vol A/vol b (m³)	000000,0
05	5 m³/h	05	5 m³/h	20	-	5,0	vol A/vol b (m³)	000000,0
06	2,5 m³/h	06	2,5 m³/h	40	-	2,5	vol A/vol b (m³)	000000,0
07	1 m³/h	07	1 m³/h	100	-	1,0	vol A/vol b (m³)	000000,0
24	10 m³/h	24	10 m³/h	1	-	10	vol A/vol b (m³)	00000,00
25	5 m³/h	25	5 m³/h	2	-	5,0	vol A/vol b (m³)	00000,00
26	2,5 m³/h	26	2,5 m³/h	4	-	2,5	vol A/vol b (m³)	00000,00
27	1 m³/h	27	1 m³/h	10	-	1,0	vol A/vol b (m³)	00000,00
40	1000 m³/h	40	1000 m³/h	1	-	1000	vol A/vol b (m³)	0000000
FF	Max. 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

66-CDE ⇒ MC 601

MULTICAL® 601 har ikke mulighed for pulsudgange via bundmodulerne, men via topmodulerne (se næste afsnit).

FF og GG anvendes dermed kun til konfigurering af indgange.

3.7 Konfigurering af pulsudgange i topmodul

Se afsnit 10.1

3.8 ›MN‹ Konfigurering af læk-grænser

Når MULTICAL® 601 anvendes til lækageovervågning, fastsættes følsomheden ved konfigurering af ”M-N”.

Fjernvarmelæksøgning (V1-V2) Følsomhed i læksøgning		Koldtvandslæksøgning (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. (½ time uden pulser)
2	1,0% qp + 10% q	2	10 l/h 6x10 min. (1 time uden pulser)
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 default værdier, når der anvendes lækovervågning. Større følsomhed, f.eks. M=4 kan kun laves med METERTOOL.

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

3.9 Data til konfigurerings

	Automatisk	Angives ved ordre	Default
Serie nr. (S/N) samt årstal	F.eks. 6000000/2006	-	-
Kundenummer	-	Op til 16 cifre.	Kundenummer = S/N
Display No. 1 = 8 cifre MSD		Begrænset til 11 cifre afh. PcBase kompatibilitet	
Display No. 2 = 8 cifre LSD			
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.
Max. T1 for kølemåling	-	0,01...180°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 konfigurerings af top/bundmoduler

qp [l/h]	fra CCC-tabel	-	-
Ventilvandring	-	20...500 sek.	300 sek.
Hysterese	-	0,5...5 sek.	0,5 sek.
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 forberedte til senere udvidelser af modulernes funktionalitet og har derfor endnu ingen konkrete benævnelser.

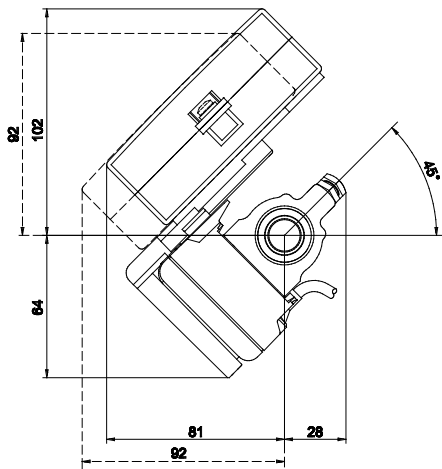
- LANDEKODER

For oplysninger om landekoder se 55 11-988.

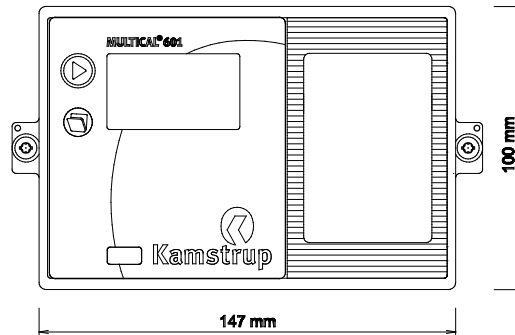
- VEDLIGEHOLDELSE

Se vejledning nr. 55 08-619 angående opdatering af programmering, konfigurerings og landekoder.

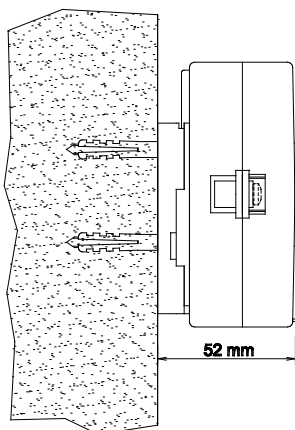
4 Målskitser



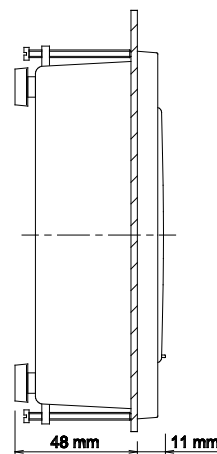
MULTICAL® 601 monteret på ULTRAFLOW®



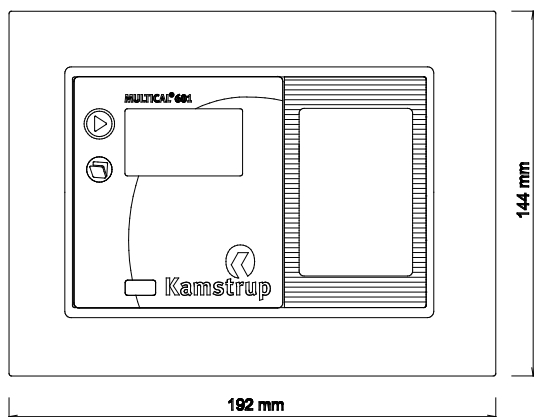
MULTICAL® 601's frontmål



Vægmonteret MULTICAL® 601 set fra siden



Panelmonteret MULTICAL® 601 set fra siden



Panelmonteret MULTICAL® 601 set fra fronten

5 Installation

5.1 Frem- og returløbsplacering

Prog. nummer

A



MULTICAL® 601 programmeres til flowmålerplacering i enten fremløb eller i returløb. Nedenstående skema viser installationsforholdene for:

- ◆ Varmemålere
- ◆ Kølemålere
- ◆ Varme/kølemålere

Flowmåler placering:

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

Formel:	k-faktor	Prog.:	Varmt rør	Koldt rør	Installation:
Varmemåler $E1=V1(T1-T2)k$	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	
Kølemåler $E3=V1(T2-T1)k$	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® 601 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 industrimiljøer.

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

5.3 Klimatiske forhold

MULTICAL® 601 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 periodisk vandstænk, men apparatet tåler ikke vedvarende fugtpåvirkning og oversvømmelse.

5.4 Einstallationer

Se afsnit 9.

6 Regneværksfunktioner

6.1 Energiberegning

MULTICAL® 601 beregner energi ud fra formlen i EN 1434-1:2004, hvori den internationale temperaturskala fra 1990 (ITS-90) og trykdefinition på 16 bar anvendes.

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

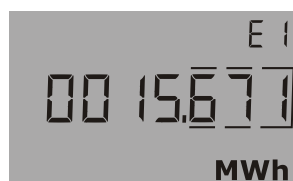
Regneværket beregner altid energi i [Wh], hvorefter der omregnes til den valgte måleenhed.

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^3 . 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 $0,1 \text{ m}^3$.

$\Delta\Theta$ er den målte temperaturdifference, f.eks. $\Delta\Theta = \text{fremløbstemperatur} - \text{returtemperatur}$. Bemærk, at da MULTICAL® 601 kan beregne flere forskellige energityper, anvendes der forskellige temperaturer til beregning af $\Delta\Theta$. Såvel i displayet som under dataaflysningen er de enkelte energityper entydigt definerede, f.eks.

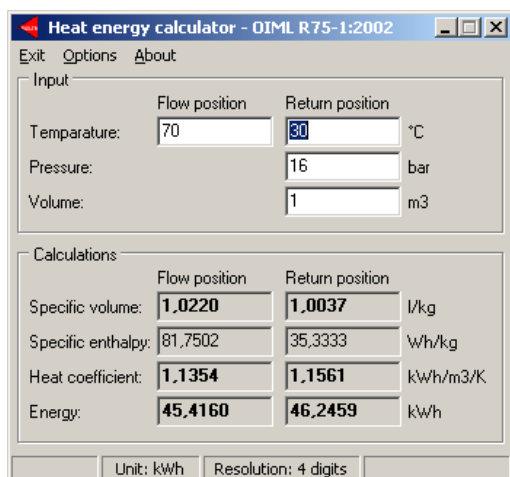
Varmeenergi: $E1 = V1(T1-T2)k$



Køleenergi: $E3 = V1 (T2-T1)k$



k er vandets varmekoefficient, der beregnes ud fra formlen i EN 1434-1:2004 (identisk med energiformlen i OIML R75-1:2002). Til kontrolberegning kan Kamstrup levere en energiberegner:



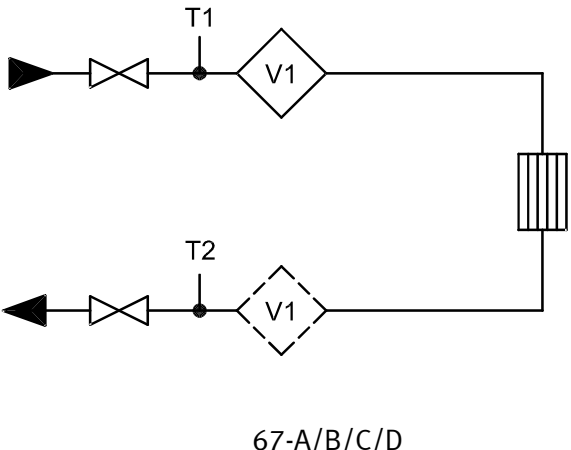
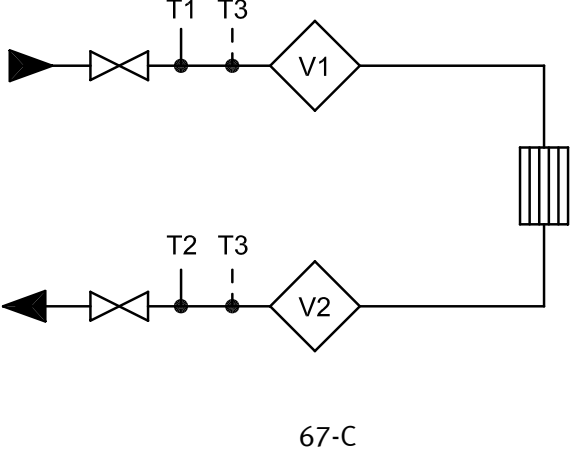
6.2 Applikationstyper

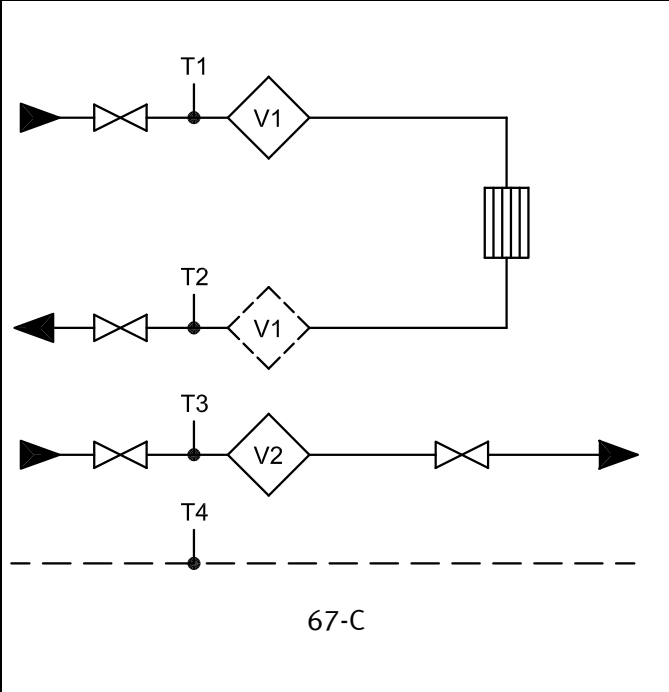
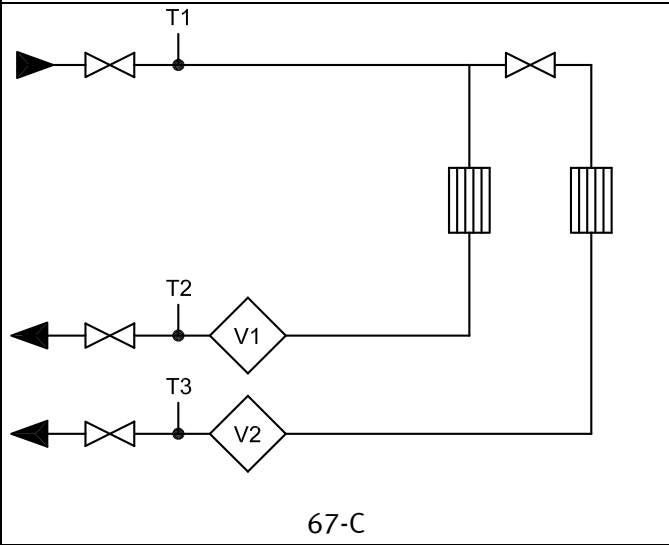
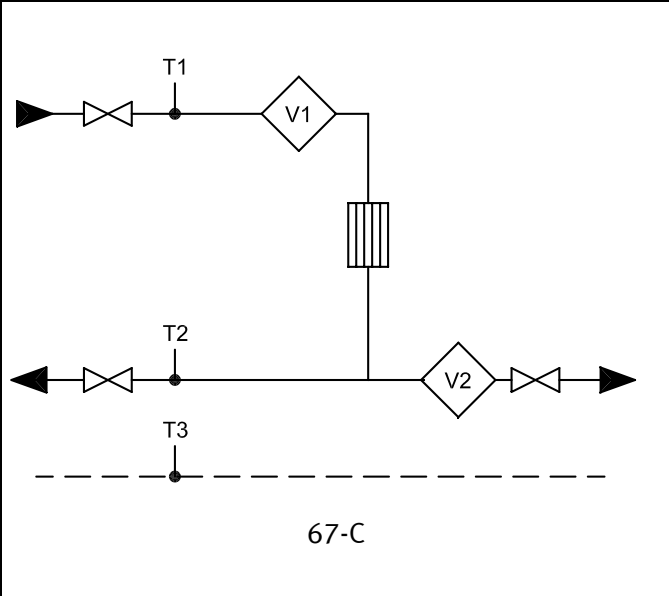
MULTICAL® 601 arbejder med 9 forskellige energiformler, E1...E9, der alle beregnes parallelt ved hver integration, uanset hvordan måleren er konfigureret.

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	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
$E4=V1(T1-T3)k_{T1: Frem}$	$T1 > T3$	Frem energi	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

6.2.1 E1...E7

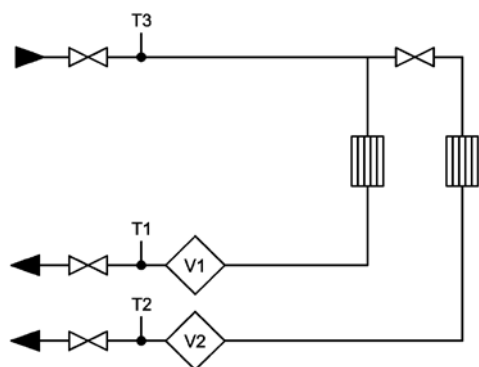
Energityperne E1...E7 er beskrevet med applikationseksempler nedenfor.

 <p style="text-align: center;">67-A/B/C/D</p>	<p>Applikation nr. 1</p> <p>Lukket termisk system med 1 flowmåler</p> <p>Varmeenergi: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem \text{ eller } T2:Retur}$</p> <p>Køleenergi: $E3 = V1(T2-T1)k_{T2:Frem \text{ eller } T1:Retur}$</p> <p>Flowmåler V1 placeres i frem- eller returløb som valg under PROG.</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass} t1)$ eller Masse: $M1 = V1(K_{mass} t2)$ afhængig af Frem/Retur programmering.</p>
 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p>Applikation nr. 2</p> <p>Lukket termisk system med 2 ens flowmålere</p> <p>Afregningsenergi: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem}$</p> <p>Kontrolenergi: $E2 = V2(T1-T2)k_{T2:Retur}$</p> <p>T3 kan anvendes til kontrolmåling af enten frem- eller returtemperaturen, men T3 indgår ikke i beregninger.</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass} t1)$ Masse: $M2 = V2(K_{mass} t2)$</p>

 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p>Applikation nr. 3</p> <p>2-strengs system med 2 flowmålere</p> <p>Varmeenergi: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem \text{ eller } T2:Retur}$</p> <p>Tappevandsenergi: $E6 = V2(T3-T4)k_{T3:Frem}$</p> <p>T3 er målt eller indprog. T4 er indprog.</p> <p>Flowmåler V1 placeres i frem- eller returløb som valg under PROG.</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass} t1)$ eller Masse: $M1 = V1(K_{mass} t2)$ afhængig af Frem/Retur programmering. Masse: $M2 = V2(K_{mass} t3)^*$</p>
 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p>Applikation nr. 4</p> <p>2 varmekredse med fælles fremløb</p> <p>Varmeenergi #1: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Retur}$</p> <p>Varmeenergi #2: $E7 = V2(T1-T3)k_{T3:Retur}$</p> <p>T3 er målt eller indprog. Masse: $M1 = V1(K_{mass} t2)$ Masse: $M2 = V2(K_{mass} t3)^*$</p>
 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p>Applikation nr. 5</p> <p>Åbent system med aftapning fra returløb</p> <p>Varmeenergi: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:Frem}$</p> <p>Tappevandsenergi: $E5 = V2(T2-T3)k_{T2:Frem}$</p> <p>T3 er målt eller indprog.</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass} t1)$ Masse: $M2 = V2(K_{mass} t2)$</p>

<p>67-C</p>	<p>Applikation nr. 6</p> <p>Åbent system med separat flowmåler til aftapning</p> <p>Varmeenergi: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Retur}$</p> <p>Tappevandsenergi: $E6 = V2(T3-T4)k_{T3:Frem}$</p> <p>T3 er målt eller indprog. T4 er indprog.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$</p>
<p>67-C</p>	<p>Applikation nr. 7</p> <p>Åbent system med 2 flowmålere</p> <p>Fremløbsenergi: $E4 = V1(T1-T3)k_{T1:Frem}$</p> <p>Returløbsenergi: $E5 = V2(T2-T3)k_{T2:Frem}$</p> <p>($\Delta E = E4-E5$ kan beregnes af topmodulet, men kun hvis de 2 flowmålere er ens)</p> <p>Varmeenergi: $E2 = V2(T1-T2)k_{T2:Retur}$</p> <p>T3 er målt eller indprog.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$</p>
<p>67-C</p>	<p>Applikation nr. 8</p> <p>Varmvandsboiler med cirkulation</p> <p>Totalt forbrug: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:Retur}$</p> <p>Cirkuleret forbrug: $E7 = V2(T1-T3)k_{T3:Retur}$</p>

* $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$ kun ved landekode (930...939)!

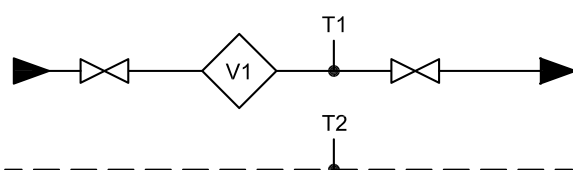


67-C

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

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

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



67-C

Applikation nr. 10

Energi i varmt brugsvand: $E_1 = V_1(T_1 - T_2)K_{T_1:\text{Flow}}$

T1 måles med en 2-lederføler (67-C) eller en 4-lederføler (67-B/D)

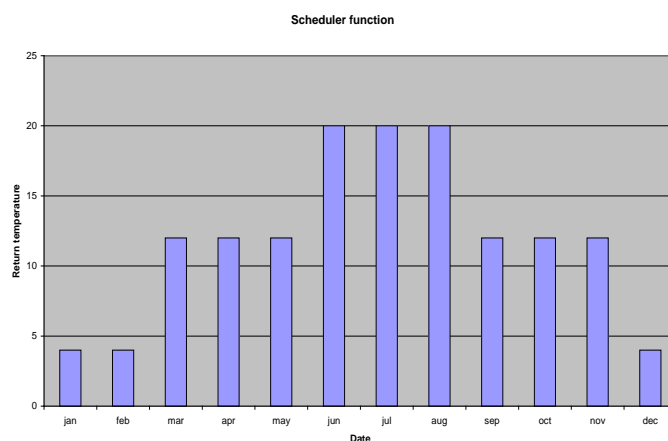
T2 måles enten med en 2-lederføler (67-C) eller en 4-lederføler (67-B/D)

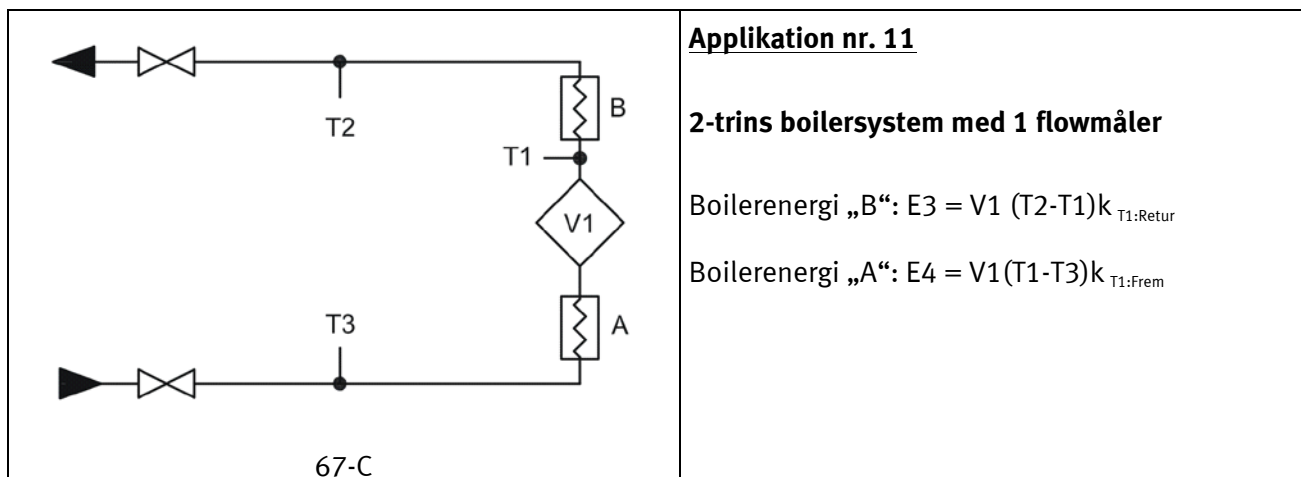
eller

T2 programmeres med en fast temperaturværdi

eller

T2 programmeres via scheduler- og timedataloggertopmodul, 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

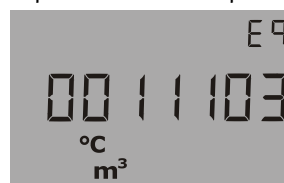
E8 og E9 anvendes som grundlag for beregning af volumenbaserede gennemsnitstemperaturer i henholdsvis frem- og returløb. For hver integration (hver 0,01 m³ for qp 1,5 m³/h) opsummeres registrene med produktet af m³ x °C, hvormed E8 og E9 er et velegnet grundlag for beregning af volumenbaseret gennemsnitstemperatur.

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

E8 = m³ x t_f E8 opsummeres med produktet af m³ x t_f



E9 = m³ x t_r E9 opsummeres med produktet af m³ x t_r



Opløsning på E8 og E9

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

Volumen opløsning	E8 og E9 opløsning
0000,001 m ³	m ³ x °C x 10
00000,01 m ³	m ³ x °C
000000,1 m ³	m ³ x °C x 0,1
0000001 m ³	m ³ 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 årsaflysningen.

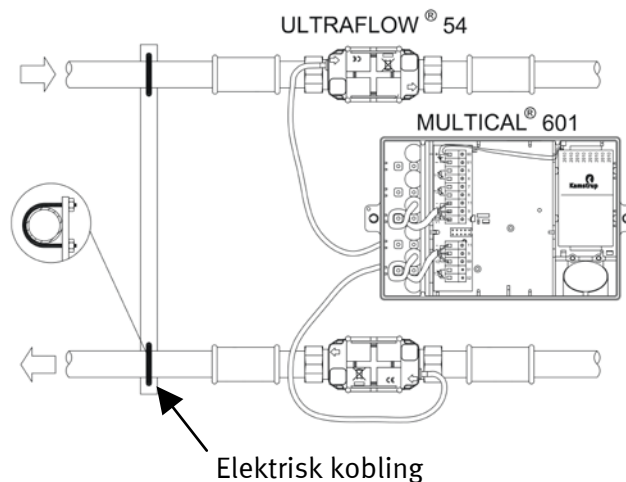
Aflæsedato	Volumen	E8	Gennemsnit for fremløb	E9	Gennemsnit for returløb
2003.06.01	534,26 m ³	48236		18654	
2002.06.01	236,87 m ³	20123		7651	
Årsforbrug	297,39 m ³	28113	28113/297,39 = 94,53°C	11003	11003/297,39 = 36,99°C

Tabel 1

66-CDE ⇒ MC 601 E8 og E9 har samme funktion som ” m³ x t_f” og ”m³ x t_r” i 66-CDE

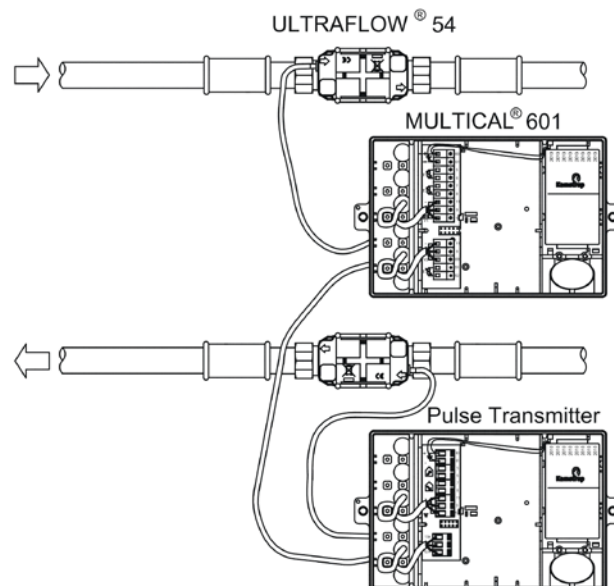
6.3 Regneværk med to flowmålere

MULTICAL® 601 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® 601, 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® 601.



- Frem- og returrør er ikke nødvendigvis tæt koblede
- Elektrosvejsninger ^{*)} kan forekomme

^{*)} Elektrosvejsninger skal altid foretages med stelpol tættest på svejsestedet. Skader på målere, som følge af svejsninger, er **ikke** omfattet af fabriksgarantien.

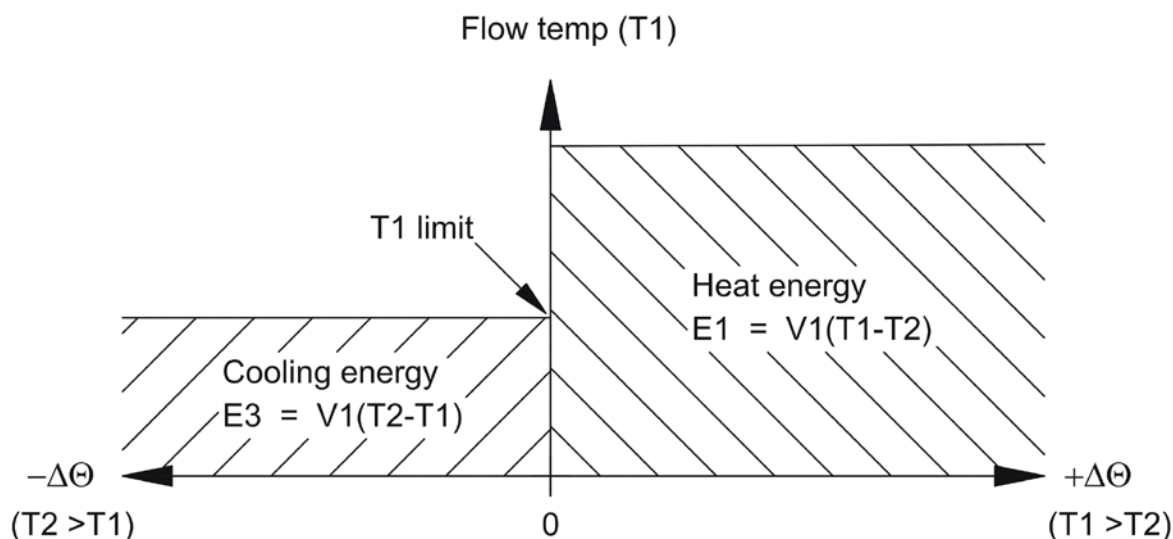
6.4 Kombineret varme/kølemåling

MULTICAL® 601 kan enten leveres som varmemåler (Målertype 2xx), kølemåler (Målertype 5xx) eller som kombineret varme/kølemåler (Målertype 6xx).

Målertype

Varmemåler, leveret med MID-mærkning	2	
Varmemåler, enstrengede systemer	4	
Kølemåler	5	
Varme/kølemåler	6	
Volumenmåler, varmt vand	7	
Volumenmåler, kølevand	8	
Energimåler, flerstrengede systemer	9	
Landekode (sprog på label mv.)		XX

Når MULTICAL®601 er leveret som kombineret varme/kølemåler, måler der varmeenergi (E_1) ved positiv temperaturdifferens ($T_1 > T_2$) mens der måles køleenergi (E_3) ved negativ temperaturdifferens ($T_2 > T_1$). Temperaturføleren T1 (med rødt typeskilt) installeres altid i det hydrauliske fremløb mens T2 installeres i returløbet.



”T1 limit” er det temperaturpunkt der anvendes som ”filter” for kølemålingen, forstået på den måde, at der kun foretages kølemåling, når den aktuelle fremløbstemperatur T_1 er mindre end T1 limit.

T1 limit er konfigurerbar i temperaturområdet 0,01...180,00°C. T1 limit konfigureres via METERTOOL.

Til kombinerede varme/køle-målere bør T1 limit svare til den højst forekommende fremløbstemperatur ved køling, f.eks. 25°C. Hvis måleren skal anvendes til ”køb og salg af varme”, sættes T1 limit til 180,00°C, hvormed T1 limit funktionen ophæves.

Der er ingen hysteres ved omskiftningen mellem varme- og kølemåling (ΔT_1 limit = 0,00K).

6.5 Flowmåling, V1 og V2

MULTICAL® 601 beregner aktuelt vandflow efter to forskellige principper afhængigt af den tilsluttede flowmåler type:

• Hurtige volumenpulser (CCC > 100)

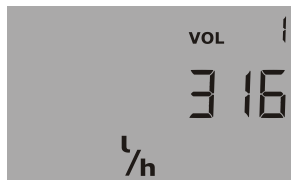
Det aktuelle vandflow for hurtige volumenpulser beregnes, uden midling, som antallet af volumenpulser per 10 sek. multipliceret med en skaleringsfaktor.

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

Eksempel:

- ULTRAFLOW qp 1,5 m³/h med 100 imp./l (CCC=119), flowfaktor = 235926
- Aktuelt vandflow = 317 l/h, hvilket svarer til 88 Imp./10 sek.

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



Aktuelt vandflow i V1

• 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.

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

Eksempel:

- Mekanisk flowmåler Qn 15 qp m³/h med 25 l/imp. (CCC=021), flowfaktor = 230400
- Aktuelt vandflow = 2,5 m³/h, hvilket svarer til 36 sek. 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 overstiger 15 min.

6.6 Effektmåling, V1

MULTICAL® 601 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® 601 i henhold EN 1434:2004.

Eksempel:

- Aktuelt vandflow, $q = 316 \text{ l/h}$ og flowmåler er placeret i returløb
- $T1 = 70,00^\circ\text{C}$ og $T2 = 30,00^\circ\text{C}$, 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® 601 registrerer såvel minimal og maximal 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, afhængigt af den valgte DDD-kode.

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

Registreringstype:	Max. data	Min. data	Årsdata	Måneddata
<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 eller 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.

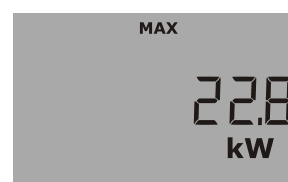
"Nulstillingen" foretages ved at sætte max. værdien til nul og min. sættes til et 10000,0 kW ved f.eks. CCC=119.

Hvis max. eller min. registreringen anvendes i afregningsøjemed, anbefales det at supplere MULTICAL® 601 med et topmodul der indeholder realtidsur og batteri back-up.

Dato for år til dato max.



Værdi for år til dato max.



Dato for min. i indeværende måned

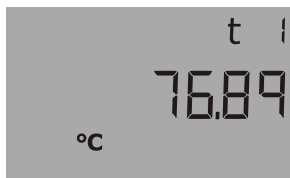


Værdi for min. i indeværende måned



6.8 Temperaturmåling

MULTICAL® 601 har en højopløselig analog/digital konverter 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 hver 10. sek. 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 ½ 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

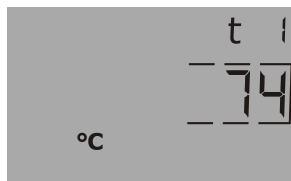
Der sendes kun målestrøm gennem temperaturfølerne i det korte tidsrum som temperaturmålingen varer. Den effektive effekt der afsættes i følerelementerne er dermed minimal og indflydelsen på temperaturfølerens selvopvarmning er typisk mindre end 1/1000 K.

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

6.8.2 Gennemsnitstemperaturer

MULTICAL® 601 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 qp 1,5 målerstørrelse), mens displayopdateringen foretages ved døgnskift. Gennemsnitsberegningerne er dermed volumenvægtede og kan derfor direkte anvendes til kontrolformål.

Registreringstype:	Gennemsnit	Årsdata	Måneddata
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

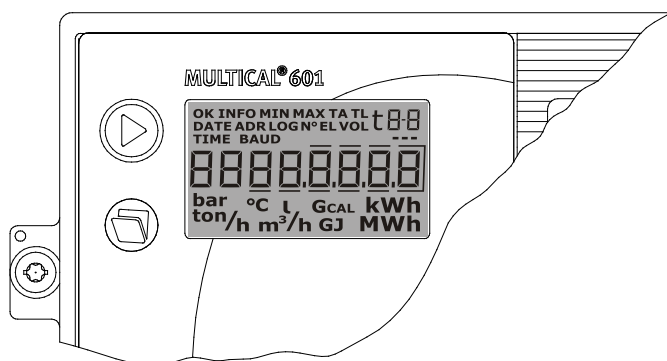
Temperaturerne T3 og T4 kan indprogrammeres i regneværkets hukommelse, hvormed disse temperaturer kan anvendes til energiberegning med fast temperaturreference, som anvendt ved beregningerne af energityperne E4, E5, E6 og E7 (se applikationstegningerne i afsnit 6.2)

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

6.9 Displayfunktioner

MULTICAL® 601 er udstyret med et tydeligt LC-display, indeholdende 8 cifre, måleenheder og informationsfelt. Ved energi og volumervisning 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.

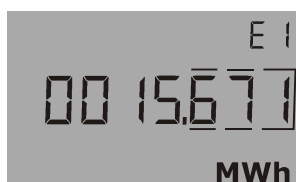


6.9.1 Primære og sekundære visninger

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.

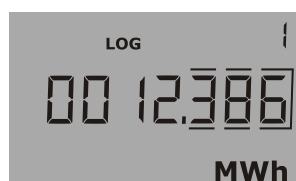
Eksempel: Når den valgte primærvisning er "Varmeenergi", vil de sekundære visninger være årsdata og månedsdata for varmeenergi.



Varmeenergi E1 i MWh



Årsdata, dato for LOG 1 (sidste årsaflysning)



Årsdata, værdi for LOG 1 (sidste årsaflysning)

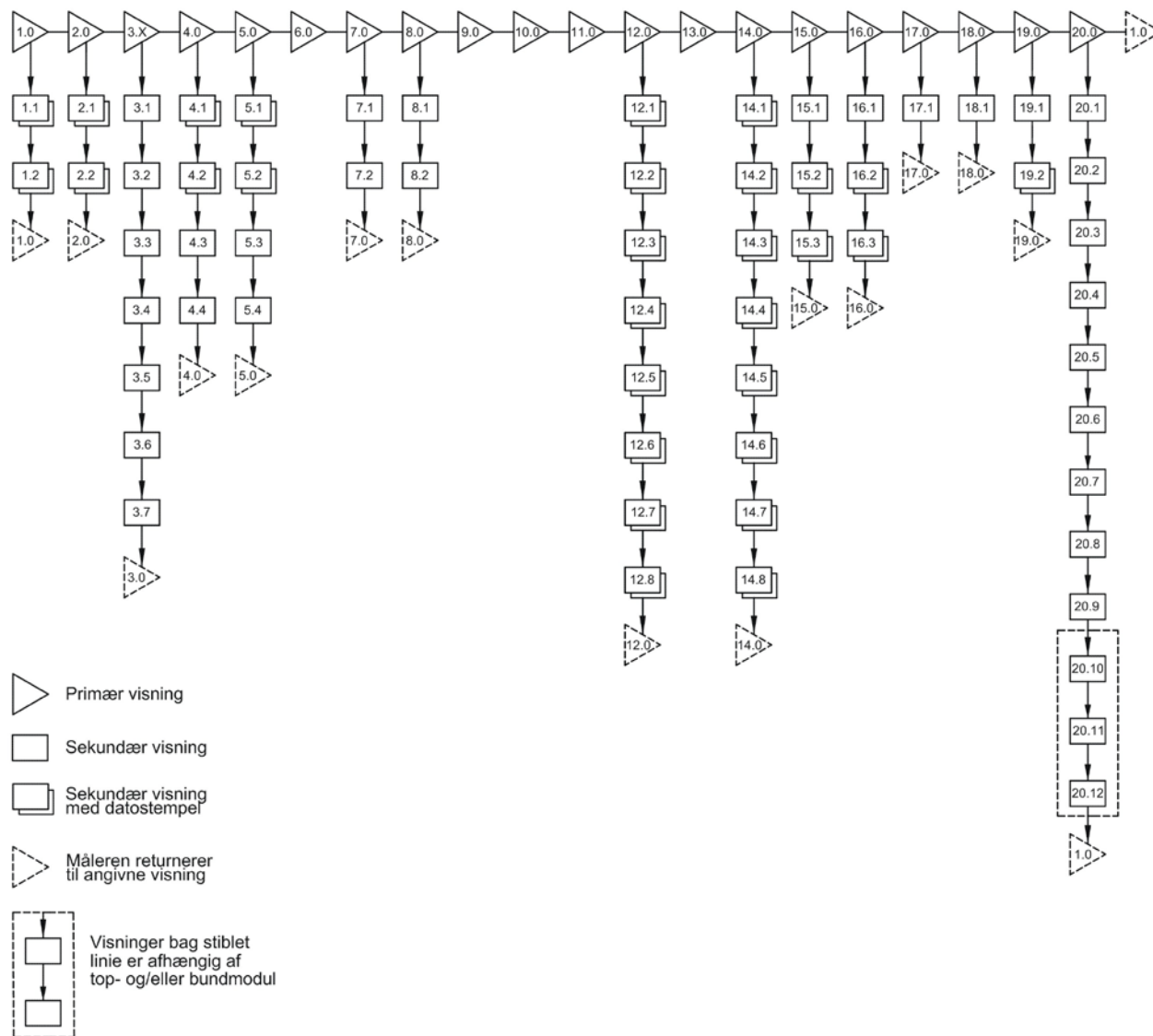


Månedssdata, dato for LOG 1 (sidste månedsaflysning)

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® 601 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
										
1.0	Varmeenergi (E1)				1•		1•			•
		1.1	Årsdata	•	•		•			•
		1.2	Månedssdata	•	•		•			•
2.0	Køleenergi (E3)					1•	•			•
		2.1	Årsdata	•		•	•			•
		2.2	Månedssdata	•		•	•			•
3.X	Andre energityper	3.1	E2							•
		3.2	E4							•
		3.3	E5							•
		3.4	E6							•
		3.5	E7							•
		3.6	E8 (m3*tf)		•					•
		3.7	E9 (m3*tr)		•					•
4.0	Volumen V1				•	•	•	1•	1•	•
		4.1	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		4.2	Månedssdata	•	•	•	•	•	•	•
		4.3	Masse 1		•	•	•	•	•	•
		4.4	P1		•	•	•	•	•	•
5.0	Volumen V2							•	•	•
		5.1	Årsdata	•				•	•	•
		5.2	Månedssdata	•				•	•	•
		5.3	Masse 2					•	•	•
		5.4	P2					•	•	•
6.0	Timetæller				•	•	•	•	•	•
7.0	T1 (Frem)				•	•	•			•
		7.1	År til dato gennemsnit		•	•	•			•
		7.2	Måned til dato gennemsnit		•	•	•			•
8.0	T2 (Retur)				•	•	•			•
		8.1	År til dato gennemsnit		•	•	•			•
		8.2	Måned til dato gennemsnit		•	•	•			•
9.0	T1-T2 (Δt) - = køl				•	•	•			•
10.0	T3				•	•	•			•
11.0	T4 (indprog.)									•
12.0	Flow (V1)				•	•	•	•	•	•
		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	•	•	•	•	•	•	•
13.0	Flow (V2)				•			•	•	•
14.0	Effekt (V1)				•	•	•			•
		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	Varmevolume DDD=7xx	Koldvolume DDD=8xx	Energimåler DDD=9xx
15.0	VA (Input A)				•	•	•	•	•	•
		15.1	Målernr. VA		•	•	•	•	•	•
		15.2	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		15.3	Måneddata	•	•	•	•	•	•	•
16.0	VB (Input B)				•	•	•	•	•	•
		16.1	Målernr. VB		•	•	•	•	•	•
		16.2	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		16.3	Måneddata	•	•	•	•	•	•	•
17.0	TA2				•	•	•			
		17.1	TL2		•	•				
18.0	TA3				•	•	•			
		18.1	TL3		•	•				
19.0	Info kode				•	•	•	•	•	•
		19.1	Info eventtæller		•	•	•	•	•	•
		19.2	Infologger (36 sidste events)	•	•	•	•	•	•	•
20.0	Kundennummer (N° 1+2)				•	•	•	•	•	•
		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) (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	Bundmodul type (N° 30)		•	•	•	•	•	•



Displayeksempel der viser PROG nummer.

Komplet oversigt på eksisterende Display koder (DDD) eksisterer som separat dokument. Kontakt Kamstrup for yderligere informationer.

6.10 Infokoder

MULTICAL® 601 overvåger konstant en række vigtige funktioner. I tilfælde af alvorlige fejl i målesystemet, eller i installationen, vil der fremkomme et blinkende "INFO" i displayet mens fejlen er tilstede. "INFO" feltet blinker så længe fejlen er tilstede, uanset hvilken visning der vælges. "INFO" feltet slukkes automatisk når fejlårsagen er væk.

6.10.1 Eksempler på infokoder på display

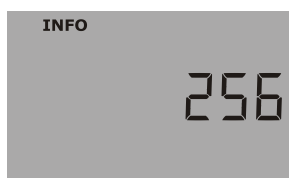
Eks. 1



Blinkende "INFO"

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

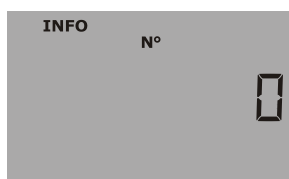
Eks. 2



Aktuel informationskode

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

Eks. 3



Info-eventtæller

- fortæller hvor mange gange informationskoden er ændret.

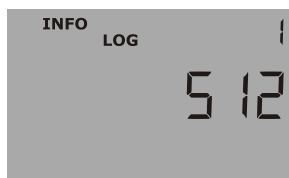
Eks. 4



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 2006.

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

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

6.10.2 Infokodetyper

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

Hvis flere infokoder optræder samtidigt, vises summen af infokoderne. Hvis f.eks. begge temperaturfølere er udenfor måleområde, vises infokode 12.

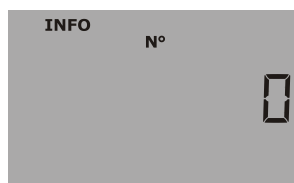
Under fabrikskonfigurering sættes de enkelte info aktive eller passive, hvormed en standard varmemåler der ikke anvender T3 ikke kan sætte infokode 32.

Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 fungerer via datakommunikation mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW® 54. Se afsnit 13.2.3 Info code setup for at ændre opsætningen.

6.10.3 Transportmode

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

6.10.4 Info-eventtæller



Info-eventtæller

Optælling sker ved hver ændring af infokoden.

Info-eventtælleren vil være 0 ved modtagelse af en ny måler, idet "Transportmode" 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 sek.
16, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Ja	Ja	Når info sættes og når info slettes. Max. 1 pr. kode, pr. døgn.

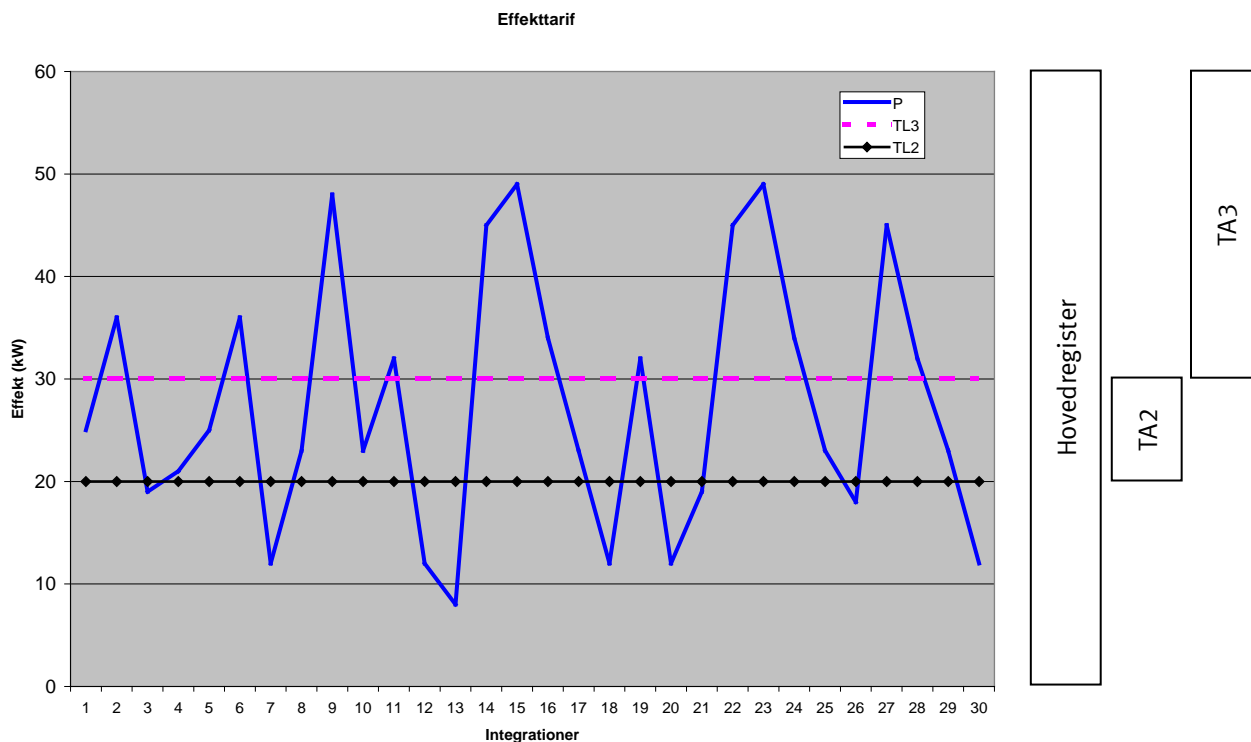
66-CDE ⇒ MC 601

Info-eventtælleren erstatter fejltimetælleren.

6.11 Tariffunktioner

MULTICAL® 601 har 2 ekstra registre TA2 og TA3, der kan opsummere varmeenergi (EE=20 opsummerer volumen) parallelt med hovedregistret, ud fra en indprogrammeret tariffunktion. Uanset den valgte tarifform, angives tariffregistrene som TA2 og TA3 i displayet. Tariffunktionen kan kun anvendes for varmeenergi (E1).

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 opfyldte, bliver den forbrugte varmeenergi optalt i enten TA2 eller TA3, parallelt med hovedregistret.

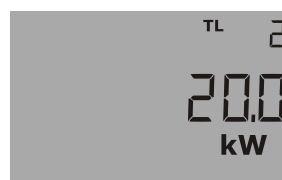


Til hver tariffunktion er der tilknyttet 2 tariffbetingelser, TL2 og TL3, der altid anvendes i samme tariffstype. Det er altså ikke muligt at “blende” 2 tariff typer.

Eksempel: EE=11 (Effekttarif)

TA2 viser den energi der er forbrugt...

...over effektgrænsen TL2 (men under TL3)



6.11.1 Tarifyper

Nedenstående tabel angiver hvilke tarifyper som MULTICAL® 601 kan konfigureres til:

EE=	TARIFTYPE	FUNKTION
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 Δt -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

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® 601. Se afsnit 13 METERTOOL.

EE=11 Effektstyret tarif

Når den aktuelle effekt er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle effekt større end TL3, tælles varmeenergien 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 effektstyrede tarif anvendes f.eks. som grundlag for den enkelte varmemeforbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tarifform give værdifulde statistiske data, når varmemærket vurderer nye anlægsaktiviteter.

EE=12 Flowstyret tarif

Når det aktuelle vandflow er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver det aktuelle vandflow større end TL3, tælles varmeenergien 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 varmemeforbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tarifform give værdifulde statistiske data, når varmemærket vurderer nye anlægsaktiviteter.

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

EE=13 T1-T2 tarif (Δt)

Når den aktuelle T1-T2 (Δt) er mindre end TL2, men større end TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Falder den aktuelle afkøling til mindre end/lig med TL3, tælles varmeenergien 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 Δt (lille forskel mellem frem- og returløbstemperaturerne) giver dårlig økonomi for varmeleverandøren.

EE=14 Fremløbstarif

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

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

TL 3 ≥ Clock ≥ TL2	Optælling i TA2 og hovedregistret	TL3 > TL2
TL 2 > Clock > TL3	Optælling i TA3 og hovedregistret	

Tidstariffen er velegnet til afregning i boligområder tæt på industriområder med stort fjernvarmeforbrug samt til afregning af industrikunder.

Der bør anvendes topmodul med realtidsur for at sikre korrekt klokkeslæt som grundlag for tidstariffen.

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 ≥ T2	Volumen opsummeres i TA2 og V1	TL2 og TL3 anvendes ikke
T2 > T1 og T1 < T1 limit	Volumen opsummeres i TA3 og V1	
T2 > T1 og T1 > T1 limit	Volumen opsummeres i TA2 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 varme/kølemålere, type 67-xxxxxx-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.

6.12 Dataloggere

MULTICAL® 601 indeholder en permanent hukommelse (EEPROM), hvori resultaterne fra en række forskellige dataloggere gemmes. Måleren indeholder følgende dataloggere:

Datalogningsinterval	Datalogningsdybde	Logget værdi
Årslogger	15 år	Tællværksregister •
Månedsslogger	36 måneder	Tællværksregister •
Døgnlogger	460 døgn	Forbrug (tilvækst)/døgn ♦
Timelogger, Topmodul 67-08 og 67-0A	1392 timer	Forbrug (tilvækst)/time ♦
Programmerbar datalogger, Top modul 67-0B og Bundmodul 67-00-22	1080 logninger Loggerinterval 1-1440 min. (f.eks. 45 døgn's timelogninger eller 11 døgn's kvarterslogninger)	30 registre og værdier •
Infologger	50 Events (36 Events kan vises på display)	Infokode og dato

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

6.12.1 Års-, måneds-, døgn- og timeloggere

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

Registertype	Beskrivelse	Årslogger	Månedsslogger	Døgnlogger	67-08 67-0A Time-logger	67-0B 67-00-22 Prog. logger
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet	•	•	♦	♦	•
Clock (hh.mm.ss.)	Klokkeslet	-	-	-	-	•
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 Frem energi	•	•	♦	♦	•
E5	E5=V2(T2-T3)k Retur energi eller tap fra retur	•	•	♦	♦	•
E6	E6=V2(T3-T4)k Tappevandsenergi, separat	•	•	♦	♦	•
E7	E7=V2(T1-T3)k Tappevandsenergi fra fremløb	•	•	♦	♦	•
E8	E8=m ³ x T1 (fremløb)	•	•	♦	-	•
E9	E9=m ³ 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	-	-	◆	◆	-
dE (dV)	Differensenergi (Differensvolumen)	-	-	-	◆	-
cE (eV)	Checkenergi (Checkvolumen)	-	-	-	◆	-
Driftmetæller	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 (Δt)	Aktuel differensværdi	-	-	-	-	•
Flow (V1)	Aktuel vandflow i V1	-	-	-	-	•
Flow (V2)	Aktuel vandflow i V2	-	-	-	-	•
Effekt (V1)	Aktuel effekt	-	-	-	-	•
P1	Aktuel tryk i fremløb	-	-	-	-	•
P2	Aktuel tryk i returløb	-	-	-	-	•

Note: 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.

6.12.2 Infologger

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

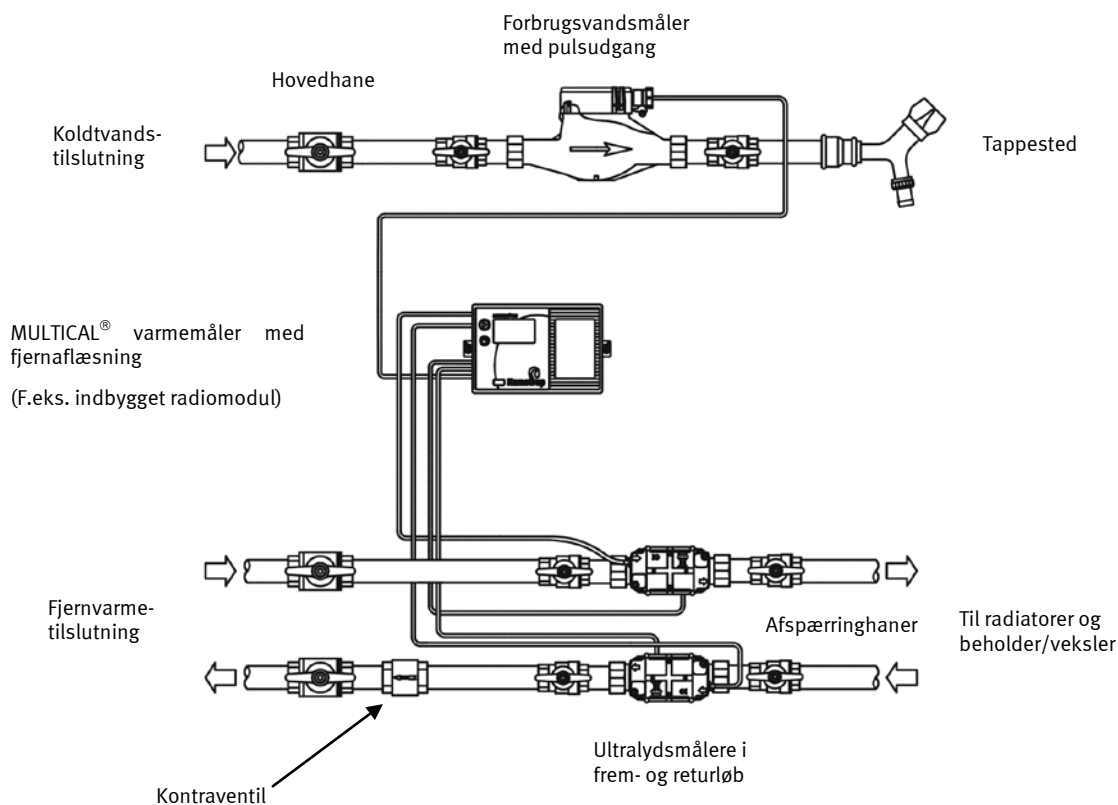
Registertype	Beskrivelse
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet
Info	Informationskode på ovennævnte dato

Når infologger aflæses på displayet, kan de seneste 36 ændringer med tilhørende dato aflæses.

6.13 Lækovervågning

6.13.1 Fjernvarmeanlæg

Lækovervågningsystemet er primært beregnet for direkte tilsluttede fjernvarmeanlæg, altså anlæg uden veksler mellem fjernvarmenettet og boligens varmeanlæg. Overvågningsudstyret består af to ultralydsbaserede vandmålere, placeret i henholdsvis frem- og returløbet, samt temperaturfølere i begge rør. Desuden elektronikenheden MULTICAL® 601, 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 sek. blive sendt en alarm via fjernkommunikationen.

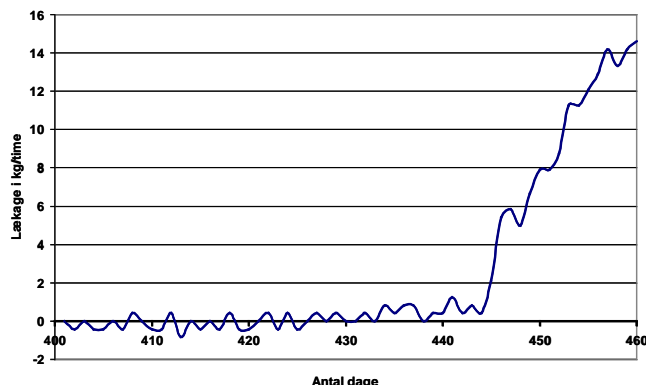
Mindre lækager, i størrelsesordenen 15 kg/h og opefter for qp 1,5 m³/h, overvåges på basis af døgngennemsnit for at udelukke fejlalarmer som følge af luftlommer og hurtige gennemstrømningsændringer fra f.eks. varmtvandsvekslere.

Fjernvarmelæksøgning (V1-V2)	
M=	Følsomhed i læksøgning
0	OFF
1	1,0% qp + 20% q
2	1,0% qp + 10% q
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 laves med METERTOOL.

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. ± 1 kg/time, hvilket er et normalt udsving for installationer uden lækage.



6.13.2 Fjernvarme sprængning

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

6.13.3 Koldt vandssystemer

MULTICAL® 601 kan, foruden ovenstående funktioner, tilsluttes pulssignalet fra boligens koldt vandsmåler. Hermed kan den overvåge koldt vandforbruget. Evt. løbende toilet cisterner, utætte varmespiraler i brugsvandsbeholdere eller andre utætheder vil resultere i, at der døgnet rundt modtages impulser fra koldt vandsmåleren.

Hvis MULTICAL® 601 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.

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

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

6.13.4 Modtagelse af alarmmeldinger

Når måleren har registreret en lækage eller sprængning, sender den en alarmmeddelelse til en modtagestation. Her foretages en behandling af de indkomne alarmer som foregår ud fra et indkodet handlingsmønster, der fastlægges for hver enkelt kunde, f.eks. startende med en SMS-besked til kundens mobiltelefon, parallelt med at det vagthavende varmeværk modtager beskeden. Regelmæssige dataaflysninger, fra MULTICAL® 601 til modtagestationen/alarmcentralen, sikrer at en evt. defekt fjernaflæsning afsløres.

6.13.5 Overvågning, ikke automatisk afspærring

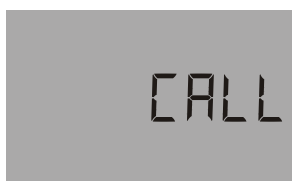
Lækovervågningssystemet er baseret på installation hos et stort antal private fjernvarmekunder. Typisk sådan, at de enkelte varmekunder installerer og vedligeholder lækovervågningen, integreret med den lovpligtige varmemåling, hos alle fjernvarmekunder i deres område. De enkelte private fjernvarmekunder 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 en levetid, vil det ikke være muligt at anvende automatisk afspærring.

6.13.6 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 samtidigt, indtil der står "Call" i displayet.



6.14 Resetfunktioner

6.14.1 Nulstilling af timetæller

Drifttimetælleren kan nulstilles ved f.eks. batteriskift.

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.



Reset af drifttimetælleren foretages ved først at bryde værksplomberne, løfte regneværkstoppen fra tilslutningsbunden og afvente at displayet slukkes.

Dernæst placeres regneværkstoppen igen i tilslutningsbunden mens den øverste trykknop aktiveres i mindst 10 sek. indtil display viser f.eks. energi.



Drifttimetælleren er nu nulstillet.

6.14.2 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.

6.14.3 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 programmeringslås" 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.

6.15 SMS-kommandoer

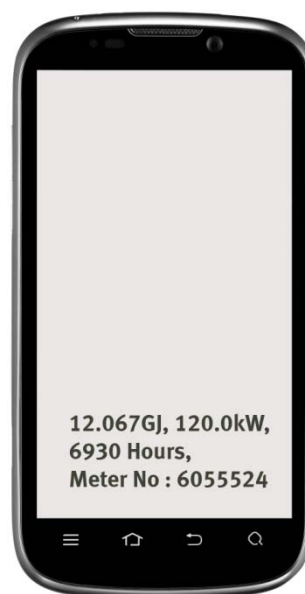
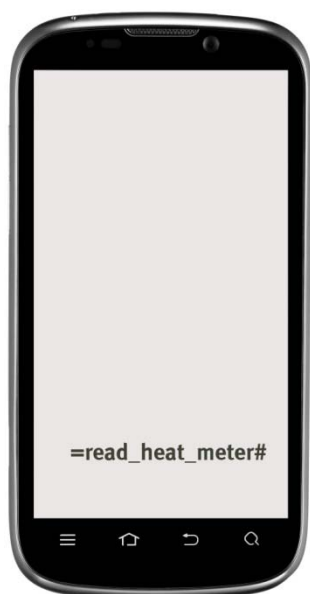
Det er muligt at aflæse en MULTICAL® 601 ved hjælp af en SMS. For at gøre dette, skal man tilslutte et GSM-modul (68G6xxxx) med isat SIM-kort til måleren. Aflæsningen foregår ved at man sender en SMS fra en mobiltelefon direkte til måleren. Derefter modtager man et svar med følgende værdier:

- Akk. energi: [KWh], [MWh], [GJ] eller [GCal]
- Aktuel effekt: [KW] eller [MV]
- 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.

READ_HEAT_METER – til at aflæse en MULTICAL® 601	
Syntaks	=READ_HEAT_METER#
Retur-svar, fejl	INTET SVAR
Eksempel på SMS-kommando	=READ_HEAT_METER#
Eksempel på et korrekt svar	12.067Gj, 120.0kW 6930 Hours, Meter No.: 6055524



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

7 Flowmålertilslutning

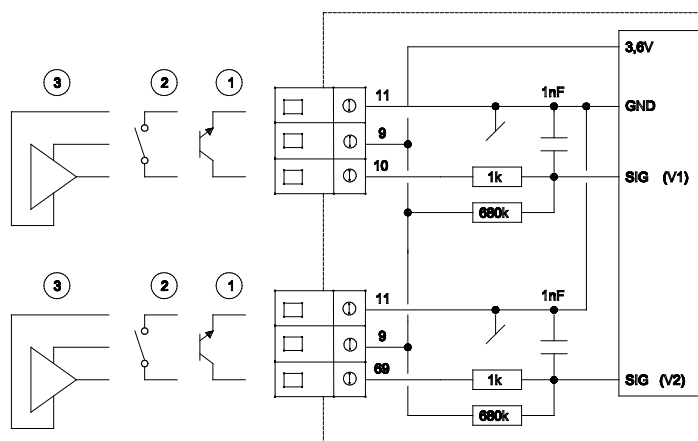
MULTICAL® 601 kan anvendes med op til 4 pulsindgange, hvoraf V1 og V2 anvendes til energiberegning og lækovervågning, mens VA og VB anvendes til opsummering af pulser fra f.eks. koldtvandsmålere og elmålere.

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

7.1 Volumenindgangene V1 og V2

MULTICAL® 601 kan tilsluttes en eller to flowmålere, afhængigt af den ønskede applikation. Typiske varmeinstallationer med én flowmåler tilsluttes altid V1, uanset om denne flowmåler er installeret i frem- eller returløb.

Næsten alle forekomne flowmåler typer med pulsudgang kan tilsluttes, da standard tilslutningskredsløbet både kan modtage pulser fra elektroniske og mekaniske målere. Der findes endvidere et tilslutningskredsløb der 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 CCC > 100.

Eksempel: 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: CCC=012 passer til en mekanisk flowmåler med 100 liter/imp. Flowmålere med Q_{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 Kamstrup's ULTRAFLOW og Kamstrup's elektroniske aftastere til vingehjulsmålere. Strømforbruget i disse enheder er meget lavt og i øvrigt afstemt med MULTICAL® batterilevetid.

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 m³/h.

V1 og V2 tilsluttes som vist i skemaet nedenfor.

	V1	V2
Rød (3,6 V)	9	9
Gul (Signal)	10	69
Blå (GND)	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 50 m.

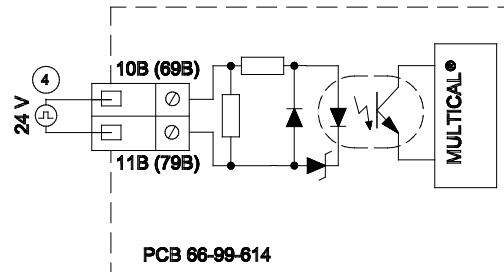
Når der anvendes Pulse Transmitter mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®, vil volumenpulserne fra flowmåleren blive videresendt til regneværket, men regneværket vil ikke kunne datakommunikere med flowmåleren. For at undgå fejlagtige infokoder, er det derfor nødvendigt at fravælge de info koder som er baseret 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 13.2.3 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® 601 type 67-B eller 67-D, med 4-leder føler tilslutning.

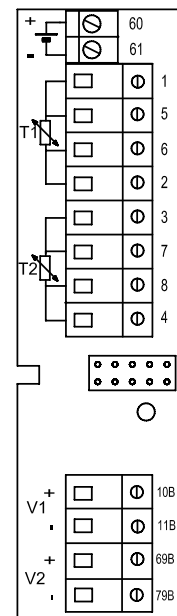
67-D har 66-99-614 installeret ved levering.



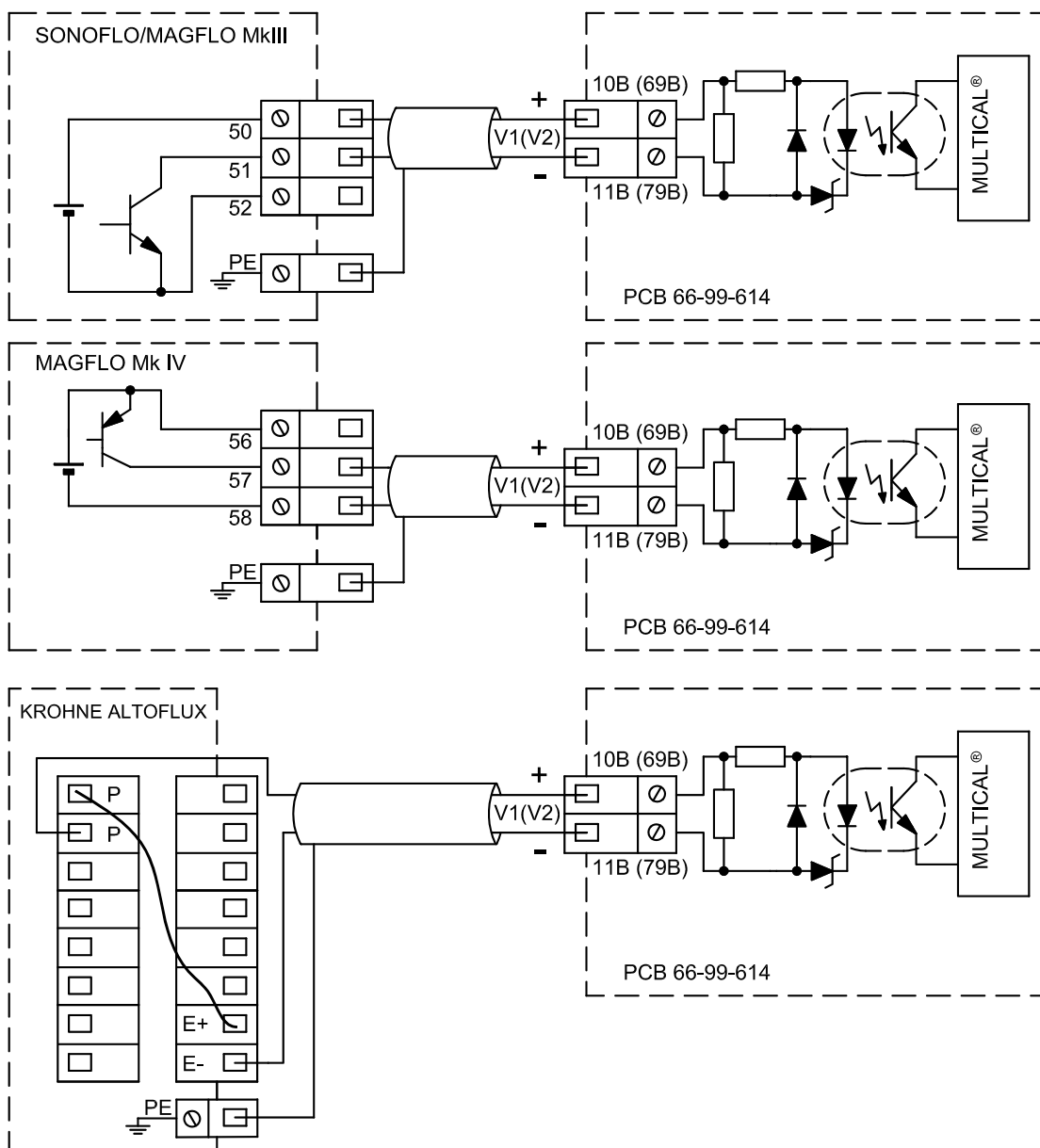
Tekniske data

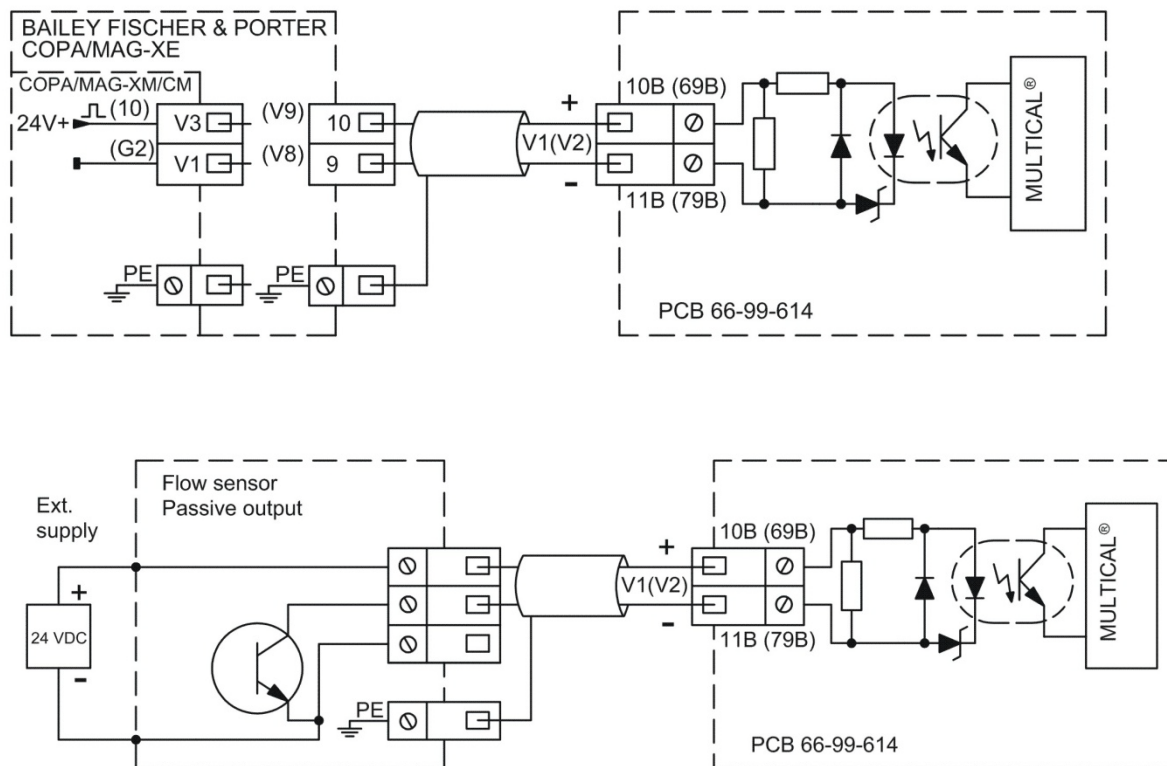
Pulsindgangsspænding	12...32 V
Pulsstrøm	Max. 12 mA ved 24 V
Pulsfrekvens	Max. 128 Hz
Pulsbredde	Min. 3 msek.
Kabellængde V1 og V2	Max. 100 m (oplagt med min. 25 cm respektafstand til andre kabler)
Galvanisk isolation	Indgangene V1 og V2 både individuelt isolerede og isolerede fra MULTICAL®
Isolationsspænding	2 kV
Netforsyning til MULTICAL®	24 VAC eller 230 VAC
Batterilevetid for MULTICAL®	Ved anvendelse af V1: 6 år Ved anvendelse af både V1 og V2: 4 år

Hvis der desuden anvendes datakommunikationsmodul i MULTICAL®, vil batterilevetiden blive yderligere reduceret. Kontakt Kamstrup A/S for yderligere oplysninger.



7.2.1 Tilslutningseksempler





Figur 3

7.2.2 Flowmålerkodning

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

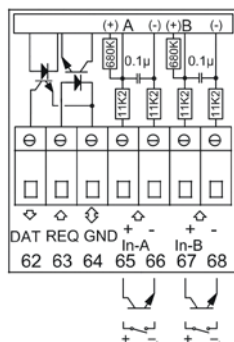
CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display							Qp område [m³/h]	Qs [m³/h]	Type	Flowdel
			MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	m³/h	MW	l/imp.	imp./l				
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	K-M
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	K-M
203	400	589815	1	0	0	1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

Tabel 3

7.3 Pulsindgangene VA og VB

Foruden pulsindgangene V1 og V2, har MULTICAL® 601 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/pulsindgangsmodulet" 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® 601 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.

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

Registreringstype:	Tællerstand	Identifikation	Årsdata	Månedssdata
VA (opsummeret register)	•			
Målernummer VA		•		
Årsdata, op til 15 år tilbage			•	
Månedssdata, op til 36 måneder tilbage				•
VB (opsummeret register)	•			
Målernummer VB		•		
Årsdata, op til 15 år tilbage			•	
Månedssdata, op til 36 måneder tilbage				•

Tællerstandene VA og VB kan, ved hjælp af METERTOOL, pre-settes 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/puls og et max. flow på 10 m³/h. Måleren der er tilsluttet VA har målernr. 75420145 som ved hjælp af METERTOOL er lagret i MULTICAL® 601's 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 årsaflysning)

Dette er det akkumulerede volumen der blev registreret 1. januar 2006.

8 Temperaturfølere

Til MULTICAL® 601 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 Ω hhv. 500,000 Ω ved 0,00°C og 138,506 Ω hhv. 692,528 Ω 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 [Ω] 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

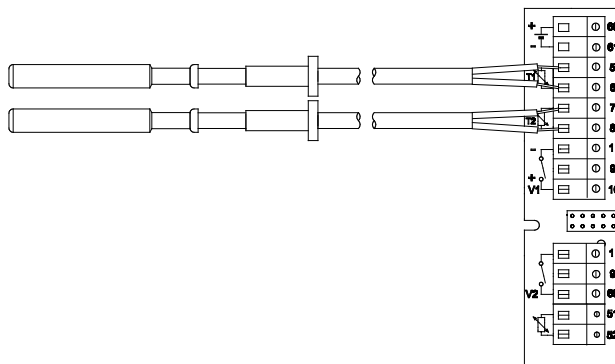
8.1 Følertyper

	MULTICAL® 601	Type 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pt500 følersæt							
Intet følersæt							O
Lommefølersæt med 1,5 m kabel							A
Lommefølersæt med 3,0 m kabel							B
Lommefølersæt med 5 m kabel							C
Lommefølersæt med 10 m kabel							D
Kort direkte følersæt med 1,5 m kabel							F
Kort direkte følersæt med 3,0 m kabel							G
3 Lommefølere i sæt med 1,5 m kabel							L
3 Lommefølere i sæt med 3,0 m kabel							M
3 Lommefølere i sæt med 5 m kabel							N
3 Lommefølere i sæt med 10 m kabel							P
3 Kort direkte i sæt med 1,5 m kabel							Q3

8.2 Kabelindflydelse og kompensering

8.2.1 2-leder følersæt

Til mindre og mellemstore varmemålere er der oftest kun behov for relativ kort længde 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 at den leverede længde ikke må hverken afkortes eller forlænges.

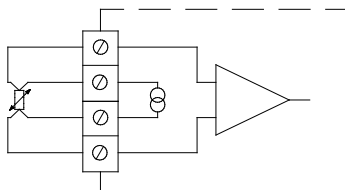
De begrænsninger der er knyttet til brugen af 2-leder følersæt i henhold til EN 1434-2:2004 er angivet i tabellen nedenfor. Kamstrup leverer Pt500 følersæt med op til 10 m kabel (2 x 0,25 mm²)

Kabeltværsnit [mm ²]	Pt100 følere		Pt500 følere	
	Max. kabellængde [m]	Temperaturforøgelse [K/m] <i>Kobber @ 20 °C</i>	Max. kabellængde [m]	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

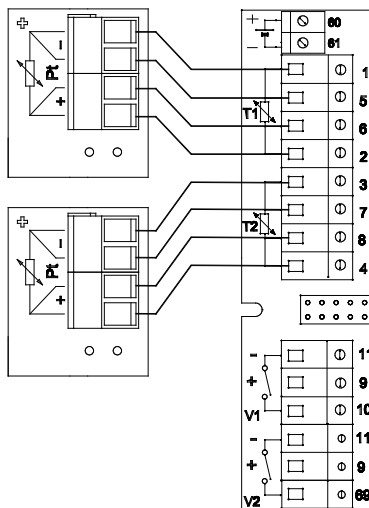
8.2.2 4-leder følersæt

Til installationer der kræver længere kabellængder end skemaet overfor angiver, anbefales det at anvende 4-leder følersæt samt en MULTICAL® 601 type 67-B med 4-leder tilslutning.

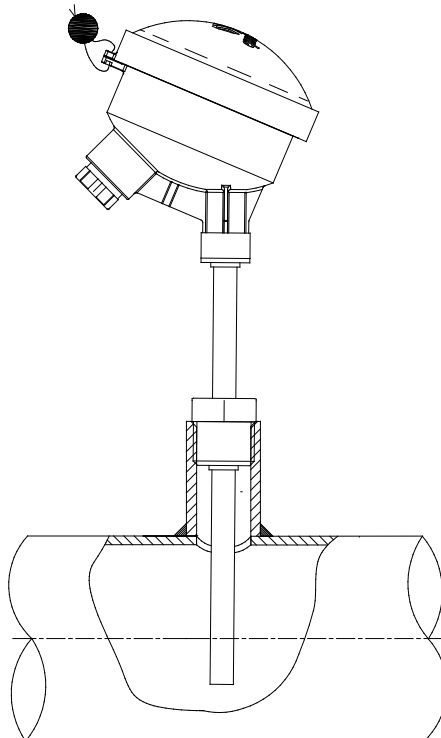


4-leder konstruktionen anvender to ledere til målestrøm og de to andre ledere til målesignal, hvormed konstruktionen i teorien er upåvirket af lange følerkabler. I praksis bør der dog ikke anvendes længere end 100 m kabel og det anbefales at anvende 4 x 0,25 mm².

Tilslutningskablet bør have en yderdiameter på 5-6 mm for at opnå optimal tætning i både MULTICAL® 601 og i 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.



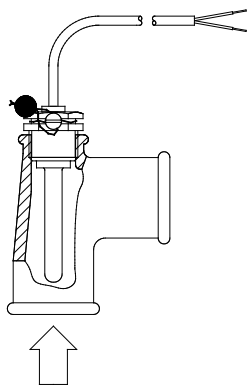
Kamstrups 4-leder følersæt har udskiftelig følerindsats og kan leveres i længderne 90, 140 og 180 mm.



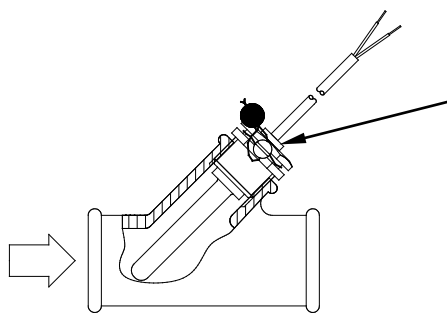
8.3 Lommefølere

Pt500 ledningsføler, opbygget med 2-leder silikonekabel og afsluttet med et $\varnothing 5,8$ mm påkrummet rustfast stålhylster, der beskytter føleretlementet.

Stålhylstret monteres i en følerlomme (dykrør), der måler $\varnothing 6$ mm indvendigt og $\varnothing 8$ mm udvendigt. Følerlommerne leveres med $R\frac{1}{2}$ (konisk $\frac{1}{2}$ "") 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 4



Plastrøret på følerkablet placeres ud for plombeskruen og denne tilspændes let med fingrene inden plombering.

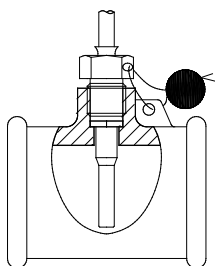
Figur 5

De rustfaste stålommer kan anvendes ved montage i PN25 anlæg!

8.4 Pt500 kort direkte følersæt

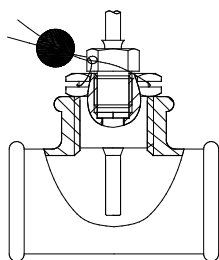
Pt500 kort direkte føler er konstrueret iht. den europæiske standard for varmeenergimålere EN 1434-2. Føleren er konstrueret for montage direkte i målemediet, altså uden følerlomme, hvorved der opnås en særdeles hurtig response på temperaturændringer fra f.eks. brugsvandsvekslere.

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.



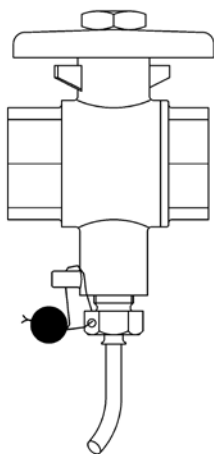
Figur 6

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



Figur 7

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° tee.



Figur 8

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

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

Nr.	6556-474	6556-475	6556-476
	$G\frac{1}{2}$	$G\frac{3}{4}$	G1

Max. 130°C og PN16

9 Spændingsforsyning

MULTICAL® 601 skal altid internt forsynes med 3,6 VDC ($\pm 5\%$) på klemme 60(+) og 61(-). Dette opnås med et af følgende forsyningsmoduler:

	MULTICAL 601®	Type 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forsyning									
Batteri, D-celle						2			
230 VAC forsyningsmodul med trafo						7			
24 VAC forsyningsmodul med trafo						8			

De 3 ovennævnte forsyningsmoduler er alle inkluderet i den omfattende typetest som MULTICAL® 601 har gennemgået. Indenfor rammerne af typegodkendelsen, CE-erklæringen og fabriksgarantien må der ikke anvendes andre typer spændingsforsyninger end de ovenfor nævnte.

66-CDE ⇒ MC 601

MULTICAL® 601 kan ikke forsynes fra 24 VDC.

9.1 Indbygget D-celle lithium batteri

Der skal anvendes en lithium D-celle (Kamstrup type 66-00-200-100) til måleren. Batteriet placeres til højre i tilslutningsbunden, og udskiftes nemt og enkelt, blot ved hjælp af en skruetrækker.



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

Anvendelse (temperatur)	Batterilevetid	
	Med 1 ULTRAFLOW®	Med 2 ULTRAFLOW®
MULTICAL® 601 monteret på væg (batteritemperatur < 30°C)	10 år	6 år
MULTICAL® 601 monteret på flowdel (batteritemperatur < 45°C)	8 år	5 år

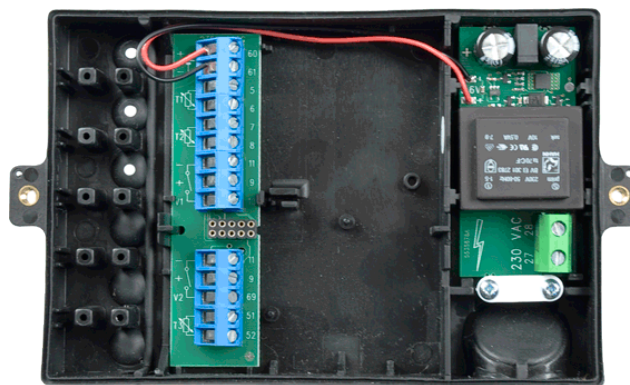
Ovenstående batterilevetider er angivet for standard installationer. Følgende kan reducere batterilevetiden:

- Varm omgivelsestemperatur
- Tilslutning af datamoduler
- Hyppig datakommunikation

Kontakt Kamstrup for yderligere oplysninger.

9.2 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 dobbelt isolation, når regneværkstoppen er monteret. Effektforbruget er mindre end 1 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.

9.3 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 sikkerhedstrafo i målertavlen. Modulet indeholder en 2-kammer sikkerhedstransformator, der opfylder kravene til dobbelt isolation, når regneværkstoppen er monteret. Effektforbruget er mindre end 1 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 egner sig især til installation sammen med en 230/24 V sikkerhedstrafo, f.eks. type 66-99-403, der kan installeres i målertavlen før sikkerhedsrelæet. Når transformatoren anvendes, vil effektforbruget være mindre end 1,7 W for den samlede måler inkl. 230/24 V trafo.



9.4 Ombytning af forsyningsenhed

Forsyningsenheden til MULTICAL® 601 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.

Omskiftning fra batteri til netforsyning kræver ikke omprogrammering, da MULTICAL® 601 ikke indeholder informationskode for udtjent batteri.

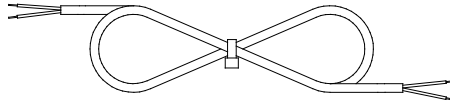
Omskiftning fra netforsyning til batteri må dog ikke foretages på MULTICAL® 601 med følgende bundmoduler:

Bundmodul	MULTICAL 601®	Type 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RadioRouter + pulsindgange					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0/4...20 mA udgange					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
LonWorks + pulsindgange					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

9.5 Netforsyningskabler

MULTICAL® 601 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 mm²), max. 6 A sikring

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

9.6 Danske regler for tilslutning af netdrevne målere

Installation til nettilsluttet udstyr til forbrugsregistrering (www.sik.dk, SIK-meddelelse Einstallationer 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:

- Sikkerhedstransformeren 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 mm² og en strømværdi, der er større end den strøm, som transformeren på nogen måde kan afgive.
- Sekundærkredsen skal kunne adskilles enten med skillestykker, eller det skal af monteringsvejledningen fremgå, at sekundærkredsen kan frakobles i transformerens 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.

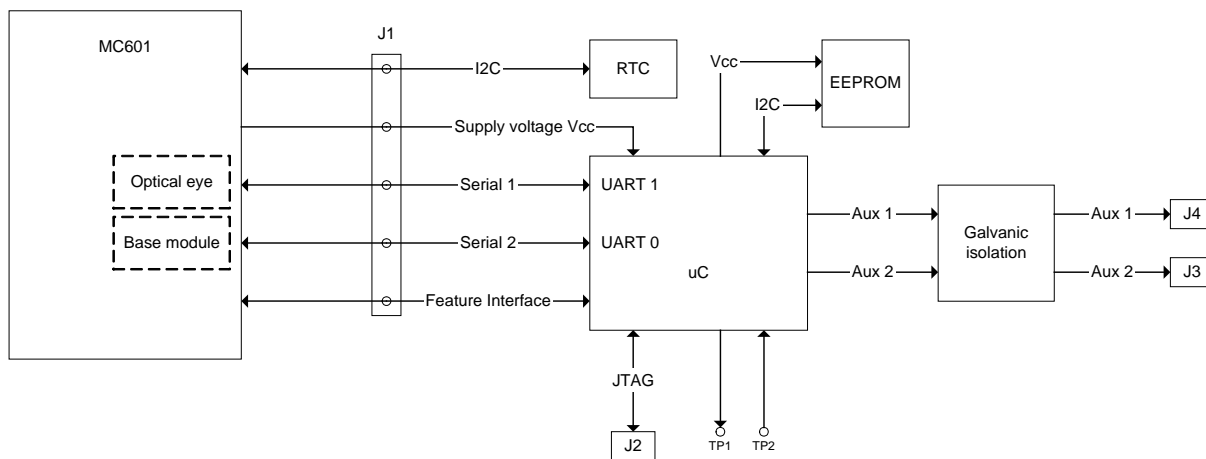
10 Indstiksmoduler

MULTICAL® 601 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® 601 har gennemgået. Indenfor rammerne af typegodkendelsen, CE-erklæringen og fabriksgarantien må der ikke anvendes andre typer indstiksmoduler end de nedenfor nævnte.

10.1 Topmoduler

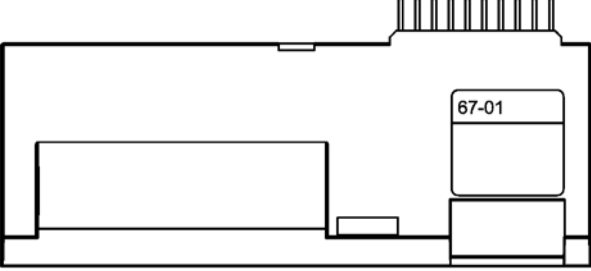
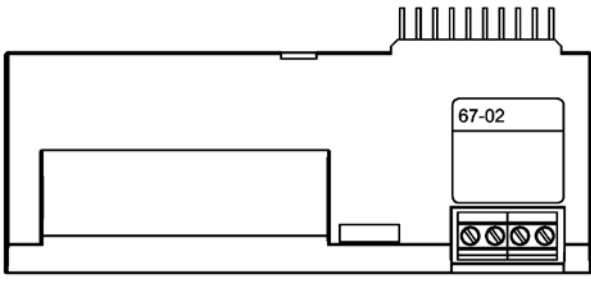
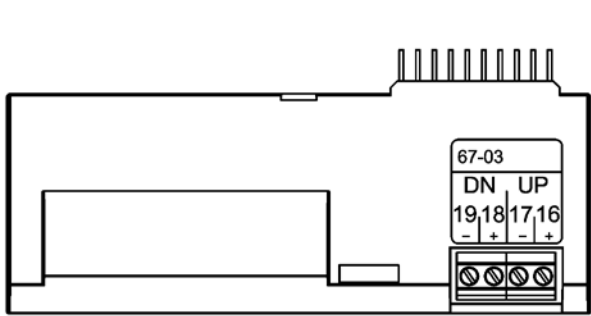
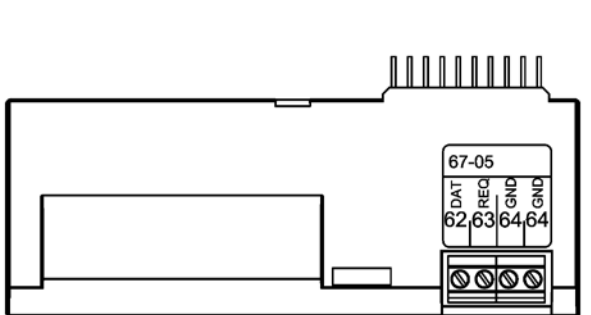
Topmodul	MULTICAL 601®	Type 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RTC (Real Time Clock)			1						
RTC + ΔEnergiberegning + timedatalogger			2						
RTC + PQ eller Δt-begrænser + timedatalogger			3						
RTC + dataudgang + timedatalogger			5						
RTC + 66-C kompatibilitet + pulsudgange (CE og CV)			6						
RTC + M-Bus			7						
RTC + timedatalogger + pulsudgange			8						
RTC + ΔVolumen + timedatalogger			9						
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger + scheduler			A						
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger			B						

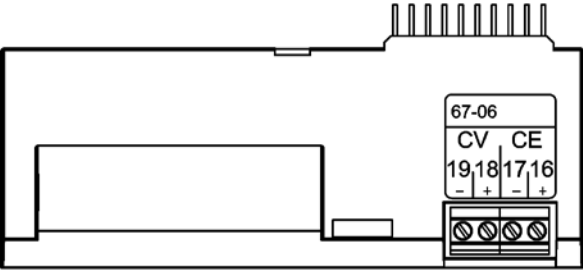
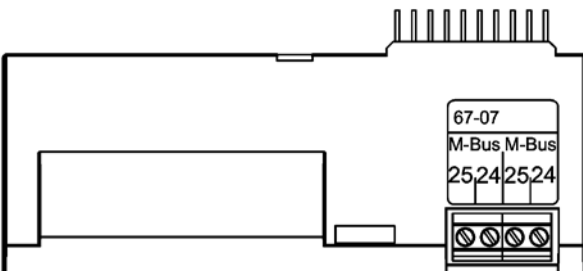
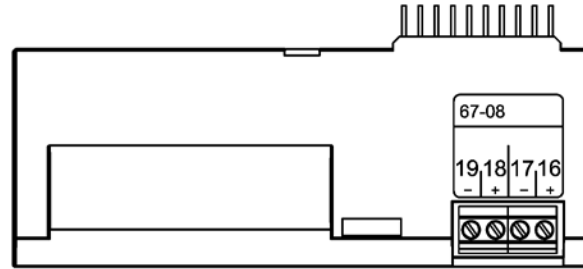
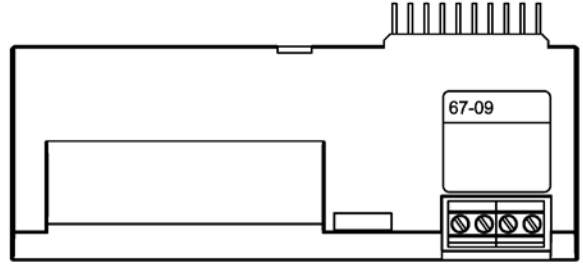


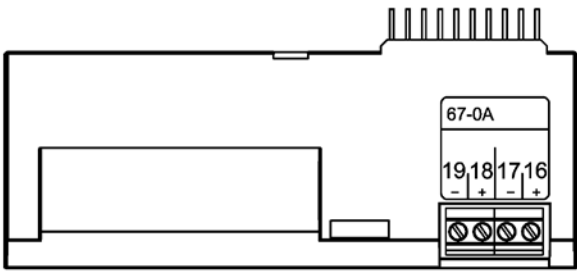
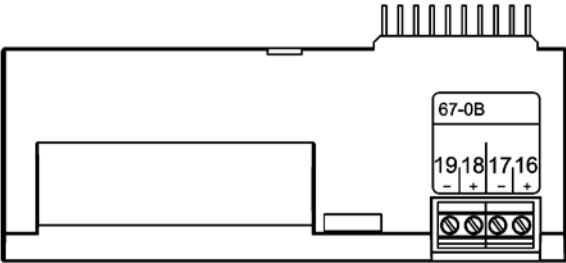
Blokdiagram for topmodul

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

10.1.1 Topmoduloversigt

	<p>Type 67-01: RTC, Real Time Clock</p> <p>Topmodulet består af realtidsur og batteri back-up. Når MULTICAL® 601 regneværkstoppen placeres i tilslutningsbunden, og derved får forsyningsspænding, overføres aktuel dato og tid fra topmodulet til regneværket.</p> <p>Topmodulet anbefales til applikationer, hvor der lægges vægt på korrekt dato/tid i dataloggere samt i tidsstyret tarif.</p> <p>Realtidsur og batteri back-up er standard i alle de øvrige topmoduler.</p> <p><i>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</i></p>
	<p>Type 67-02: RTC + ΔEnergiberegning og timedatalogger</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 $dE = E4 - E5$.</p> <p>Kræver $CCC_1 = CCC_2$</p> <p>Modulet indeholder endvidere en timedatalogger, der foruden Differensenergien dE, har registre som døgnlogger (se afsnit 6.12 Dataloggere)</p> <p><i>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</i></p>
	<p>Type 67-03: RTC + PQ-begrænser + timedatalogger</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 S75-90-006 og en 230/24V trafo, type 66-99-403.</p> <p>De ønskede effekt- og flowbegrænsninger indlæses i MULTICAL® 601 via PC-programmet METERTOOL.</p> <p>Se i øvrigt vejledning: 5512-497</p> <p>Modulet indeholder endvidere en timedatalogger.</p>
	<p>Type 67-05: RTC + dataudgang + timedatalogger</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>Modulet indeholder endvidere en timedatalogger.</p> <p>Der kan kun aflæses aktuelle og akkumulerede data. Dataloggere for time/dage/måneder/år kan ikke dataaflæses gennem dataport på 67-05 topmodulet.</p>

	<p>Type 67-06: RTC + 66-C kompatibilitet + pulsudgange</p> <p>Topmoduliet gør MULTICAL® 601 datakompatibel med MULTICAL® 66-C, sådan at en række af de tidligere bundmoduler til MULTICAL® 66-C også kan anvendes i MULTICAL® 601. Topmoduliet har desuden 2 pulsudgange for henholdsvis energi (CE) og volumen (CV). Pulsopløsning følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119 (qp 1,5): 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m³. Pulsbredden er 32 msek. Pulsudgangene er optoisolerede og tåler 30 VDC og 10 mA. Se afsnit 10.1.2 mht. pulsudgangenes funktion.</p>
	<p>Type 67-07: RTC + M-Bus</p> <p>M-Bus kan tilsluttes i stjerne, ring og bus topologi. Afhængigt 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: < 29 Ohm</p> <p>Kabelkapacitet i netværk: < 180 nF</p> <p>Tilslutningspolariteten på klemme 24-25 er ligegyldig.</p> <p>Moduliet bør kun anvendes i netforsynede målere.</p> <p>Med mindre andet er bestilt ved ordreafgivelse er primæradressen de 3 sidste cifre af kundenummer, men kan ændres via PC-programmet METERTOOL.</p>
	<p>Type 67-08: RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger</p> <p>Dette topmodul har 2 konfigurérbare pulsudgange, som er velegnet til volumen- og energipulser for varmemålere, kølemålere og kombinerede varme/køle-målere.</p> <p>Pulsopløsning følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119 (qp 1,5): 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m³.</p> <p>Pulsudgangene er optoisolerede og tåler 30 VDC og 10 mA.</p> <p>Typisk tilsluttes energi (CE) på 16-17 og volumen (CV) på 18-19, men andre kombinationer kan vælges via PC-programmet METERTOOL som også anvendes til at vælge 32 eller 100 msek. i pulsbredde.</p> <p>Moduliet indeholder endvidere en timedatalogger, der har registre som døgnlogger (se afsnit 6.12 Dataloggere)</p> <p>Se afsnit 10.1.3 mht. pulsudgangenes funktion.</p>
	<p>Type 67-09: RTC + ΔVolumenberegning og timedatalogger</p> <p>Dette topmodul beregner differencen mellem fremløbsvolumen og returløbsvolumen, hvormed der opnås et udtryk for den aftappede volumen i åbne systemer.</p> <p>Differensvolumen $dV=V1-V2$.</p> <p>Moduliet indeholder endvidere en timedatalogger, der foruden Differensvolumen, har registre som døgnlogger (se afsnit 6.10 Dataloggere)</p> <p>Kræver $CCC_1=CCC_2$ og egnet DDD-kode.</p> <p>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</p>

	<p>Type 67-0A: RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger + scheduler</p> <p>Se Applikation nr. 10 på side 33, Varmt tappevand</p> <p>Topmodul har samme funktioner som topmodul 67-08. 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 10.1.3 mht. pulsudgangenes funktion.</p>
	<p>Type 67-0B: RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger</p> <p>RTC- og Pulsudgangsfunktionerne på dette topmodul er identiske med funktionerne tidligere beskrevet for topmodul 67-08; 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>Topmodul er forberedt for at kunne indgå i et Kamstrup radionetværk sammen med et RadioRouter bundmodul 6700210003xx, hvor de aflæste data overføres til systemsoftwaren via netværksenheden, RF Concentrator.</p> <p>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 10.1.3 mht. pulsudgangenes funktion.</p> <p>Se afsnit 6.12 Dataloggere</p>

10.1.2 Topmodul 67-06 pulsudgange

Dette topmodul har 2 pulsudgange med fast funktion og pulsbredde:

Målerfunktion	Output C (16-17)	Output D (18-19)	Pulslængde
Varmemåler	CE+ Varmeenergi	CV+ Varmevolumen	32 msek.

Pulsopløsning følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119: 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m³

66-CDE ⇒ MC 601

Modem, M-Bus og radiomoduler fra MULTICAL® 66-C kan anvendes i MULTICAL® 601, når der samtidigt anvendes topmodul 67-06.

Topmodulet understøtter følgende datastreng: /#1, /#2, /#3, /#5, /#B, /#C, /#E, /#K, /#N samt Tvangsopkald og Alarmer.

10.1.3 Topmoduler 67-08, 67-0A og 67-0B pulsudgange

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

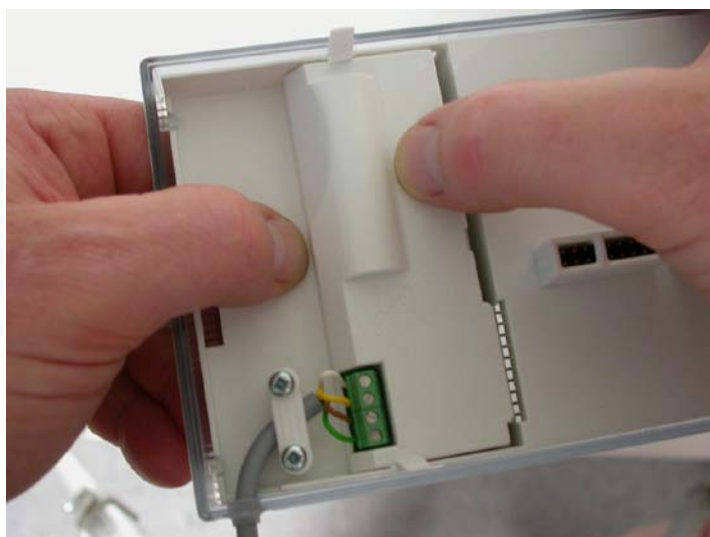
Målerfunktion	Output C (16-17)	Output D (18-19)	Pulslængde
Varmemåler	CE+ Varmeenergi (E1)	CV+ Volumen (V1)	32 msek. eller 100 msek.
Volumenmåler	CV+ Volumen (V1)	CV+ Volumen (V1)	
Kølemåler	CE- Køleenergi (E3)	CV+ Volumen (V1)	
Varme/kølemåler	CE+ Varmeenergi (E1)	CE- Køleenergi (E3)	

Pulsopløsning følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119: 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m³

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

10.1.4 Isætning og udtagning af topmodul

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



Figur 9

10.1.5 Forsyningsmuligheder for Top- og bundmoduler

Top ⇒ Bund ↓	67-01 RTC	67-02+67-09 RTC + ΔE + Time-Log	67-03 RTC + PQ + Time-Log	67-05 RTC + Data + Time-Log	67-06 RTC + 66-C +CE-CV	67-07 RTC + M-Bus	67-08+67-0A RTC+TimeLog +2 pulsudg.	67-0B RTC+2 pulsudg. +prog.datalog.
67-00-10 Data+p/i	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
67-00- 20/27/29 M-Bus+p/i	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
67-00-21 RadioRouter +pulsindg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-22 4-20 Indg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-23 0/4-20 Udg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-24 LonWorks + pulsindg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-25 RF+p/i	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
67-00-26 RF+p/i	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
67-00-30/31 wM-Bus	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
67-00-35/38 wM-Bus	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Batteri/net- forsyning	Batteri/net- forsyning
67-00-60 ZigBee+p/i	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-62 Metasys N2	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-64 SIOX	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-66 BACnet MS/TP + pulsindgang	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	N/A	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-67 Modbus RTU + pulsindg.	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net- forsyning	Kun net-forsyning
67-00-04 M-Bus+p/i	N/A	N/A	N/A	N/A	Batteri/net- forsyning	N/A	N/A	N/A
67-00-08 M-Bus+p/i	N/A	N/A	N/A	N/A	Batteri/net- forsyning	N/A	N/A	N/A
67-00-0A RF+p/i	N/A	N/A	N/A	N/A	Batteri/net- forsyning	N/A	N/A	N/A
67-00-0B RF+p/i	N/A	N/A	N/A	N/A	Batteri/net- forsyning	N/A	N/A	N/A

10.1.6 Oversigt for topmodul 67-05 med eksternt kommunikationsenhed

Top ⇒ Ext. box ↓	67-05 RTC + Data + Time-Log	Kommentarer/begrænsninger i brug
67-00-10	N/A	
67-00-20/27/29	N/A	
67-00-21	N/A	
67-00-22	N/A	
67-00-23	N/A	
67-00-24 LonWorks + pulsindg.	Kun net- forsyning	Modultypen i den eksterne kommunikationsenhed kan ikke vises i MC601's display. Der kan kun aflæses aktuelle og akkumulerede data. Dataloggere for timer/dage/måneder/år kan ikke dataaflæses gennem dataporten på 67-05 top modulet. LonWorks skal altid netforsynes.
67-00-25	N/A	
67-00-26	N/A	
67-00-30	N/A	
67-00-31	N/A	
67-00-35	N/A	
67-00-38	N/A	
67-00-60	N/A	
67-00-62	N/A	
67-00-64	N/A	
67-00-66	N/A	
67-00-67	N/A	
67-00-04	N/A	
67-00-08	N/A	
67-00-0A	N/A	
67-00-0B	N/A	

Note: Pulsindgangen VA og VB (terminal 65-66-67-68) er ikke tilsluttet når modulet anvendes i en eksternt kommunikationsenhed.

10.2 Bundmoduler

Bundmodulerne til MULTICAL® 601 kan inddeles i 3 grupper:

67-00-2X	Moduler der specifikt er udviklet til MULTICAL® 601 og KMP-protokollen. Topmodul type 67-06 skal ikke anvendes.
67-00-1X	Moduler med enkle funktioner og uden microprocessor. Kan anvendes i både MULTICAL® 601 og -CDE.
67-00-0X	Moduler fra MULTICAL® 66-CDE som kan anvendes i MULTICAL® 601, hvis der samtidigt tilsluttes Topmodul type 67-06.

MULTICAL® 601	Type 67-	□	□	□□	□	□	□	□	□□
Bundmodul									
Data + pulsindgange				10					
M-Bus + pulsindgange				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)				25					
Radio + pulsindgange (ekstern antennetilslutning)				26					
M-Bus modul med alternative registre + pulsindgange				27					
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange				29					
Wireless M-Bus				30					
Wireless M-Bus, EU, 868 MHz, Mode T1 OMS (ind. Key)				31					
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg.+ pulsindgange				35					
Wireless M-Bus, C1, Fixed Network, (ind. Key)				38					
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange				60					
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange (VA, VB)				62					
SIOX modul (Auto detect Baud rate)				64					
BACnet MS/TP + pulsindgang				66					
Modbus RTU + pulsindgange				67					
M-Bus + pulsindgange			Kræver topmodul 67-06	04					
M-Bus + pulsindgange		08							
Radio + pulsindgange (intern antenne)		0A							
Radio + pulsindgange (ekstern antennetilslutning)		0B							

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.

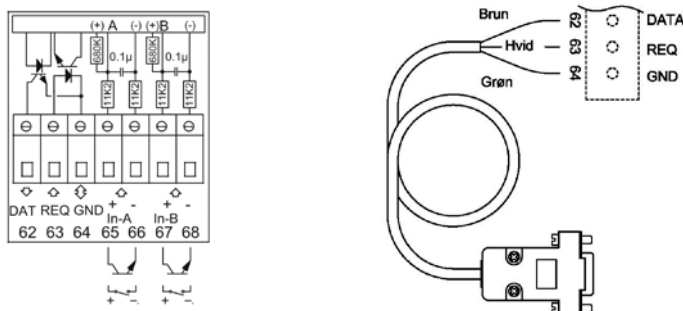
Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

66-CDE ⇒ MC 601 Når Topmodul type 67-06 anvendes, vil dataporten være kompatibel med de grundlæggende funktioner i MULTICAL® 66-C., såsom /#1, /#2, /#3, /#5, /#B, /#C, /#E, /#K, /#N

Modulet indeholder datatilslutning, der f.eks. kan anvendes til udvendigt aflæsningsstik, beregnet til Kamstrups håndterminal, eller til fast fortråding 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.

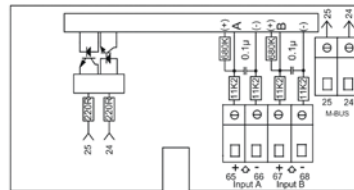
Se afsnit 11. *Datakommunikation* for oplysninger om datastreng og protokoller. Har computeren ingen com-port kan datakabel med USB type 66-99-098 anvendes.



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.



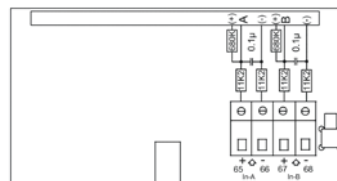
10.2.3 RadioRouter + pulsindgange (67-00-21) (PCB 5550-805)

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

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

Radiomodulet 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.



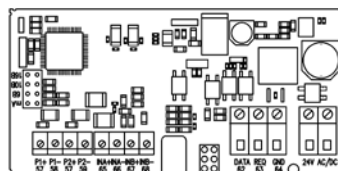
10.2.4 Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange (67-00-22) (PCB 5550-925)

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.

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)

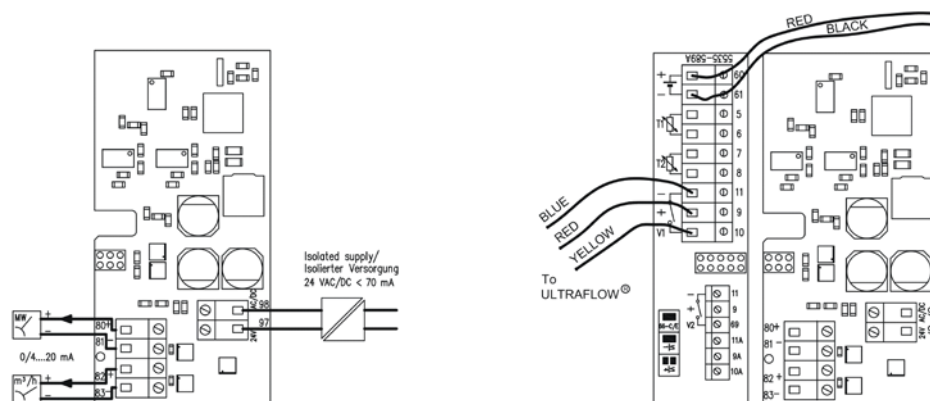


10.2.5 0/4...20 mA udgange (67-00-23) (PCB 5550-1005)

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® 601. 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® 601 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® 601 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.

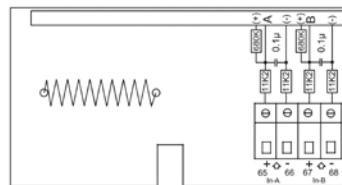


10.2.7 Radio + pulslindgange (67-00-25/26) (PCB 5550-608/-640)

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 pulslindgangene.



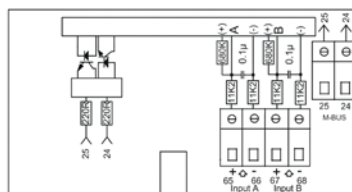
67-00-25: Intern antenne

67-00-26: Ekstern antennetilslutning

10.2.8 M-Bus med alternative registre + pulslindgange (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 pulslindgangene.



10.2.9 M-Bus modul med MC-III datapakke + pulslindgange (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.

Det kan anvendes i MC 601 uden at installere kompatibilitetsmodul 6706.

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 MC601, kræves minimum programversion D1, frigivet april 2011.



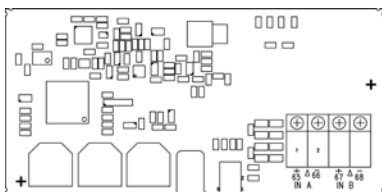
10.2.10 Wireless M-Bus + 2 pulsindgange (67-00-30, 67-00-35) (PCB 5550-1097/-1200)

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

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

Radiomodul 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 sek. indtil CALL vises i displayet).



10.2.11 Wireless M-Bus (67-00-31) (PCB 5550-1386)

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: Primäre Kommunikation Version 4.0.2, og det benytter 1-vejskommunikation, hvor data automatisk sendes fra måleren hvert 15. minut efter installation.

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

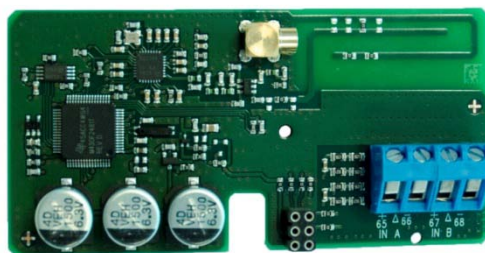
Billede se ovenfor afsnit 10.2.10.

10.2.12 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 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.

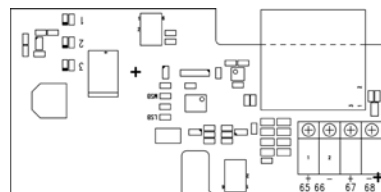


10.2.13 ZigBee + 2 pulsindgange (67-00-60) (PCB 5550-992)

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



10.2.14 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 bygningsautomatisering. 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.

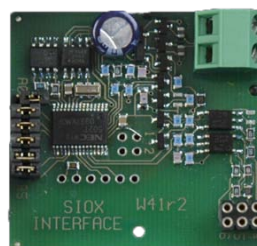
Yderligere detaljer om Metasys N2 modulet fremgår af datablad 5810-925, GB-version.



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

SIOX anvendes til kabelbåret dataaflæsning af små og mellemstore grupper af varmemålere, hvor dataaflæsningen 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 kommunikationshastighed. Modulet oversætter data fra KMP-protokol til SIOX-protokol.



10.2.16 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 målernummer (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.



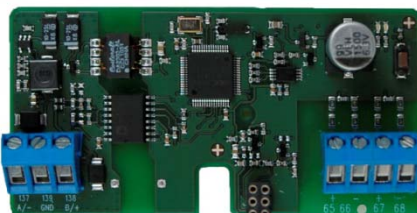
10.2.17 Modbus RS485 RTU* slavemodul med 2 impulsindgange (VA, VB) (67-00-67) (PCB 5550-1277)

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.

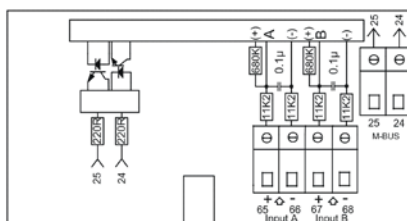
*) RTU: Remote Terminal Unit.



10.2.18 M-Bus + pulsindgange (67-00-04/08) (PCB 5550-413/-554)

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 kun primæradressering.

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



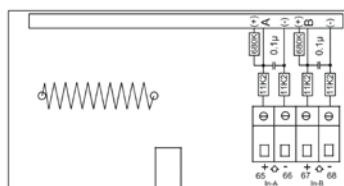
NB! Kræver topmodul type 67-06

10.2.19 Radio + pulsindgange (67-00-0A/0B) (PCB 5550-608/-640)

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.



67-00-0A: Intern antenne

67-00-0B: Ekstern antenntilslutning

NB! Kræver topmodul
type 67-06

10.3 Efterinstallation af moduler

Både topmoduler og bundmoduler til MULTICAL® 601 leveres også separat til efterinstallation. Modulerne leveres færdigt konfigurerede og klar til isætning. Nogle af modulerne har imidlertid behov for individuel konfiguration efter installationen og dette kan udføres med METERTOOL.

Topmodul

RTC (Real Time Clock)	1
RTC + Δ Energiberegning + timedatalogger	2
RTC + PQ eller Δt -begrænser + timedatalogger	3
RTC + dataudgang + timedatalogger	5
RTC + 66-C kompatibilitet + pulsudgange (CE og CV)	6
RTC + M-Bus	7
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger	8
RTC + Δ Volumen + timedatalogger	9
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger + scheduler	A
RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger	B

Bundmodul

Data + pulsindgange	10
M-Bus + pulsindgange	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)	25
Radio + pulsindgange (ekstern antennetilslutning)	26
M-Bus med alternative registre + pulsindgange	27
M-Bus med MC-III datapakke + pulsindgange	29
Wireless M-Bus	30/31/ 35/38
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange	60
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange (VA, VB)	62
SIOX modul (Auto detect Baud Rate)	64
BACnet MS/TP + pulsindgang	66
Modbus RTU + pulsindgange	67

Mulig konfiguration efter installation

Indstilling af ur.
Indstilling af ur.
Indstilling af ur. Justering af forstærkning, hysteresis og evt. flow cut-off skal foretages under indkøring. Alle parametre og grænser kan ændres via METERTOOL.
Indstilling af ur.
Indstilling af ur. Telefonnumre for DTMF-modem sættes op via METERTOOL.
Indstilling af ur. Primær og sekundær M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedslogger data i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
Indstilling af ur. Konfiguration af pulsudgange. (Leveres konfigureret efter kundeønske)
Indstilling af ur.
Indstilling af ur. Konfiguration af pulsudgange.
Indstilling af ur. Konfiguration af pulsudgange.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primær og sekundær M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedslogger data i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Indstilling af ur. Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Konfigdata skal programmeres til regneværk via METERTOOL ved eftermontage. Desuden kan alle parametre ændres via METERTOOL.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Alle andre konfigurationer foretages via LonWorks.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primær og sekundær M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedslogger data i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primær og sekundær M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
N/A
N/A
N/A

11 Datakommunikation

11.1 MULTICAL® 601 Data Protokol

Datakommunikationen internt i MULTICAL® 601 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/slave system (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.
- Response fra slaven kan enten ske med en dataframe eller en applikationsacknowledgde.

Dataframen er baseret på OSI modellen, hvor det fysiske lag, data link laget og applikationslaget anvendes.

Antal bytes i hvert felt	1	1	1	0-?	2	1
Feltbetegnelse	Start byte	Destinations-adresse	CID	Data	CRC	Stop byte
OSI – lag			Applikationslag			
	Data link lag					
	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 data værdiområdet.

11.1.1 MULTICAL® 601 Register ID's

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: Varmeenergi Y
97	E8	Energiregister 8: [m ³ x T1]
110	E9	Energiregister 9: [m ³ x T2]
64	TA2	Tarifregister 2
65	TA3	Tarifregister 3
68	V1	Volumenregister V1
69	V2	Volumenregister V2
84	VA	Input register VA
85	VB	Input register VB
72	M1	Masse register V1
73	M2	Masseregister V2
1004	HR	Driftmetæller
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 (aflæsedato)
152	PROG NO	Program nr. ABCCCCC
153	CONFIG NO 1	Config nr. DDDEE
168	CONFIG NO 2	Config. nr. FFGGMN
1001	SERIE NO	Serie nr. (unik nummer for hver måler)
112	METER NO 2	Kundenummer (8 mest betydende cifre)
1010	METER NO 1	Kundenummer (8 mindst betydende cifre)
114	METER NO VA	Målnr. for VA
104	METER NO VB	Målnr. for VB
1005	METER TYPE	Software edition
154	CHECK SUM 1	Software Check-sum
155	HIGH RES	Højopløseligt energiregister til testformål
157	TOPMODUL ID	ID nummer for topmodul
158	BOTMODUL ID	ID nummer for bundmodul

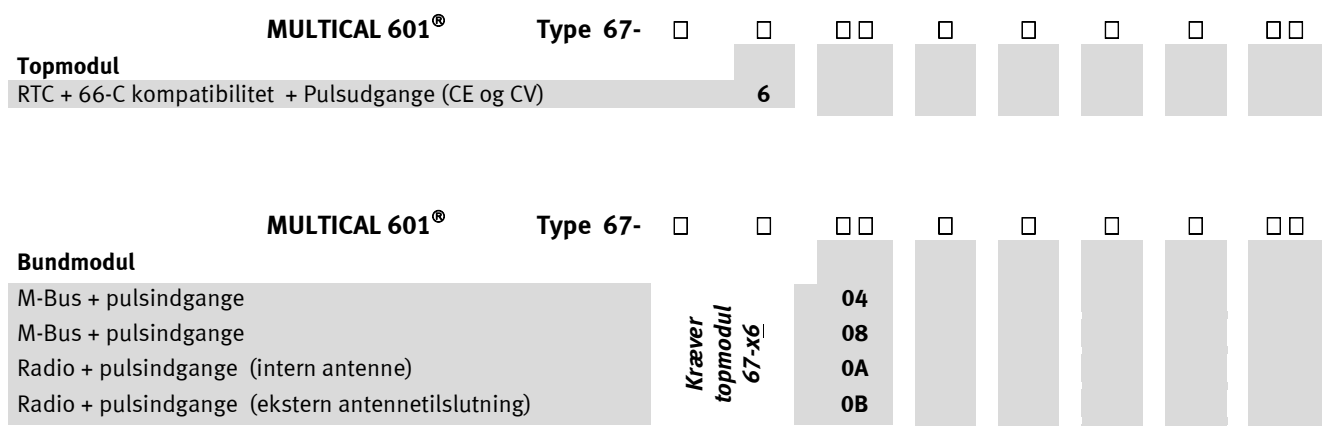
11.1.2 Åben dataprotokol

Firmaer der ønsker at udvikle deres egen kommunikationsdriver til KMP protokollen, kan rekvirere et demonstrationsprogram med "åben sourcekode" i C# (.net baseret) samt en detaljeret protokolbeskrivelse (engelsksproget).

11.2 MULTICAL® 66-CDE kompatible data

Som beskrevet ovenfor, anvender MULTICAL® 601 en dataprotokol der er væsentlig forskellig fra de datastrengene der kan aflæses fra MULTICAL® 66-CDE.

Når topmodul type 67-06 placeres i MULTICAL® 601, vil det dog være muligt at anvende en række af de hidtil anvendte moduler fra MULTICAL® 66-CDE, som vist nedenfor.



Topmodul type 67-06 placeret i MULTICAL® 601 muliggør følgende datastrengene via tilslutningsbunden:

/#1, /#2, /#3, /#5, /#B, /#C, /#E, /#K, /#N

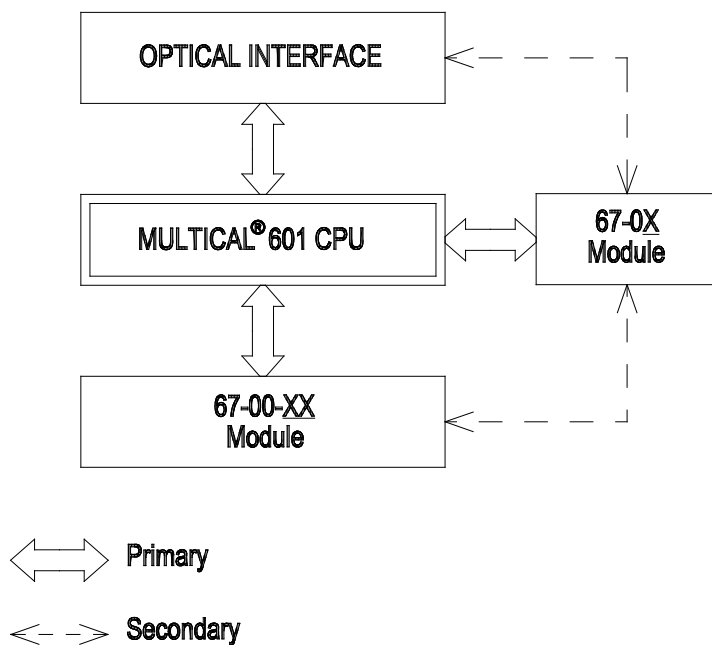
I datastrengene /#2 indsættes dog 0000000 i stedet for DDEFFGG, da konfigurationsnummeret ikke er entydigt mellem MULTICAL® 601 og MULTICAL® 66-CDE.

66-CDE ⇒ MC 601

Optisk dataaflæsning i henhold til EN 61107/IEC 1107 understøttes ikke af MULTICAL® 601

11.3 MC 601 Kommunikationsveje

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

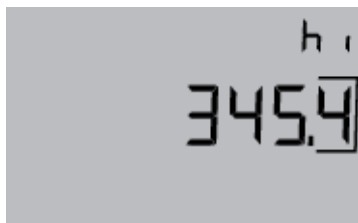


12 Kalibrering og verifikation

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 samtidigt 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 m³.

Den højopløselige energivisning har enheden Wh ved en volumenopløsning på 0,01 m³ (qp 1,5 m³/h). Ved større målere skal den viste energi multipliceres med 10 eller 100.

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

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

NB: Timetæller og infoeventcounter nulstilles altid når HighRes fremkaldes med tryk på begge knapper i forbindelse med reset.

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 Verifikationsadapter

Ved test og verifikation af MULTICAL® 601, hvor der kræves højopløselige energipulser, kan der anvendes en verifikations adapter type 6699-275, der kan placeres i bundmodulområdet.

Verifikationsadapteren henter serielle data fra MULTICAL® 601 hvert 7. sek. og konverterer disse højopløselige data til højopløselige energipulser, med samme opløsning som det højopløselige register på displayet har (se afsnit 12.1)

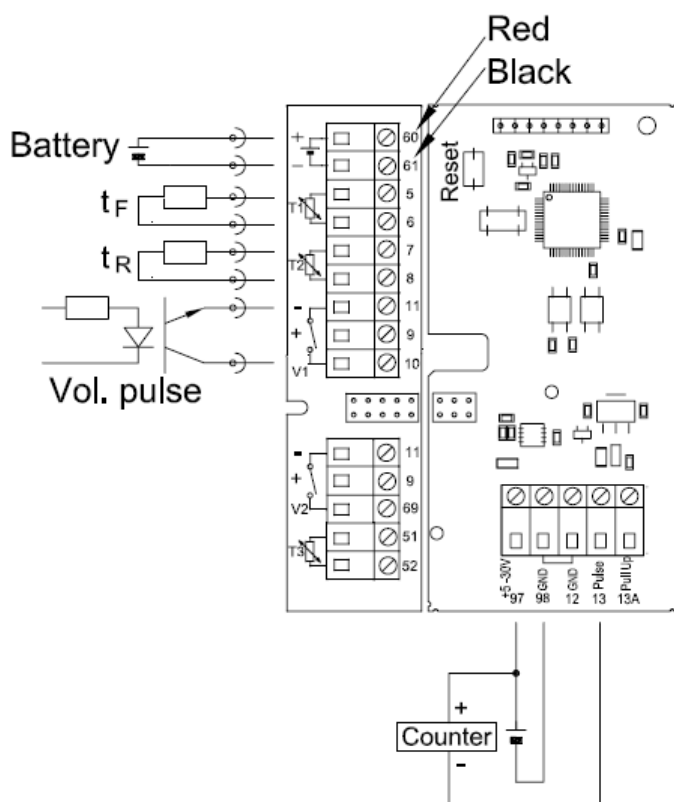
Verifikationsadapteren skal spændingsforsynes på klemme 97-98 fra en ekstern forsyning med 5...30 VDC og strømforbruget er max. 5 mA.

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 plusforsyning via klemme 13A.

12.2.1 Målertyper

Verifikationsadapteren type 5550-888 kan anvendes ved verifikation af nedenstående 4 varianter af MULTICAL® 601, hvis der anvendes den korrekte type tilslutningsprint samt at temperaturfølere/simulatorer og flowmåler/simulator tilsluttes korrekt.

Målertype	67-A	67-B	67-C	67-D
Tilslutningsprint	5550-492	5550-568	5550-492	5550-732
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 pulses (10B-11B)



Verifikationsprintet 5550-888 (til højre) med tilslutningsprint 5550-492 (til venstre)

12.2.2 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 sek.
Time-out ved manglende data:	Ca. 35 sek.

12.3 Sand energiberegning

Under test og verifikation sammenlignes varmemålerens energiberegning med den "sande energi" som beregnes i henhold til formlen i EN 1434-1:2004 eller OIML R75:2002.

PC-programmet METERTOOL fra Kamstrup indeholder en energiberegner der er velegnet til formålet:

Input	
Flow position	Return position
Temperature: 175,000 °C	20,000 °C
Pressure: 16 bar	
Volume: 0,1 m ³	

Calculations	
Flow position	Return position
Specific volume: 1,12014 l/kg	1,00111 l/kg
Specific enthalpy: 205,97851 Wh/kg	23,72847 Wh/kg
Heat coefficient: 1,04970 kWh/m ³ /K	1,17450 kWh/m ³ /K
Energy: 16,27032 kWh	18,20478 kWh

Unit: kWh Resolution: 5 digits

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

T1 [°C]	T2 [°C]	ΔΘ [K]	Fremløb [Wh/0,1 m ³]	Returløb [Wh/0,1 m ³]
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 for MULTICAL® 601

13.1 Introduktion

METERTOOL til MULTICAL® 601 er opdelt i to separate programmer:

”**METERTOOL MULTICAL® 601**” er et konfigurerings- og verifikationssoftware, til omkonfigurering og test/verifikation af MULTICAL® 601 (ordre nr. 66-99-704).

”**LogView MULTICAL® 601**” til udlæsning af logger data, samt udførelse af interval logning. De udlæste data kan anvendes for analyse og diagnosticering af varmeinstallationen. Data kan præsenteres som tabel og grafik, tabeller kan direkte eksporteres til ”Windows Office Excell” (ordre nr. 66-99-705).

13.1.1 Systemkrav.

METERTOOL/LogView kræver som minimum Windows XP SP3 eller højere samt Explorer 5.01.

Minimum:	1 GB RAM	Anbefalet:	4 GB RAM
	10 GB fri harddisk		20 GB fri harddisk
	Skærmopløsning 1366 x 768		1920 x 1080
	USB		
	Printer installeret		

Der kræves administrator rettigheder på PC for at installere og benytte programmerne. Skal installeres på samme log-in, som skal benytte programmerne.

13.1.2 Interface

Følgende interface kan benyttes:

Verifikationsudstyr	type	66-99-399	Verifikation af 67-C (2-W/Pt500) og total/delvis omkonfigurering
Verifikationsudstyr	type	66-99-398	Verifikation af 67-B/D(4-W/Pt500) og total/delvis omkonfigurering
Verifikationsudstyr	type	66-99-397	Verifikation af 67-A (2-W/Pt100) og total/delvis omkonfigurering
Programmeringsbund	type	S-7590-014	Total/delvis omkonfigurering
Optisk øje USB	type	66-99-099	Delvis omkonfigurering
Optisk øje Comport	type	66-99-102	Delvis omkonfigurering
USB 3-leder	type	66-99-098	Delvis omkonfigurering via modul

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

13.1.3 Installation

Kontroller at systemkrav er overholdt.

Luk andre åbne programmer, før installation påbegyndes.

Indsæt Cd'en i drevet og følg programmets anvisninger gennem installationen.

Når installationen er gennemført, vil ikonet ”METERTOOL MULTICAL® 601” og/eller ”LogView MULTICAL® 601” fremkomme i ”start” menuen samt som genvej på skrivebordet. Dobbeltklik på genvej eller ikon for at starte det ønskede program.

13.2 METERTOOL MULTICAL® 601

13.2.1 Generel

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

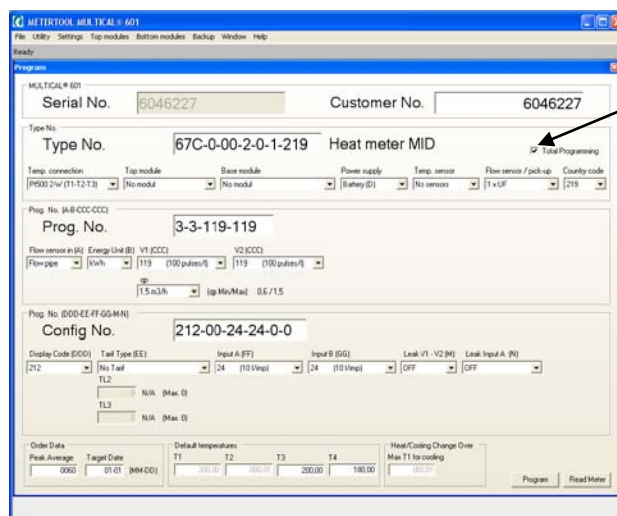
Der er to mulige programmeringsformer ”Delvis programmering” og ”Total programmering”.

Ved ”Delvis programmering” er det ikke muligt at ændre på kodning der har betydning for energiberegningen, eks. Typenummer og Programnummer.

Ved ”Total programmering” er det muligt også at ændre de øvrige værdier. Programmering kan kun udføres hvis den interne programmeringslås er sluttet (kortslutningspen 66-99-278).

Det er ikke muligt at ændre Serienummer, da dette er et unikt nummer tildelt måleren under produktionen.

”V2(CCC)”, ”T1”, ”T2” og ”Max T1 for cooling” kan være spærret, afhængigt af den aktuelle måler type.



Delvis/Total
programmering



Programmet er selvforklarende på de fleste kodningsnumre (se tekst i ”combo-bokse”), yderligere informationer forefindes i de respektive afsnit i denne tekniske beskrivelse.

13.2.2 File

Menuen ”File” indeholder printeropsætning samt mulighed for udskrift af ny målerlabel eller testcertifikat.

Exit Afslut METERTOOL

Certificate Igangsætter udskrivning af testcertifikat.

Print Label Igangsætter udskrivning af målerlabel.

Select Label Printer Printer opsætning.

13.2.3 Utility

Menuen ”Utility” indeholder følgende punkter for konfiguration og test:

Configuration Oversigtsbillede der anvendes ved læsning og programmering (se eksempel øverst på siden).

Preset VA/VB Anvendes til preset af registerværdierne for de 2 ekstra pulsindgange for vand- og elmålere.

Time/Date Overførsel af dato og klokkeslæt til MULTICAL® 601 regneværk og topmodul.

Info code setup Anvendes til at fra-/tilkoble datakommunikationen mellem MULTICAL® 601 og ULTRAFLOW® 54.

Reset Normal reset, nulstilling af datalogger og total reset.

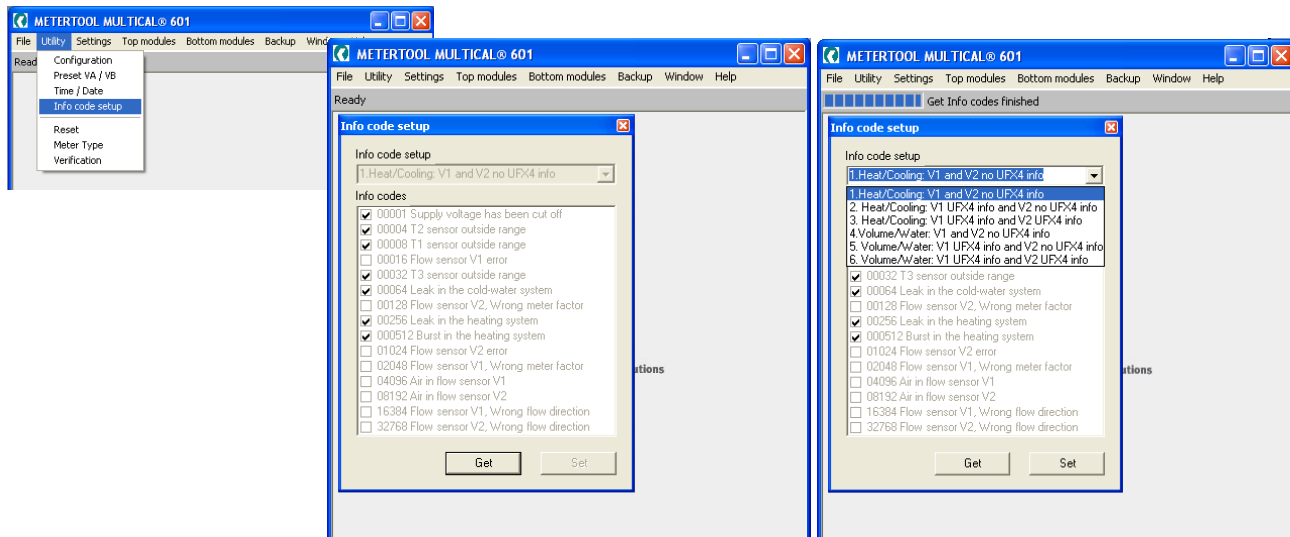
Meter Type Aflæser målerens type, software revision og CRC checksum.

Verifikation Se separat afsnit 13.3 Verifikation.

”Info code setup” anvendes til at fra-/tilkoble datakommunikationen mellem MULTICAL® 601 og ULTRAFLOW® 14/54. ”Info code setup” udføres via Optisk læsehoved uden at bryde verifikationsplomberingen på måleren.

MULTICAL® 601 kan kommunikere med ULTRAFLOW®54 for at få fejlmeldinger fra flowmåleren. Denne kommunikation understøttes kun ved direkte tilkobling mellem MULTICAL® 601 og ULTRAFLOW® 54 (ikke via Pulse Transmitter). Ved tilkobling via Pulse Transmitter, eller hvis der benyttes ULTRAFLOW® 65, skal kommunikationen frakobles, ellers vil MULTICAL® 601 fremkomme med Infokode for manglende kommunikation.

Ved MULTICAL® 601 og ULTRAFLOW® 14 (Kølemåler) understøttes fortsat kommunikation hvis der benyttes Pulse Transmitter 66-99-618.



Efter udlæsning af den aktuelle ”Info code setup” (Get), er der mulighed for nedenstående kombinationer:

”1. Heat/Cooling: V1 and V2 no UFX4 info”:

Frakobler kommunikation mellem MULTICAL® 601 og ULTRAFLOW®.

”2. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info”:

Kommunikation kun mellem MULTICAL® 601 og V1-ULTRAFLOW®.

”3. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info”:

Kommunikation mellem MULTICAL® 601 og begge ULTRAFLOW® (V1 og V2).

”4. Volume/Water: V1 and V2 no UFX4 info”:

Frakobler kommunikation mellem MULTICAL® 601 og ULTRAFLOW®.

”5. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info”:

Kommunikation kun mellem MULTICAL® 601 og V1-ULTRAFLOW®.

”6. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info”:

Kommunikation mellem MULTICAL® 601 og begge ULTRAFLOW® (V1 og V2).

Efter valgt ”Info code setup” aktiveres ”Set” og ændringen sendes til måleren. Efter programmering skal der udføres et reset af måleren. Reset kan udføres via ”Normal reset” i ”Reset funktionen” i ”Utility”, ved at gøre måleren spændingsløs, eller ved at afmontere regneværkstoppen indtil displayet bliver blank.

13.2.4 Settings

Comport

Opsætning af comport for interface til regneværk/udstyr.

Verification unit settings

Indlæsning og vedligeholdelse af verifikationsdata for tilsluttet verifikationsudstyr. Se separat afsnit **13.3 Verifikation med METERTOOL MULTICAL® 601**.

Verification unit calibration Benyttes til at skifte mellem temperatursetpunkter under kalibrering.

13.2.5 Top moduler

Menuen ”_Top moduler” indeholder identifikation samt konfigurering af det i MULTICAL® monterede topmodul.

Topmoduler samt mulige konfigureringer er beskrevet i afsnit 10.1 Topmoduler.

NB! Topmodul nr. 67-01 kan ikke identificeres, da dette modul ikke indeholder en identifikation som er læsbar fra MULTICAL® 601.

13.2.6 Bund moduler

Menuen “Bottom modules” anvendes til konfigurering af bundmoduldata. Se afsnit 10.2 Bundmoduler.

13.2.7 Backup

Benyttes til at eksportere/importere en backup af gemte verifikationsdata.

13.2.8 Windows

Funktionen gør det muligt at skifte mellem de i programmet åbne dialogbokse.

13.2.9 Help

Output

Åbner for kommunikationslog, benyttes i forbindelse med fejlsøgning i programmet.

Contact

Mail adresse for registrering som METERTOOL bruger, samt henvendelse omhandlende METERTOOL relaterede emner.

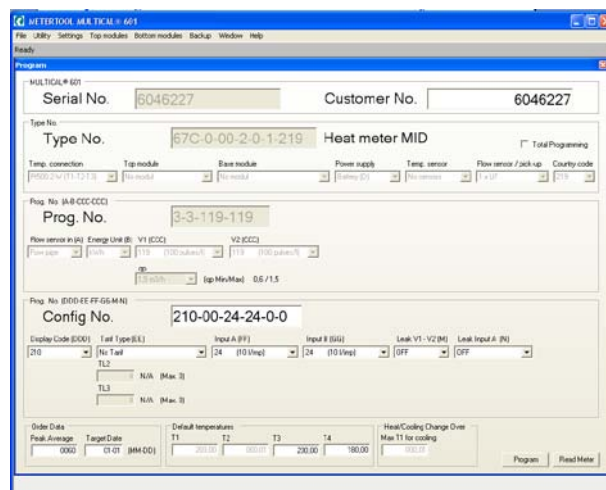
About

Indeholder programnumre og revisioner for de forskellige komponenter i den installerede version. I forbindelse med fejlmelding af METERTOOL software bedes screen dump af ”About” indsendt per e-mail.

13.2.10 Anvendelse

Dobbeltklik på genvej eller ikon for at starte programmet.

Aktiver ”Configuration” i ”Utility” for at påbegynde målerkonfigurering.



Nuværende konfigurering indlæses ved at aktivere ”Read meter”.

De påkrævede kodningsændringer gennemføres og ”Program” aktiveres for at gennemføre ændringerne i måleren.

NB! Husk opsætning af comport første gang programmet benyttes.

13.3 Verifikation med METERTOOL MULTICAL® 601

13.3.1 Generelt

For at kunne udføre en verifikation af MULTICAL® 601 kræves verifikationsudstyr samt indlæsning af verifikationsdata i METERTOOL programmet.

13.3.2 Verifikationsudstyr

Verifikationsudstyr, f.eks. type 66-99-399 anvendes til verifikation af regneværket MULTICAL® 601. Verifikationen omfatter Energiverifikation af "E1" og "E3", test af volumenindgangene "V1", "V2", "VA" og "VB" samt test af temperaturindgang "T3".

Der simuleres forskellige temperaturer for de to følerindgange, "T1" og "T2", som sammen med volumensimuleringen danner grundlag for verifikationen af energiberegningen.

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

Computerprogrammet "METERTOOL MULTICAL® 601" type 66-99-704 anvendes til både konfiguration, test og verifikation.

Verifikationsudstyret til MULTICAL® 601 leveres med USB interface (type 66-99-098) samt tilhørende driver software. Dette interface opretter under installationen en "Virtuel comport" som på computeren figurerer som en valgbar comport inde i METERTOOL MULTICAL® 601 softwaren. Da denne "Virtuelle comport" kun eksisterer når udstyret er tilsluttet, skal verifikationsudstyret altid tilsluttes computeren før "METERTOOL MULTICAL® 601" programmet startes.

Ydermere kræver verifikationsudstyret netforsyning via den medfølgende netadapter.

Verifikation omfatter ikke temperaturfølerne og flowdelen(e).



Verifikationsudstyret leveres i 3 forskellige typer, afhængig af hvilken MULTICAL® 601 type, der anvendes samt de temperaturpunkter, der skal testes.

66-99-397 Standard (EN1434/MID) Type 67-A (2-wire Pt100)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5
66-99-398 Standard (EN1434/MID) Type 67-B/D (4-wire Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] -
66-99-399 Standard (EN1434/MID) Type 67-C (2-wire Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5

For andre udstyrsvarianter (typer eller temperaturpunkter) kontakt Kamstrup A/S.

13.3.3 Funktion

Verifikationsudstyr, f.eks. type 66-99-399 er monteret i en standard MULTICAL® bund og indeholder batteri, verifikationsprint med tilslutningsterminaler, mikroprocessor, styrelæer og præcisionsmodstande.

Regneværkstoppen kan helt enkelt monteres på denne bund i stedet for regneværksbunden.

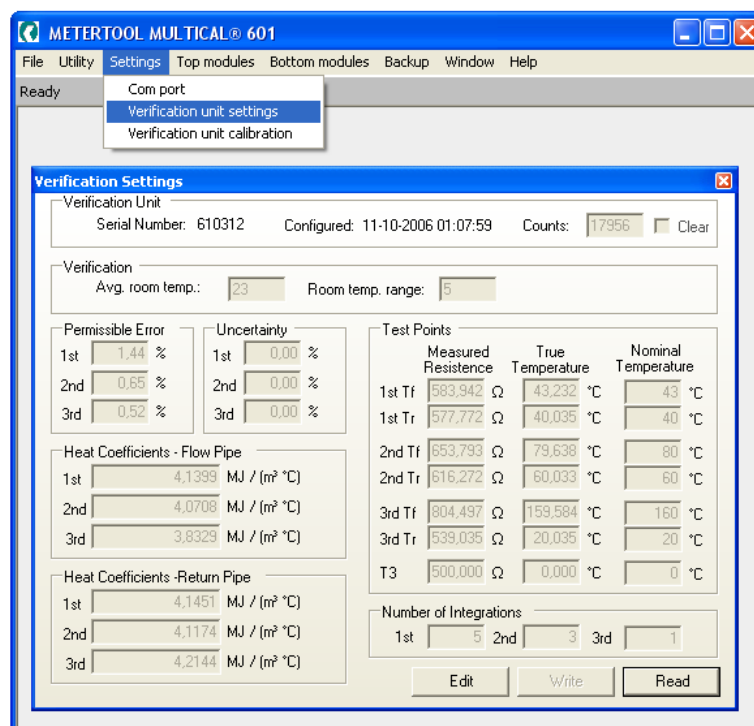
Under testen forsynes regneværket fra batteriet. Verifikationsprintet forsynes via den medfølgende eksterne netadapter med 12 VDC. Mikroprocessoren simulerer volumen baseret på pulsfrekvens og det antal pulser pr. testpunkt, som er valgt i computerprogrammet. Temperatursimuleringen opnås ved hjælp af 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® 601, og kan efterfølgende udskrives på et testcertifikat.

13.3.4 Verifikationsdata

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



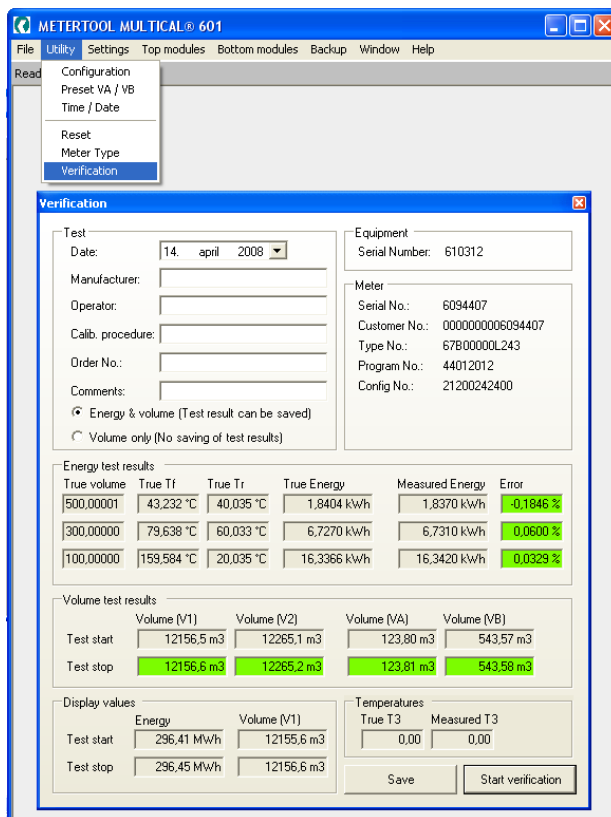
Udstyrets kalibreringsdata og program-verifikationsdata sammenlignes hver gang et verifikationsudstyr tilsluttes, for at sikre at verifikationsdata bliver opdateret, hvis kalibreringsdata i udstyret er blevet ændret. Dette kan som eksempel være foretaget som følge af rekalkibrering af verifikationsudstyret. Vedligeholdelse af kalibreringsdata i verifikationsudstyret foretages ved at ændre verifikationsdata i METERTOOL programmet og skrive ("Write") disse nye data til udstyret. For at sikre utilsigtet ændring af kalibreringsdata er denne skrivning beskyttet af et password, som kan oplyses af Kamstrup A/S.

Kalibreringsdata indeholder både testpunkter, tilladelig fejl (Permissible error), usikkerhed (Uncertainty), rumtemperatur (fast værdi) og antal Integrationer pr. test

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

13.3.5 Verifikation

Verifikations program menuen åbnes ved at aktivere "Verification" i menuen "Utility".

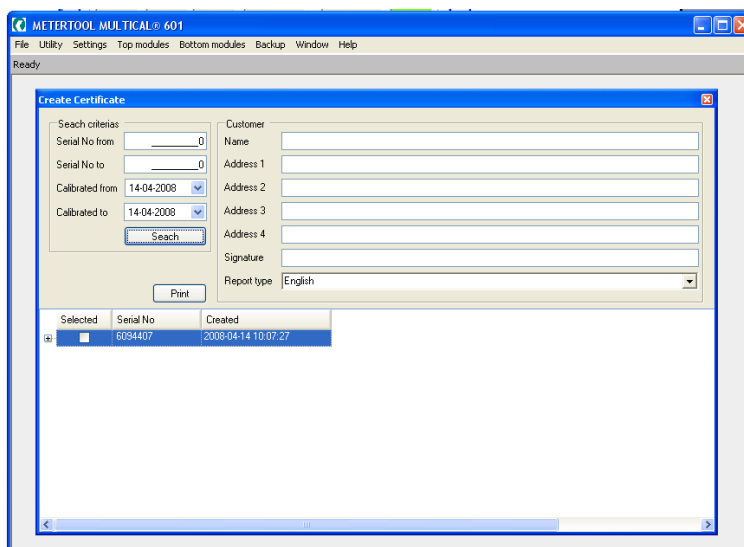


Aktiver "Start verification" for at påbegynde test/verifikationen.

Når testen er fuldført, bliver resultatet vist på skærmen. Hvis resultatet kan godkendes, klik på "Save", hvorved resultatet bliver gemt i databasen under regneværkets serienummer. Der kan gemmes flere resultater for samme serienummer, uden at tidligere resultater overskrives.

13.3.6 Certificate

Hvis der ønskes udskrevet et certifikat på gemte resultater, vælges "Certificate" i menuen "File". Herefter kan test/verifikation resultatet søges efter serienummer og certifikat kan udskrives.



13.4 LogView MULTICAL® 601

13.4.1 Introduktion og installation

Angående ”Introduktion”, ”Interface” samt ”Installation” se afsnit **13.1 Introduktion METERTOOL**.

13.4.2 Generelt

”LogView MULTICAL® 601” anvendes til udlæsning af logger data fra MULTICAL® 601 regneværk og topmoduler (f.eks. Timedata), samt udførelse af interval logning. De udlæste data kan anvendes for analyse og diagnosticering af varmeinstallationen. Data kan præsenteres som tabel og grafik, tabeller kan direkte eksporteres til ”Windows Office Excell” (ordre nr. 66-99-705).

For tilgængelige loggerdata se afsnit **6.12 Dataloggere**.

13.4.3 ”File”

Settings Opsætning af comport for interface til regneværk/udstyr.

NB! Husk at USB interface skal tilsluttes inden opstart af LogView programmet.

Exit Afslut LogView

13.4.4 ”Log”

Vælg den data funktion som ønskes udført.

Interval Data gør det muligt at udføre interval udlæsning af de aktuelle tællerstande i MULTICAL® 601, med valgfri interval fra 1 – 1440 minutter samt valgfri antal gentagelser af aflæsningen fra 1 – 9999 gange.

Ved ønske om udlæsning af ”aktuel” tællerstande vælges interval til 1 og gentagelse til 1. Herved opnås én ”her og nu” udlæsning.

Daily Data, Monthly Data og Yearly Data gør udlæsning muligt af de i MULTICAL® 601 loggede data, med valgbare data periode og værdier.

Info Data gør det muligt at udlæse de seneste 50 info hændelser på MULTICAL® 601, udlæsningen sker med dato og infokode for info hændelsen.

13.4.5 ”Top Module Log”

Denne funktion gør det muligt at udlæse logger data udført og lagret i et topmodul. I hoved sagen vil dette dreje sig om udlæsning af f.eks. ”Time Logger data”, for evt. øvrige muligheder se afsnit 10.1.1 Topmoduler.

13.4.6 ”Bottom Module Log”

Anvendes til udlæsning af loggerdata opsamlet i bundmoduler.

13.4.7 ”Quick Figure”

Quick Figure udlæser Energi registreret under verifikation, samt udregner det relaterede Quick tal.

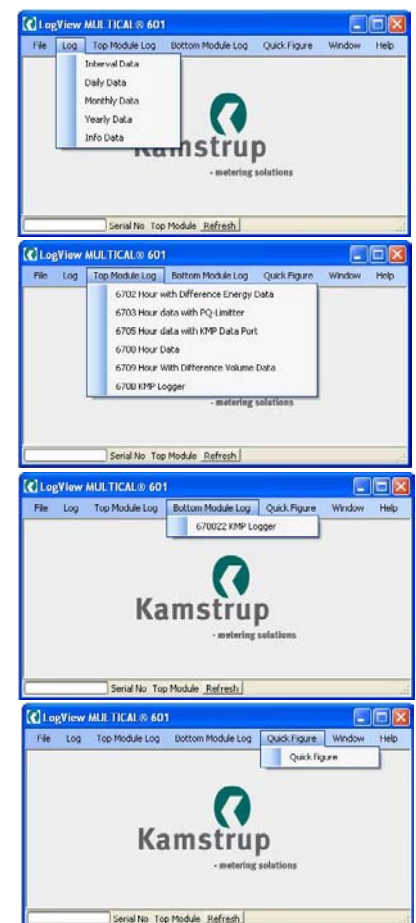
13.4.8 ”Window”

Funktionen gør det muligt at skifte mellem de i programmet åbne dialogboks.

13.4.9 ”Help”

Contact Mail adresse for registrering som LogView bruger, samt henvendelse omhandlende LogView relaterede emner.

About Indeholder programnumre og revisioner for de forskellige komponenter i den installerede version. I forbindelse med fejlmedling af LogView software bedes screen dump af ”About” indsendt pr. e-maile.



13.4.10 Anvendelse

Dobbeltklik på genvej eller ikon for "LogView MULTICAL® 601" for at starte programmet og vælg den data funktion som ønskes udført.

NB! Husk opsætning af comport første gang programmet benyttes.

Som eksempel anvendes "**Daily Data**":

The screenshot shows the 'Daily Log' window in LogView MULTICAL 601. The interface includes a menu bar (File, Log, Top Module Log, Bottom Module Log, Quick Figure, Window, Help), a title bar, and a main content area. The 'Daily Log' window has a 'Daily Log' tab selected, showing 'Serial No.' and 'Daily-50 days.MC601DayLog'. The interface is divided into several sections: 'Daily Log' (with 'From' and 'To' date pickers, 'Start', 'Clear', 'Load', 'Save' buttons, and 'Records: 51'), 'Calculate' (with a dropdown menu, a 'V1' input field, and 'Show Graph', 'Add to' buttons), 'Registers' (a list of energy and flow registers with checkboxes), 'Change per day' (with a checkbox for 'Used Heat energy #1 ~ E1'), and 'Calculated Registers' (with checkboxes for 'M1-M2', 'T1 Avr. - T2 Avr.', and 'm3 x T1' / 'V1'). A 'Selected Registers' list is at the bottom. Callouts point to various elements: 'Valg af data periode fra/til :', 'Aktiver "Start" for at hente de valgte data fra måleren :', 'Beregning med aflæste værdier :', 'Graf/tabel af beregning :', 'Mulige / gemte beregninger :', 'Valg af ønskede dataregistre :', and 'Graf(-er)/tabel af data fra valgte registre:'.

Efter udlæsning bliver ikke valgte dataregistre gråtonet og kan ikke benyttes til videre behandling/analyse. Ønskes alle data udlæst, aktiveres "Select All", hvorved alle værdier markeres.

Efter udført aflæsning anmoder programmet automatisk om gemning (Save) af data, det anbefales at udlæsninger gemmes, således at data senere kan genåbnes for videre analyse eller dokumentation.

Der kan nu vælges flere funktioner for de udlæste data. Via "**Calculation**" kan der udføres enkelt beregninger og graf/tabel med værdierne fremkommer ved at aktivere "Show Graph". Hvis beregningsformer ønskes gemt for genanvendelse vælges "Add to" og funktionen tilføjes i "Calculated Registers".

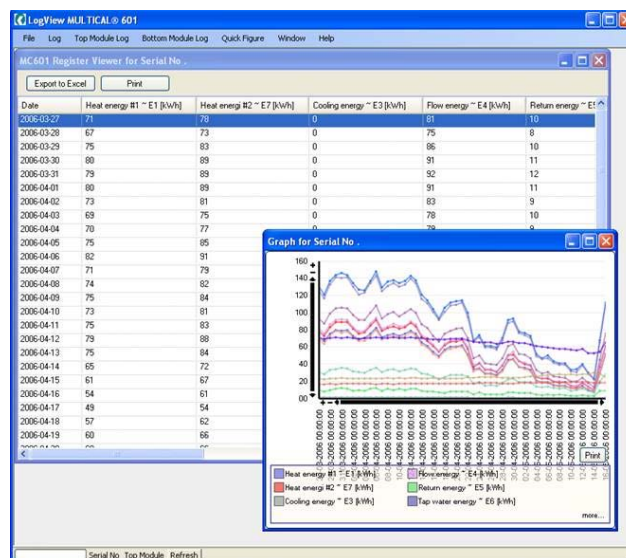
For at udføre ny data udlæsning aktiveres "Clear", hvorefter ny periode og nye dataregistre kan vælges.

Hvis "Selected Registers" i "Graphs" vælges, vises graf(-er)/tabel med de markerede registre.

Tabel kan eksporteres direkte til "Windows Office Excell" eller printes.

For at zoome ind aktiveres (+), for at zoome ud aktiveres (-) på akserne.

Pilen (↑↓→←) på akserne benyttes til at manøvrere i graf området.



14 Godkendelser

14.1 Typegodkendelser

MULTICAL® 601 er typegodkendt i Danmark på baggrund af EN 1434-4:2004 og OIML R75:2002.

Afprøvningsrapporten, project A530123 er udført af DELTA og danner grundlag for typegodkendelser i en række lande, inkl. Danmark og Tyskland.

Yderligere oplysninger om typegodkendelser og verifikation kan fås hos Kamstrup A/S.

TS 27.01
155
EN 1434 - OIML R75:2002

PTB 22.52
05.04

PTB 22.55
05.01

14.2 CE-Mærkning

MULTICAL® 601 er CE-mærket i overensstemmelse med følgende direktiver:

EMC-direktivet 2004/108/EF

LV-direktivet 2006/95/EF

14.3 Måleinstrumentdirektivet

MULTICAL® 601 kan leveres med CE-mærkning i henhold til MID (2004/22/EF), hvor certifikaterne har flg. numre:

B-Modul: DK-0200-MI004-004

D-Modul: DK-0200-MIQA-001



Declaration of Conformity

Overensstemmelseserklæring
Déclaration de conformité
Konformitätserklärung
Deklaracja Zgodności
Declaración de conformidad
Declaratie de conformitate

We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi

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

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

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T		DK-0200-MI004-013
Heat Meter	MULTICAL® 302	302-T	CI 2/3, E1, M1, M2	DK-0200-MI004-031
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m3/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m3/h and qp 150...400 m3/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 MULTICAL® 6L2 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D 6L2-F S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m3/h qp 150...1000 m3/h ULTRAFLOW® 54	65-5/65-3 65-5	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008 DK-0200-MI004-033
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62 flowQTM 2101 flowQTM 3100	021 66-Z 67-Z 62-Z 021 031	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1 CI 2, M1, E1, B CI 2, M1, E1, B CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1/E2	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010 DK-0200-MI001-016 DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-017

are in conformity with the requirements of the following directives:

er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:
sunt conforme(s) aux exigences de la/des directives:
mit den Anforderungen der Richtlinie(n) konform ist/sind:
s'zgodnie z wymaganiami następujących dyrektyw:
es/son conformes con los requerimientos de las siguientes directivas:
este/sunt în conformitate cu cerințele următoarelor directive:

Measuring Instrument Directive 2004/22/EC, Module D
EMC Directive 2004/108/EC
LVD Directive 2006/95/EC
PE-Directive (Pressure) 97/23/EC, Module A1
R&TTE 1999/5/EC
RoHS II Directive 2011/65/EU
Date: 2015/03/18 **Sign.:**

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

Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050.Rev.: AA1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

15 Fejlfinding

MULTICAL® 601 er konstrueret med henblik på hurtig og enkel installation samt lang og pålidelig drift hos varmemeforbrugeren.

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

Ved evt. reparation af måleren, kan det kun anbefales at udskifte dele som batteri, temperatursensorer 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 ³)	Aflæs "info" på displayet.	Check den fejl, som info-koden angiver. (Se afsnit 6.8)
	Hvis "info" = 000 ⇒	Check at flowretningen passer med pilen på flowdelen
	Hvis "info" = 004, 008 eller 012 ⇒	Check temperatursensorerne. Ved defekter udskiftes følersættet.
Opsummering af volumen (m ³), 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 ³)	Ingen volumenpulser	Check at flowretningen passer med pilen på flowdelen Check flowmålers tilslutning
Forkert opsummering af volumen (m ³)	Fejlagtig programmering	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.



Fra august 2005 er Kamstrups varmemålere mærket i henhold til EU-direktivet 2002/96/EØF 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® 601	Lithium og Thionylchlorid >UN 3090< D-celle: 4,9 g lithium	Godkendt deponering af lithiumceller
Printplader i MULTICAL® 601 (LC-display fjernes)	Kobberbelagt epoxyaminat, pålodede 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

	Dansk	Engelsk	Tysk	Russisk
Teknisk beskrivelse	5512-300	5512-301	5512-387	5512-338
Datablad	5810-489	5810-490	5810-491	5810-514
Installations- og betjeningsvejledning	5512-298	5512-299	5512-302	5512-345

