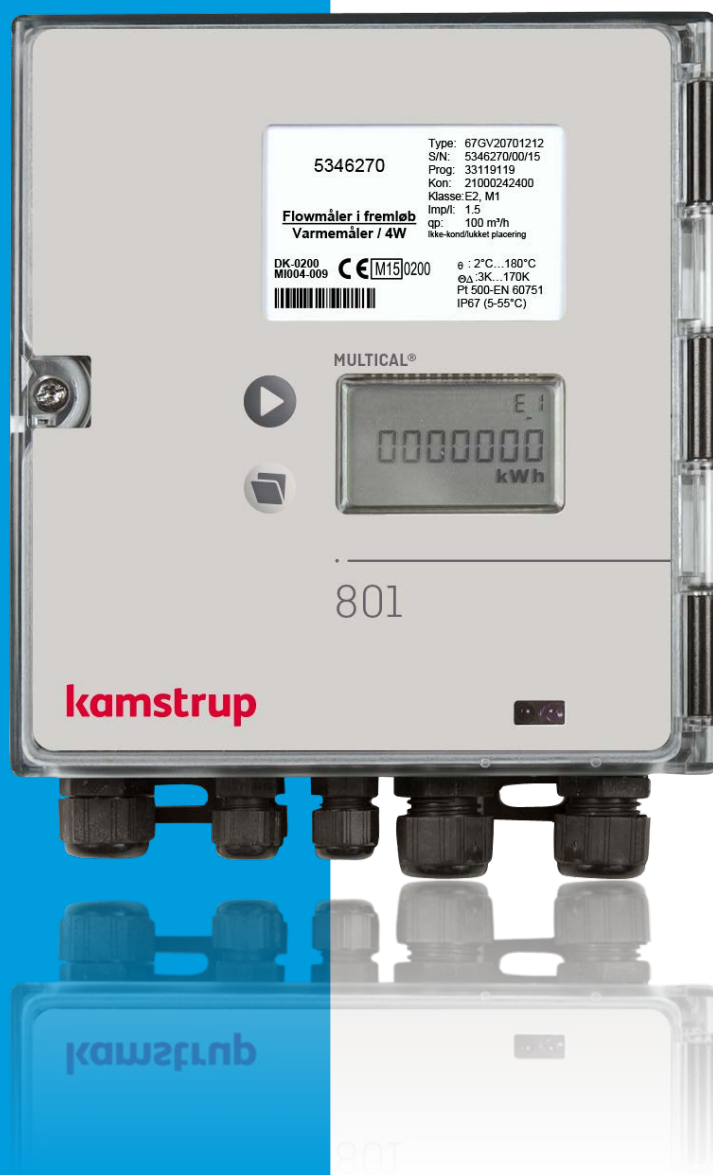


Teknisk beskrivelse

MULTICAL® 801



Indholdsfortegnelse

1	Generel beskrivelse	6
1.1	Blokdiagram	6
2	Tekniske data	7
2.1	Godkendte målerdata	7
2.2	Elektriske data.....	8
2.3	Mekaniske data	10
2.4	Materialer.....	10
2.5	Nøjagtighed.....	11
3	Typeoversigt.....	12
3.1	Type- og programmeringsoversigt	12
3.2	Typenummersammensætning	13
3.3	PROG, A-B-CCC-CCC	14
3.4	Displaykodning	24
3.5	›EE‹ Konfiguration af MULTITARIF.....	26
3.6	›FF‹ Input A (VA), pulsdeling ›GG‹ Input B (VB), pulsdeling	27
3.7	›MN‹ Konfigurering af lækgrænser.....	28
3.8	Data til konfigurering	29
4	Målskitser	30
5	Installation	31
5.1	Frem- og returløbsplacering	31
5.2	EMC forhold.....	32
5.3	Klimatiske forhold	32
5.4	Elinstallationer	32
5.5	Terminaloversigt.....	32
6	Regneværksfunktioner.....	33
6.1	Energiberegning	33
6.2	Applikationstyper	34
6.3	Regneværk med to flowmålere	39
6.4	Kombineret varme-/kølemåling.....	40
6.5	Flowmåling, V1 og V2.....	41
6.6	Effektmåling, V1	42
6.7	Min. og max. flow- og effekt, V1	43
6.8	Temperaturmåling	44
6.9	Displayfunktioner	46
6.10	Infokoder.....	51
6.11	Tariffunktioner.....	54
6.12	Dataloggere.....	58
6.13	Lækovervågning	60

6.14	Resetfunktioner	63
6.15	SMS-kommandoer	64
7	Flowmålertilslutning	66
7.1	Volumenindgangene V1 og V2	66
7.2	Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang ④	67
7.3	Pulsindgangene VA og VB	73
8	Temperaturfølere	75
8.1	Følertyper	76
8.2	Kabelindflydelse og kompensering.....	77
8.3	Lommefølere.....	79
8.4	Pt500 kort direkte følersæt.....	80
9	Øvrige tilslutninger	81
9.1	Pulsudgange CE og CV [16-19]	81
9.2	Analoge udgange [80-87].....	81
9.3	Datatilslutning [62-64].....	82
9.4	Ventilstyring [16B-18B].....	82
9.5	Hjælpeforsyning [97A-98A]	83
10	Spændingsforsyning	84
10.1	Indbygget batteri back-up	84
10.2	230 VAC forsyning.....	85
10.3	24 VAC forsyning.....	85
10.4	Danske regler for tilslutning af netdrevne målere.....	87
11	Indstiksmoduler	88
11.1	Indstiksmoduler.....	88
11.2	Efterinstallation af moduler.....	97
12	Dataskommunikation	99
12.1	MULTICAL® 801 Dataprotokol.....	99
12.2	MULTICAL® 66-CDE kompatible data.....	101
13	Kalibrering og verifikation	102
13.1	Højopløselig energivisning.....	102
13.2	Pulse interface.....	103
13.3	Sand energiberegning.....	104
14	METER TOOL HCW	105
14.1	Introduktion.....	105
14.2	Sådan anvendes METER TOOL HCW til MULTICAL® 801	106
14.3	Verifikation med METER TOOL HCW	112
14.4	LogView HCW.....	115

15	Godkendelser	117
15.1	Typegodkendelser	117
15.2	Måleinstrumentdirektivet.....	117
16	Fejlfinding	118
17	Miljødeklaration	119
17.1	Bortskaffelse	119
17.2	Transportrestriktioner	119
18	Dokumenter.....	120

1 Generel beskrivelse

MULTICAL® 801 er en energimåler med mange anvendelsesmuligheder. Foruden at være en præcis og pålidelig netforsyret varmemåler, kan MULTICAL® 801 også anvendes til:

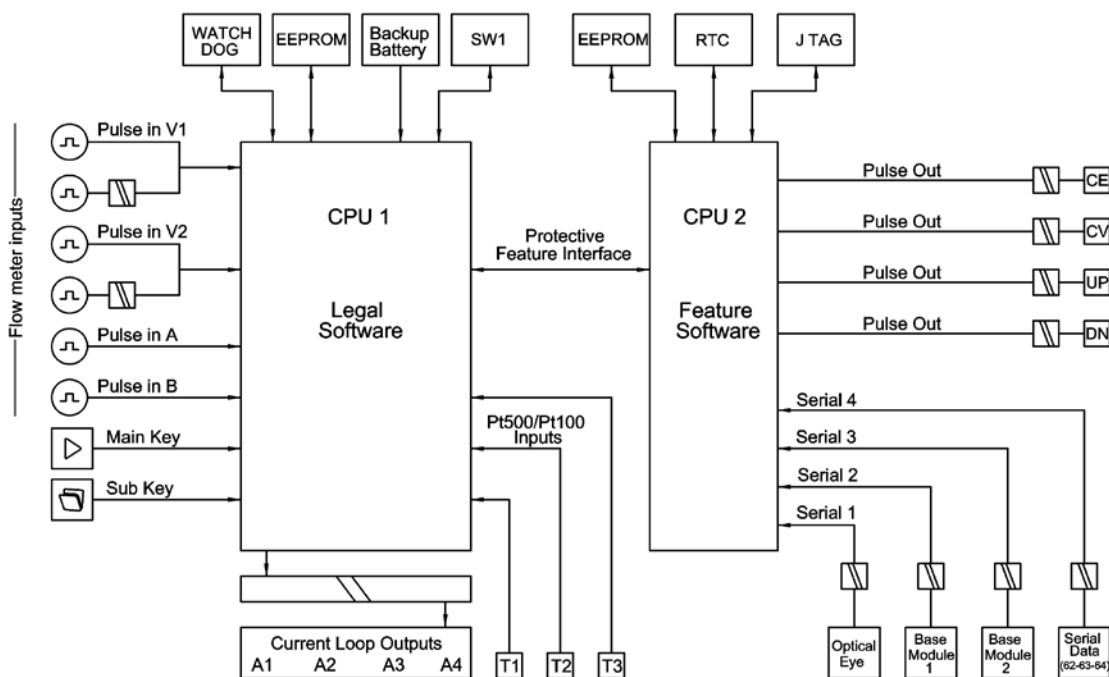
- Energimåling uafhængigt af afbrydelser i netspænding
- Kølemåling i vandbaserede systemer
- Bifunktionel varme-/kølemåling i separate registre
- Lækovervågning af varme- og koldtvandsinstallationer
- Effekt- og flowbegrænser med ventilstyring
- Datalogger
- Datakommunikation
- Analoge 0/4...20 mA udgange

I opbygningen af MULTICAL® 801 er der lagt stor vægt på fleksibilitet via programmerbare funktioner og indstiksmøbler for at sikre optimal anvendelse i en lang række applikationer. Opbygningen muliggør endvidere, at allerede installerede MULTICAL® 801 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® 801. Beskrivelsen er endvidere rettet mod laboratorier, der forestår test og verifikation.

MULTICAL® 801 er grundlæggende baseret på platformen fra MULTICAL® 601, men er desuden tilføjet en lang række ekstra faciliteter, såsom baggrundsbelyst display, back-up på energimåling under strømsvigt, flere kommunikationskanaler og mulighed for 4 analoge udgange.

1.1 Blokdiagram



2 Tekniske data

2.1 Godkendte målerdata

Godkendelse	DK-0200-MI004-009
Norm	EN 1434:2007 og OIML R75:2002
EU-direktiver	Measuring Instrument Directive, Low Voltage Directive, Electromagnetic Compatibility Directive
Temperaturområde	θ : 2 °C...180 °C
Differensområde	$\Delta\theta$: 3 K...170 K
Nøjagtighed	$E_C \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$
Temperaturfølere	-Type 67-F og 67-K Pt100 – EN 60 751, 4-leder tilslutning -Type 67-G og 67-L Pt500 – EN 60 751, 4-leder tilslutning
Kompatible flowmåler typer	-ULTRAFLOW® -Elektroniske målere med aktiv eller passiv 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...15000 m³/h [GJ] qp 0,6 m³/h...30000 m³/h
EN 1434 betegnelse	Miljøklasse A og C
MID betegnelse	Mekanisk miljø: Klasse M1 Elektromagnetisk miljø: Klasse E1 og E2 Ikke-kondenserende miljø, lukket placering (indendørs), 5...55 °C

2.2 Elektriske data

Regneværksdata

Typisk nøjagtighed	Regneværk: $E_c \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Følersæt: $E_T \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Display	LCD – 7 (8) cifre med 7,6 mm cifferhøjde med baggrundsbelysning
Opløsning	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 - 99999999
Energienheder	MWh – kWh – GJ – Gcal
Datalogger (Eeprom)	Standard: 460 døgn, 36 måneder, 15 år, 50 infokoder Standard: Programmerbar datalogger med 1080 registre i loggedybde
Ur/kalender	Standard: Ur, kalender, skudårskompensation, skæringsdato Standard: Realtidsur med batteri back-up Standard: Batteri back-up på energimåling inkl. ULTRAFLOW®
Datakommunikation	Standard: KMP protokol med CRC16 benyttes til optisk kommunikation samt til bundmoduler

Effekt i temperaturfølere < 10 μ W RMS

Netforsyning

	230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz (alle typer)
	24 VAC \pm 50 %, 50/60 Hz (Type 67-F/G uden analoge udgange)
	24 VAC \pm 25 %, 50/60 Hz (Type 67-K/L med analoge udgange)
Isolationsspænding	4 kV
Effektforbrug	< 3 W uden analoge udgange < 9 W med analoge udgange
Strømforbrug	Max. 50 mA/230 VAC Max. 450 mA/24 VAC

Batteri back-up

	3,65 VDC, 2 stk. A-celle lithium (Type nr. 66-99-619)
Udskiftningsinterval	10 år ved normaldrift (med forsyning)
Back-up periode	1 år (uden forsyning) Udskiftningsintervallet reduceres ved høj omgivelsestemperatur

EMC data Opfylder EN 1434 klasse A og C (MID klasse E1 og E2)

Temperaturmåling

		T1	T2	T3	T4
67-F og 67-K 4-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-G og 67-L 4-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 (Max ø6mm kabel)	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		

MULTICAL® 801

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	220 kΩ pull-up til 3,6 V	220 kΩ pull-up til 3,6 V	12 mA ved 24 V
Puls ON	< 0,4 V i > 0,5 ms	< 0,4 V i > 50 ms	< 4 V i > 3 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 10 ms	> 2,5 V i > 50 ms	> 12 V i > 10 ms
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...60
Pulsindgang	680 kΩ pull-up til 3,6 V	680 kΩ pull-up til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V i > 30 ms	< 0,4 V i > 30 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 30 ms	> 2,5 V i > 30 ms
Pulsfrekvens	< 1 Hz	< 3 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej
Max. kabellængde	25 m	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved funktion åben < 1 µA	

Pulsudgange CE og CV

Energi (16-17) Volumen (18-19)

Type	Åben collector (OB)
Puls længde	Programmerbar 32, 100 eller 247 ms via METERTOOL
Ekstern spænding	5...30 VDC
Strøm	1...10 mA
Restspænding	$U_{CE} \approx 1$ V ved 10 mA
Elektrisk isolation	2 kV
Max. kabellængde	25 m

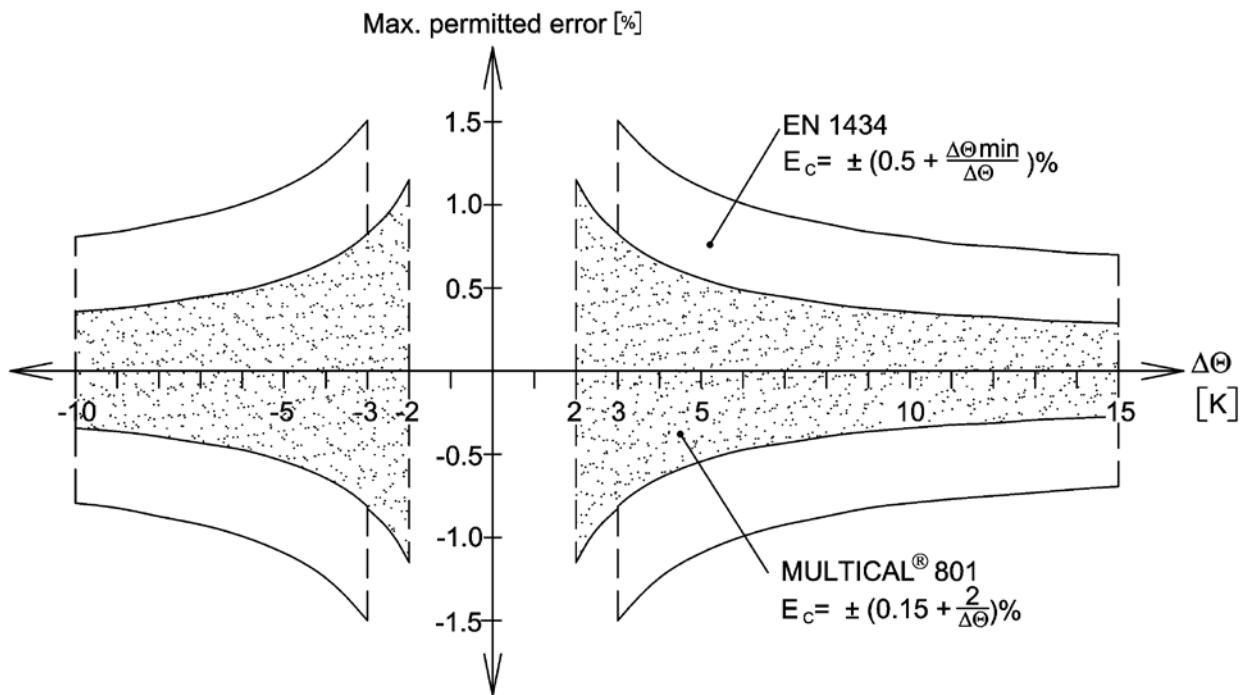
2.3 Mekaniske data

Miljøklasse	Opfylder EN 1434 klasse A og C
Omgivelsestemp.	5...55 °C Ikke-kondenserende, lukket placering (indendørs installation)
Beskyttelsesklasse	IP67
Lagertemperatur	-20...60 °C (med drænet flowmåler)
Vægt	1,4 kg excl. følere og flowmåler
Kabelforskrninger	6 stk. ø3...6 mm, samt 3 stk. ø4...8 mm

2.4 Materialer

Topdæksel	PC
Tilslutningsbund	PC + 10 %GF
Plumbedæksel, top	ABS
Plumbedæksel, bund	PC
Prisme bag display	PMMA

2.5 Nøjagtighed



Figur 1

MULTICAL® 801 typisk nøjagtighed sammenlignet med EN 1434.

3 Typeoversigt

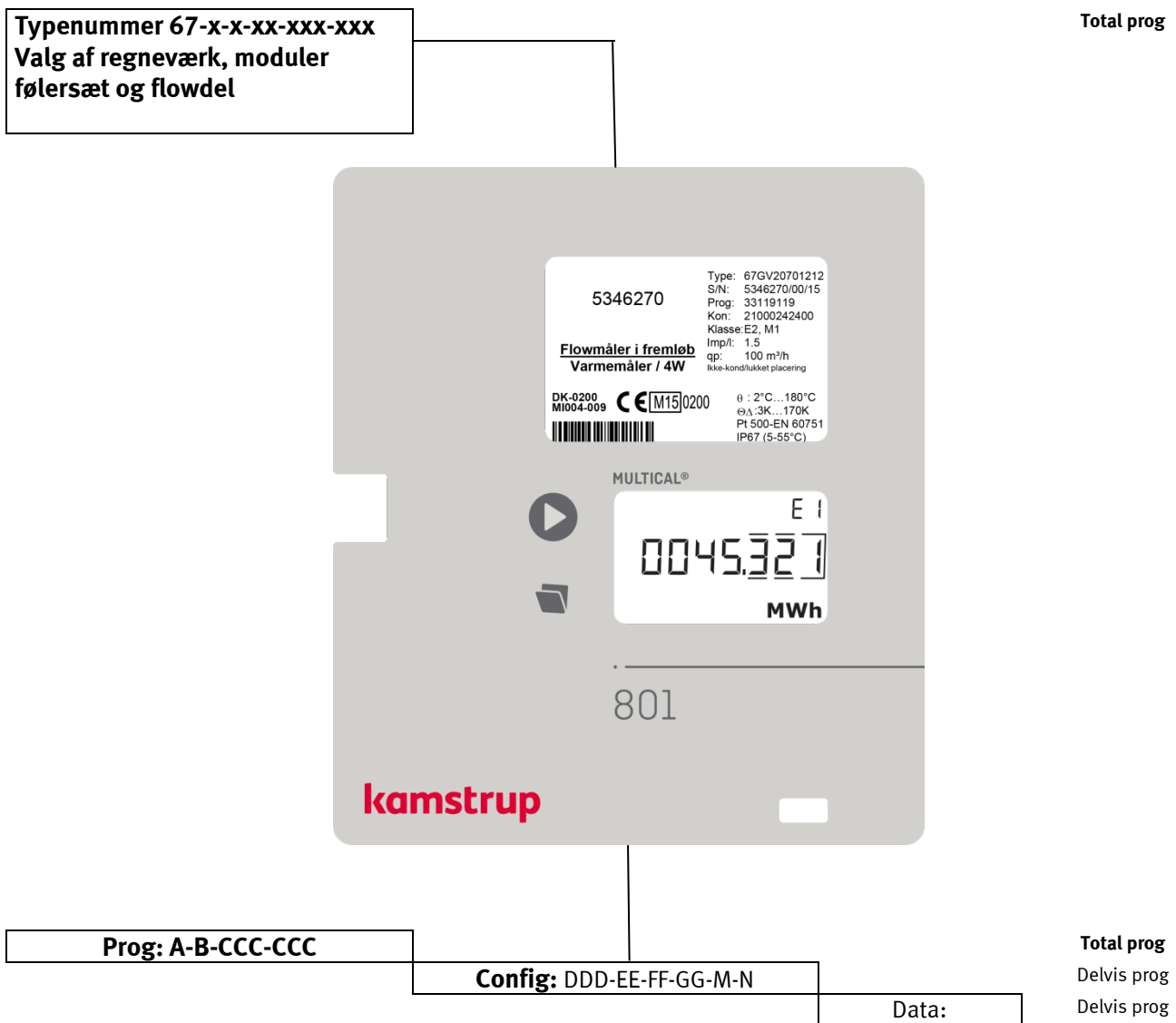
MULTICAL® 801 kan sammensættes i utallige kombinationer, alt efter kundens behov. Først vælges den ønskede hardware i typeoversigten. Dernæst vælges "Prog", "Config" og "Data", så det passer til den aktuelle opgave.

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® 801. Kontakt derfor Kamstrup A/S, hvis din opgave ikke er dækket af de viste varianter.

3.1 Type- og programmeringsoversigt



3.2 Typenummersammensætning

MULTICAL® 801			Type 67-	□	□	□□	□	□	□	□	□□
Føletilslutning											
Pt100	4-leder (T1-T2-T3)	Ingen analoge udgange	F								
Pt500	4-leder (T1-T2-T3)	Ingen analoge udgange	G								
Pt100	4-leder (T1-T2-T3)	4 analoge udgange	K								
Pt500	4-leder (T1-T2-T3)	4 analoge udgange	L								
Modul 2 (VA og VB er ikke tilgængelige på Modulplads 2)											
Intet modul				0							
SIOX modul (Auto detect baud rate)				M							
M-Bus (Alternativ registre)				P							
M-Bus modul med MCIII datapakke				Q							
M-Bus				V							
RadioRouter **)				W							
LonWorks, FTT-10A				Y							
GSM/GPRS modul **)				Z							
3G GSM/GPRS modul (GSM8H)				U							
Ethernet/IP modul (IP201)				T							
Modul 1 (VA og VB er tilgængelige på Modulplads 1)											
Intet modul						00					
M-Bus + pulsindgange						20					
RadioRouter + pulsindgange **)						21					
Datalogger + 4-20 mA indgange + pulsindgange						22					
LonWorks + pulsindgange						24					
M-Bus (Alt. reg.) + pulsindgange						27					
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange						29					
Wireless M-Bus Mode C1 + pulsindgange						30					
Wireless M-Bus Mode T1 OMS 15 min. (Individual key)						31					
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg. (Individual key) + pulse inputs						35					
Wireless M-Bus Mode C1 Fixed Network (Individual key)						38					
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange						60					
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange						62					
SIOX modul (Auto detect Baud rate)						64					
BACnet MS/TP + pulseindgange						66					
Modbus RTU + pulsindgange						67					
High Power Radio Router + pulsindgange						84					
Forsyning											
230 VAC forsyning							7				
24 VAC forsyning							8				
Pt500 følersæt (2-leder følere)											
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								L			
3 Kort direkte i sæt med 1,5 m kabel								Q3			
Flowdel/Aftaster											
1 stk. ULTRAFLOW® medleveres *)		(specificér type)								1	
2 stk. (ens) ULTRAFLOW® medleveres *)		(specificér type)								2	
Forberedt til 1 stk. ULTRAFLOW®		(specificér type)								7	
Forberedt til 2 stk. (ens) ULTRAFLOW®		(specificér type)								8	
Forberedt til målere med Reed-kontaktudgang		(både V1 og V2)								L	
Forberedt til fremmed flowdel med passive/aktive pulser										N	
Målertype											
Varmemåler, (MID modul B+D)											2
Varme-/kølemåler (MID modul B+D & TS27.02+DK268)											3
Varmemåler, Nationale godkendelser											4
Kølemåler (TS27.02+DK268)											5
Varme-/kølemåler											6
Volumenmåler, varmt vand											7
Volumenmåler, kølevand											8
Energimåler											9
Landekode (sprog på label mv.)											
											XX

*) ULTRAFLOW® medleveres i separat emballage som "strappes" sammen med MULTICAL® 801 emballagen. Kabel mellem MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW® er ikke tilsluttet ved levering.

***) GSM modul og RF modul kan IKKE kombineres i samme måler.

3.2.1 Tilbehør

3026-857	Flowmålerbeslag
6699-098	Datakabel m/USB stik
6699-099	Infrarødt optisk aflæsningshoved m/USB stik
6699-102	Infrarødt optisk aflæsningshoved RS232 m/D-sub 9F
6699-106	Datakabel RS232, D-sub 9F
6699-136	Infrarødt optisk aflæsningshoved for Kamstrup/EVL m/RS232 m/D-sub 9F
6699-144	Infrarødt optisk aflæsningshoved for Kamstrup/EVL m/USB stik
6699-308	Verifikationsenhed, Pt500, køle (anvendes med METERTOOL HCW)
6699-370	Verifikationsenhed, Pt100, varme (anvendes med METERTOOL HCW)
6699-371	Verifikationsenhed, Pt500, varme (anvendes med METERTOOL HCW)
6699-619	Batteri back-up (2xA celle lithiumbatteri)
6699-278	Kortslutningspen (til totalreset og til totalprogrammering)
6699-209	Kortslutningsbøjle (til anvendelse med 2-leder temp. følere)
1640-080	Tilslutningsbøjle til moduler
6556-4x-xxx	Temperaturfølersæt med tilslutningshoved (2/4 leder)
5920-177	Forskruningsnøgle 15 mm (hærdet forzinket stål)
5920-178	Forskruningsnøgle 19 mm (hærdet forzinket stål)
6699-102	Q144 blænddæksel (144 mm x 144 mm) til afblænding i tavler/racks
6699-634	24VAC High Power SMPS modul
6699-622	230 VAC High Power SMPS modul
679xxxxx2xx	Extern Kommunikationsboks
6699-724	METERTOOL HCW
6699-725	LogView HCW

Kontakt Kamstrup A/S for spørgsmål om yderligere tilbehør.

3.3 PROG, A-B-CCC-CCC

Målerens legale parametre bestemmes af Prog, som kun kan ændres 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 energiregistreret. GJ, kWh eller MWh anvendes oftest, mens Gcal kun anvendes i enkelte lande udenfor EØS.

CCC-koden angiver regneværkets tilpasning til en konkret flowmålerstype, sådan at beregningshastighed og displayopløsning optimeres til den valgte flowmålerstype, 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, der tilsluttes flowmålerindgang V1 på klemme 9-10-11 (eller 10B-11B), hvilket i de fleste applikationer er den flowmåler, der anvendes til energiberegning.

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

Prog. nummer	A	-	B	-	CCC (V1)	-	CCC (V2)
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Flowmålerplacering:							
k-faktor - Fremløb (ved T1)	3						
tabel - Returløb (ved T2)	4						
Måleenhed, Energi							
- x10 Gj			1				
- Gj			2				
- kWh			3				
- MWh			4				
- Gcal			5				
Flowmålerkodning (CCC-tabel)					CCC		CCC

MULTICAL® 801

3.3.1 CCC-TABEL FOR MULTICAL® 801

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

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

Max. pulsfrekvens: 128 Hz

Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

CCC= 1XX Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser

Max. pulsfrekvens: 128 Hz

Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

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

Max. pulsfrekvens: 1 Hz

Max. integrationsfrekvens: 1 Hz

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 $q_p 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ måler) : 1 Hz i integrationsfrekvens opnås ved $q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

I EN 1434 stilles der krav til energivisningens opløsning og registerstørrelse. MULTICAL® 801 overholder disse ved tilslutning af nedenstående flowmålerstørrelser:

[kWh]	$q_p 0,6 \text{ m}^3/\text{h} \dots 15 \text{ m}^3/\text{h}$
[MWh]	$q_p 0,6 \text{ m}^3/\text{h} \dots 15000 \text{ m}^3/\text{h}$
[GJ]	$q_p 0,6 \text{ m}^3/\text{h} \dots 30000 \text{ m}^3/\text{h}$

3.3.2 CCC-koder til ULTRAFLOW® X4

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	1-2-7-8
													65-X-CAAD-XXX	
													65-X-CAAF-XXX	
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	1-2-7-8
													65-X-CDAA-XXX	
													65-X-CDAC-XXX	
													65-X-CDAD-XXX	
													65-X-CDAE-XXX	
													65-X-CDAF-XXX	
													65-X-CDBA-XXX	
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	1-2-7-8
													65-X-CEB/CA-XXX	
451	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50	3,5	65-X-CGAG-XXX	1-2-7-8
													65-X-CGB/CB-XXX	
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	1-2-7-8
													65-X-CHAG-XXX	
													65-X-CHAH-XXX	
													65-X-CHB/CB-XXX	
438	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25	6		1-2-7-8
447	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65-5-FCCN-XXX	1-2-7-8
478	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15	10	65-X-CJAJ-XXX	1-2-7-8
													65-X-CJB/C2-XXX	
													65-X-CJB/CD-XXX	
481	600	3932100	-	1	0	0	-	2	-	3	0,6	250	65-5-FDCN-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-CKB/C4-XXX	1-2-7-8
													65-X-CKB/CE-XXX	
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-XXX	1-2-7-8
458	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8
													65-X-CMBJ-XXX	
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
489	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1,0	150	65-5-FCCN-XXX	1-2-7-8-N
491	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400	65-5-FECN-XXX	1-2-7-8-N
													65-5-FECP-XXX	
													65-5-FECP-XXX	

MULTICAL® 801

492	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600	65-5-FFCP-XXX	1-2-7-8-N
													65-5-FFCR-XXX	
493	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000	65-5-FGCR-XXX	1-2-7-8

ULTRAFLOW® CCC-koder med høj opløsning

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

CCC nr.	For-tæller	Flow-faktor	Antal decimaler på display								imp./l	qp [m³/h]	Type nr.	Flowdel
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	l/h	m³/h	kW	MW				
116	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65 54 A8X 65 54 AAX	1-2-7-8-N
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
198	600	393210	0	3	2	2	0	-	1	-	60,0	2,5	65 54 XXX	1-2-7-8

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

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-N
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-N
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-N
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50,0	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGGB-XXX	1-2-7-8-N
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-N
178	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15,0	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX	1-2-7-8-N

120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15	65-X-CKBE-XXX	1-2-7-8-N
179	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6,0	25	65-X-CLBG-XXX	1-2-7-8-N
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	25	65-X-C2BG-XXX	1-2-7-8-N
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8-N
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX	1-2-7-8-N
180	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8-N
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8-N
181	600	3932100	-	1	0	0	-	2	-	3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8-N
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-N
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-N
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX	1-2-7-8-N

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

3.3.4 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-N
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,5		1-2-7-8-N
138	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25,0	6,0 10		1-2-7-8-N
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-N
186	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5,0	40		1-2-7-8-N
187	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8-N
188	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
189	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1,0	150		1-2-7-8-N
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400		1-2-7-8-N
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600 1000		1-2-7-8-N
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 s (se afsnit 6.5)

3.3.5 CCC-koder til andre elektroniske målere med passiv eller aktiv udgang

CCC nr.	For-tæller	Flowfaktor	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	N
148	400	5898150	1	0	0	2	-	3	2,5	-	120...300	SC-120	N
149	100	2359260	1	0	0	1	-	2	10	-	450...1200	SC-450	N
150	20	11796300	1	0	0	1	-	2	50	-	1800...3000	SC-1800	N
175	7500	314568	1	0	0	2	-	3	-	7,5	15...30	DF-15	N
176	4500	524280	1	0	0	2	-	3	-	4,5	25...50	DF-25	N
177	2500	943704	1	0	0	2	-	3	-	2,5	40...80	DF-40	N

CCC nr.	For-tæller	Flowfaktor	Antal decimaler på display						l/imp.	imp./l	Qp område [m³/h]	Qs [m³/h]	Type	Flowdel
			MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	m³/h	MW							
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	N	
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	N	
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	N	
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	N	
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	N	
206	100	2359260	0	x10 *)	x10 *)	0	1	100	0,01	1400...18000	36000	FUS380 DN500-1200	N	

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

*) Ved denne CCC-kode vises tællerstanden på de syv mest betydende cifre, efterfulgt af "0"

E I
2 1 145220
GJ

VOL I
8457 1350
m³

3.3.6 CCC-koder til vingehjulsmålere med elektronisk aftaster

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

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

* Flerstrålet vandmåler

3.3.7 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) som CCC (V2) vælges fra denne tabel.



Bemærk: CCC=9XX kan ikke bruges til MULTICAL® 801, men kun til MULTICAL® 602.

Note: Ved konstant maksimalt vandflow og vedvarende $\Delta\Theta > 75$ K kan der opstå overflow i døgndata logger ved CCC=010-011-012-013-150-202-205-206. I disse kombinationer anbefales det at anvende den indbyggede Prog. Datalogger.

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=210	Varmemåler DDD=410	Kølemåler DDD=510	Varme/køle DDD=610	Varmvolumme DDD=710	Koldvolumme DDD=810	Varmemåler DDD=910
1.0	Varmeenergi (E1)				1	1		1			1
		1.1	Årsdata	•	1A	1A		1A			
		1.2	Månedssdata	•	1B	1B		1B			1A
2.0	Køleenergi (E3)						1	2			
		2.1	Årsdata	•			1A	2A			
		2.2	Månedssdata	•			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 (m ³ *tf)		2	2					
		3.7	E9 (m ³ *tr)		2A	2A					
4.0	Volumen V1				3	3	2	3	1	1	3
		4.1	Årsdata	•	3A	3A	2A	3A	1A	1A	
		4.2	Månedssdata	•	3B	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	Månedssdata	•							4A
		5.3	Masse 2								4B
		5.4	P2								4C
6.0	Timetæller				4	4	3	4	2	2	5
7.0	T1 (Frem)				5	5	4	5			6
		7.1	År til dato gennemsnit		5A	5A	4A	5A			
		7.2	Måned til dato gennemsnit		5B	5B	4B	5B			
8.0	T2 (Retur)				6	6	5	6			7
		8.1	År til dato gennemsnit		6A	6A	5A	6A			
		8.2	Måned til dato gennemsnit		6B	6B	5B	6B			
9.0	T1-T2 (Δt) - = køl				7	7	6	7			8
10.0	T3										9
11.0	T4 (indprog.)										10
12.0	Flow (V1)				8	8	7	8	3	3	11
		12.1	Max. i indeværende år	•	8A	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. månedssdata	•	8B	8B	7B	8B	3B	3B	11A
		12.7	Min. i indeværende måned	•							
		12.8	Min. månedssdata	•	8C	8C	7C	8C	3C	3C	11B
13.0	Flow (V2)				9	9			4	4	12
14.0	Effekt (V1)				10	10	8	9			13
		14.1	Max. i indeværende år	•	10A	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. månedssdata	•	10B	10B	8B	9B			
		14.7	Min. i indeværende måned	•							
		14.8	Min. månedssdata	•	10C	10C	8C	9C			

				Datostempel	Varmemåler DDD=210	Varmemåler DDD=410	Kølemåler DDD=510	Varme/køle DDD=610	Varmvolumme DDD=710	Koldvolumme DDD=810	Varmemåler DDD=910
											
15.0	VA (Input A)				11	11	9	10	5	5	14
		15.1	Målernr. VA		11A	11A	9A	10A	5A	5A	14A
		15.2	Årsdata	•	11B	11B	9B	10B	5B	5B	14B
		15.3	Månedssdata	•	11C	11C	9C	10C	5C	5C	14C
16.0	VB (Input B)				12	12	10	11	6	6	15
		16.1	Målernr. VB		12A	12A	10A	11A	6A	6A	15A
		16.2	Årsdata	•	12B	12B	10B	11B	6B	6B	15B
		16.3	Månedssdata	•	12C	12C	10C	11C	6C	6C	15C
17.0	TA2				13	13		12			
		17.1	TL2		13A	13A					
18.0	TA3				14	14		13			
		18.1	TL3		14A	14A					
19.0	Info kode				15	15	11	14	7	7	16
		19.1	Info eventtæller		15A	15A	11A	14A	7A	7A	16A
		19.2	Infologger (36 sidste events)	•	15B	15B	11B	14B	7B	7B	16B
20.0	Kundennummer (N° 1+2)				16	16	12	15	8	8	17
		20.1	Dato		16A	16A	12A	15A	8A	8A	17A
		20.2	Klokkeslæt		16B	16B	12B	15B	8B	8B	17B
		20.3	Skæringsdato		16C	16C	12C	15C	8C	8C	17C
		20.4	Serienr. (N° 3)		16D	16D	12D	15D	8D	8D	17D
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) (N° 4)		16E	16E	12E	15E	8E	8E	17E
		20.6	Config 1 (DDD-EE) (N° 5)		16F	16F	12F	15F	8F	8F	17F
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N) (N° 6)		16G	16G	12G	15G	8G	8G	17G
		20.8	Software Edition (N° 10)		16H	16H	12H	15H	8H	8H	17H
		20.9	Software check-sum (N° 11)		16I	16I	12I	15I	8I	8I	17I
		20.10	Segmenttest		16J	16J	12J	15J	8J	8J	17J
		20.14	Modul type 1 (N° 30)		16K	16K	12K	15K	8K	8K	17K
		20.15	Modul 1 primær adr. (N° 31)		16L	16L	12L	15L	8L	8L	17L
		20.16	Modul 1 sekundær adr. (N° 32)		16M	16M	12M	15M	8M	8M	17M
		20.17	Modul type 2 (N° 40)		16N	16N	12N	15N	8N	8N	17N
		20.18	Modul 2 primær adr. (N° 41)		16O	16O	12O	15O	8O	8O	17O
		20.19	Modul 2 sekundær adr. (N° 42)		16P	16P	12P	15P	8P	8P	17P
		20.20	Modul type ekstern (N° 50)		16Q	16Q	12Q	15Q	8Q	8Q	17Q
		20.21	Modul ekstern primær adr. (N° 51)		16R	16R	12R	15R	8R	8R	17R
		20.22	Modul sekundær adr. (N° 52)		16S	16S	12S	15S	8S	8S	17S

Antal årsdata der vises i display (1...15)		2	2	2	2	2	2	2	2
Antal månedssdata der vises i display (1...36)		12	12	12	12	12	12	12	12

DDD=210 er "standardkoden" til varmemålere med målertype 67xxxxxx2xx. 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 over eksisterende displaykoder (DDD) eksisterer som separat dokument (5512-593). Kontakt Kamstrup for yderligere informationer.

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

3.4.1 Energioversigt

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

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

3.5 >EE< Konfiguration af MULTITARIF

MULTICAL® 801 har 2 ekstra registre, TA2 og TA3, der kan opsummere varmeenergi 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	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 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.

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

MULTICAL® 801 har 2 pulsindgange, VA og VB, der er placeret på bundmodul 1 (se afsnit 7.2 for yderligere oplysninger). Indgangene konfigureres individuelt via FF og GG koderne som vist i skemaet nedenfor.

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

Input A Terminal 65-66		Input B Terminal 67-68		Fortæller	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering	
FF	Max. input $f \leq 1$ Hz	GG	Max. input $f \leq 1$ Hz				vol A/vol b (m ³)	000000,0
01	100 m ³ /h	01	100 m ³ /h	1	-	100	vol A/vol b (m ³)	000000,0
02	50 m ³ /h	02	50 m ³ /h	2	-	50	vol A/vol b (m ³)	000000,0
03	25 m ³ /h	03	25 m ³ /h	4	-	25	vol A/vol b (m ³)	000000,0
04	10 m ³ /h	04	10 m ³ /h	10	-	10	vol A/vol b (m ³)	000000,0
05	5 m ³ /h	05	5 m ³ /h	20	-	5,0	vol A/vol b (m ³)	000000,0
06	2,5 m ³ /h	06	2,5 m ³ /h	40	-	2,5	vol A/vol b (m ³)	000000,0
07	1 m ³ /h	07	1 m ³ /h	100	-	1,0	vol A/vol b (m ³)	000000,0
24	10 m ³ /h	24	10 m ³ /h	1	-	10	vol A/vol b (m ³)	00000,00
25	5 m ³ /h	25	5 m ³ /h	2	-	5,0	vol A/vol b (m ³)	00000,00
26	2,5 m ³ /h	26	2,5 m ³ /h	4	-	2,5	vol A/vol b (m ³)	00000,00
27	1 m ³ /h	27	1 m ³ /h	10	-	1,0	vol A/vol b (m ³)	00000,00
40	1000 m ³ /h	40	1000 m ³ /h	1	-	1000	vol A/vol b (m ³)	0000000
FF	Max. Input $f \leq 3$ Hz	GG	Max. Input $f \leq 3$ Hz	Fortæller	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering	
50	2500 kW	50	2500 kW				1	1000
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

3.7 >MN< Konfigurering af lækgrænser

Når MULTICAL® 801 anvendes til lækageovervågning, fastsættes følsomheden ved konfigurering af "M-N".

Fjernvarmelæksøgning (V1-V2) Følsomhed i læksøgning		Koldt vandslæksøgning (VA) Konstant lækage ved intet forbrug (pulsopløsning 10 l/imp)	
M=		N=	
0	OFF	0	OFF
1	1,0 % qp + 20 % q	1	20 l/h 3x10 min. (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 defaultværdier, når der anvendes lækeovervågning. Større følsomhed, f.eks. M=4, kan kun laves med METERTOOL.

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

3.8 Data til konfigurerings

	Automatisk	Angives ved ordre	Default
Serie nr. (S/N) samt årstal	F.eks. 5300000/2009	-	-
Kundennummer	-	Op til 16 cifre.	Kundennummer = 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 moduler og funktioner

qp [l/h]	fra CCC-tabel	-	-
Ventilvandring	-	20...500 s	300 s
Hysterese	-	0,5...5 s	0,5 s
Primær Data Adr.			
Sekundær Data Adr.			
Baud-rate			
Reserveret			
Reserveret			
Reserveret			
.....			
Reserveret			

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

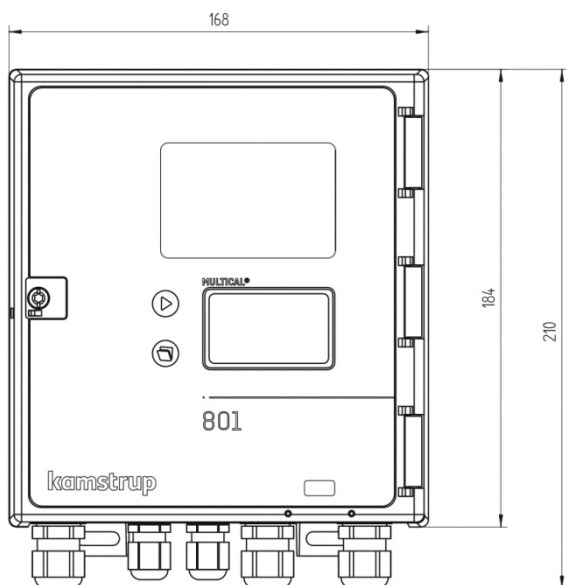
- LANDEKODER

For oplysninger om landekoder se 55 14-170

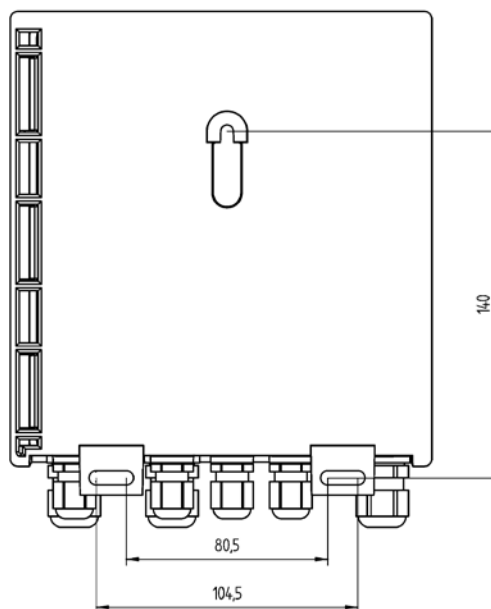
- VEDLIGEHOLDELSE

Se vejledning nr. 55 08-709 angående opdatering af programmering og konfigurerings.

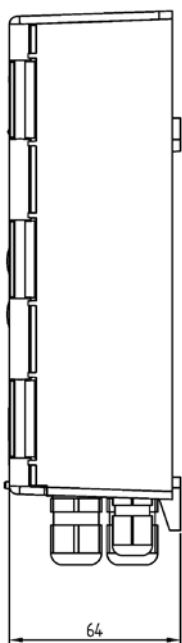
4 Målskitser



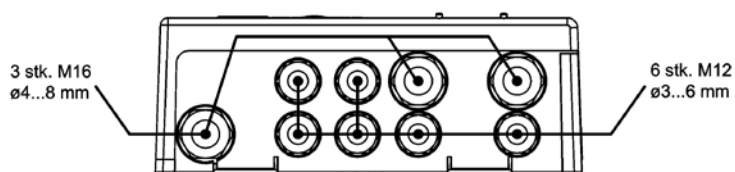
MULTICAL® 801's frontmål



MULTICAL® 801's opsætningsmål



Vægmonteret MULTICAL® 801 set fra siden



MULTICAL® 801's kabelforskrninger

Alle mål i [mm]

5 Installation

5.1 Frem- og returløbsplacering

Prog. nummer

A



MULTICAL® 801 programmeres til flowmålerplacering i enten fremløb eller i returløb. Nedenstående skema viser installationsforholdene for:

- ◆ Varmemålere
- ◆ Kølemålere
- ◆ Varme-/kølemålere

Flowmålerplacering:

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

Formel:	k-faktor	Prog.:	Varmt rør	Koldt rør	Installation:
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® 801 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® 801 er konstrueret og godkendt til indendørs installation i ikke kondenserende miljøer med omgivelsestemperaturer fra 5...55 °C.

MULTICAL® 801 må endvidere også installeres i uopvarmede rum, da apparatet beskyttes af egenopvarmning.

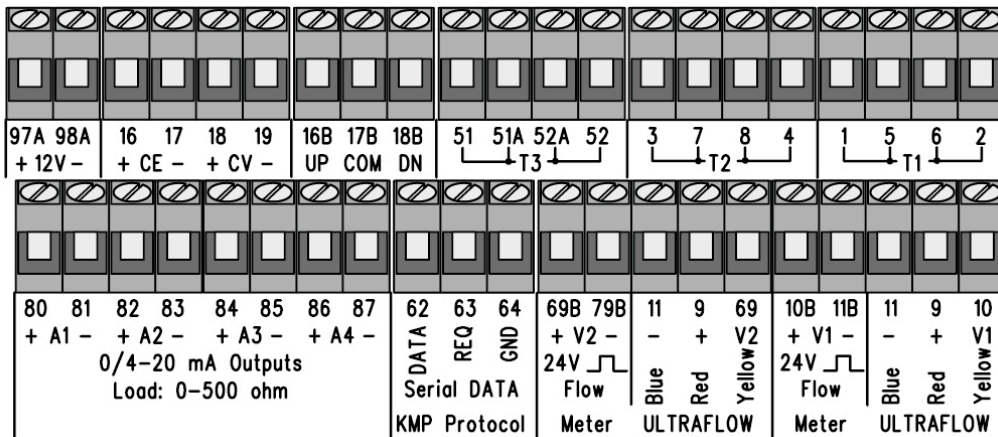
Beskyttelsesklassen IP67 tillader kortvarig oversvømmelse, forudsat at alle kabelforskrutninger er monteret korrekt og plastlåget er tilspændt.

5.4 Elinstallationer

Se afsnit 10.

5.5 Terminaloversigt

MULTICAL® 801 har mange tilslutningsmuligheder. Terminalerne er placeret nederst i måleren. Yderligere oplysninger kan findes i afsnit 7 (Flowmåler tilslutning), afsnit 8 (Temperaturfølere) og afsnit 9 (Øvrige tilslutninger).



6 Regneværksfunktioner

6.1 Energiberegning

MULTICAL® 801 beregner energi ud fra formlen i EN 1434-1:2007, hvori den internationale temperaturskala fra 1990 (ITS-90) og trykdefinition på 16 bar anvendes.

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

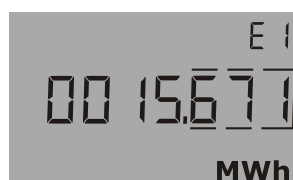
Regneværket beregner altid energi i [Wh], hvorefter der omregnes til den valgte måleenhed.

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] =	$E [\text{Wh}] / 1163.100$

V er det tilførte (eller simulerede) vandvolumen i m³. 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 m³.

ΔΘ er den målte temperaturdifference, f.eks. ΔΘ = fremløbstemperatur – returtemperatur. Bemærk, at da MULTICAL® 801 kan beregne flere forskellige energityper, anvendes der forskellige temperaturer til beregning af ΔΘ. Såvel i displayet som under dataaflysningen er de enkelte energityper entydigt definerede, f.eks.

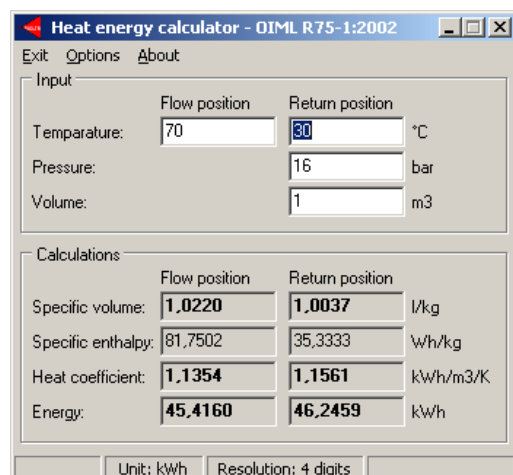
Varmeenergi: $E1 = V1(T1-T2)k$



Køleenergi: $E3 = V1 (T2-T1)k$



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



6.2 Applikationstyper

MULTICAL® 801 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	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+10	Legalt Display/Data/Log
$E4=V1(T1-T3)k_{T1: Frem}$	$T1 > T3$	Fremløbsenergi	7+9+10	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

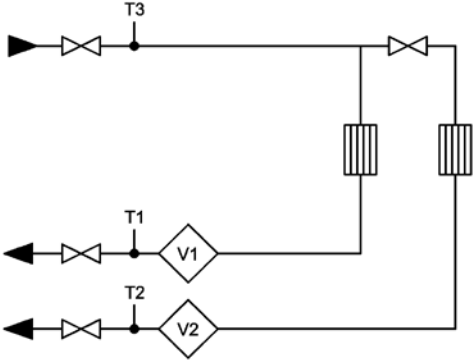
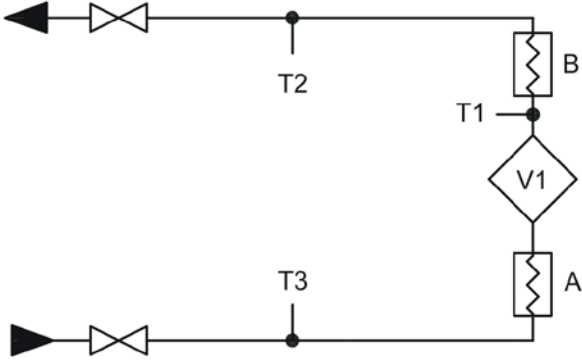
6.2.1 E1...E7

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

<p>The diagram shows a closed loop with a pump on the left and a radiator on the right. A flowmeter V1 is installed in the supply line at temperature T1 and in the return line at temperature T2. Arrows indicate the direction of flow.</p>	<p>Applikation nr. 1 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: $M1 = V1(Kmass \ t1)$ eller Masse: $M1 = V1(Kmass \ t2)$ afhængig af Frem/Retur programmering.</p>
<p>The diagram shows a closed loop with a pump on the left and a radiator on the right. Flowmeter V1 is in the supply line at T1, and flowmeter V2 is in the return line at T2. A control temperature T3 is marked at the radiator inlet. Arrows indicate the direction of flow.</p>	<p>Applikation nr. 2 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: $M1 = V1(Kmass \ t1)$ Masse: $M2 = V2(Kmass \ t2)$</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 indprogrammeret T4 er indprogrammeret</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>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 indprogrammeret</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass t2})$ Masse: $M2 = V2(K_{mass t3})^*$</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 indprogrammeret</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass t1})$ Masse: $M2 = V2(K_{mass t2})$</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>Tapevandsenergi: $E6 = V2(T3-T4)k_{T3:Frem}$</p> <p>T3 er målt eller indprogrammeret T4 er indprogrammeret</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass} t2)$ Masse: $M2 = V2(K_{mass} t3)^*$</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 ikke beregnes af MULTICAL® 801)</p> <p>Varmeenergi: $E2 = V2(T1-T2)k_{T2:Retur}$</p> <p>T3 er målt eller indprogrammeret</p> <p>Masse: $M1 = V1(K_{mass} t1)$ Masse: $M2 = V2(K_{mass} t2)$</p>
	<p>Applikation nr. 8</p> <p>Varmtvandskedel 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>

	<p>Applikation nr. 9</p> <p>2 kølekredse med fælles fremløb</p> <p>Køleenergi #1: $E_4 = V_1(T_1 - T_3)k_{T_1:Frem}$</p> <p>Køleenergi #2: $E_5 = V_2(T_2 - T_3)k_{T_2:Frem}$</p>
	<p>Applikation nr. 10</p> <p>2-trins boilersystem med 1 flowmåler</p> <p>Boilerenergi „B“: $E_3 = V_1 (T_2 - T_1)k_{T_1:Retur}$</p> <p>Boilerenergi „A“: $E_4 = V_1(T_1 - T_3)k_{T_1:Frem}$</p>

M2 = V2 (Kmass t3) kun ved landekode (930...939)!

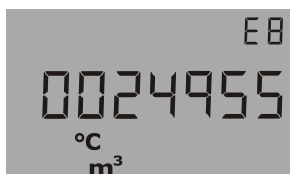
6.2.2 E8 og E9

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 tF E8 opsummeres med produktet af m³ x tF

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



Opløsning på E8 og E9

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

Volumenopløsning	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.

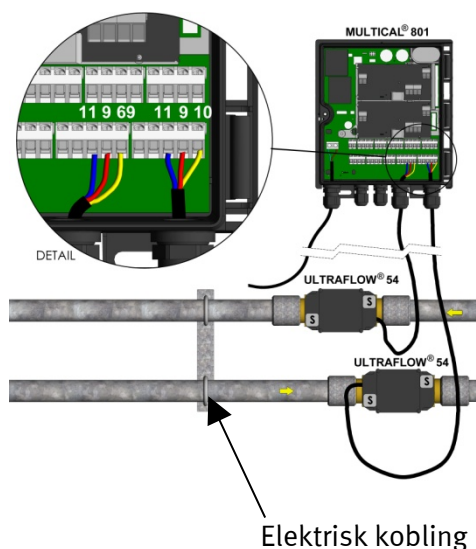
Eksempel 2: Gennemsnitstemperaturerne ønskes målt sammen med den årlige aflæsning, hvorfor E8 og E9 medtages i årsaflæsningen.

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

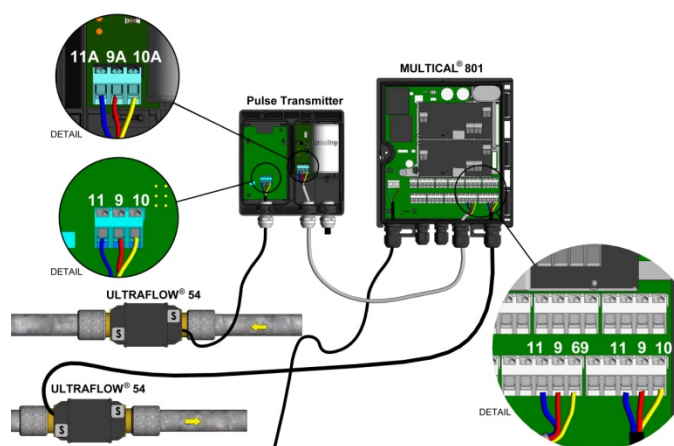
6.3 Regneværk med to flowmålere

MULTICAL® 801 kan anvendes i flere forskellige applikationer med to flowmålere, herunder f.eks. lækovervågning og åbne systemer. Når der installeres to ULTRAFLOW® direkte på én MULTICAL® 801, 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® 801.



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

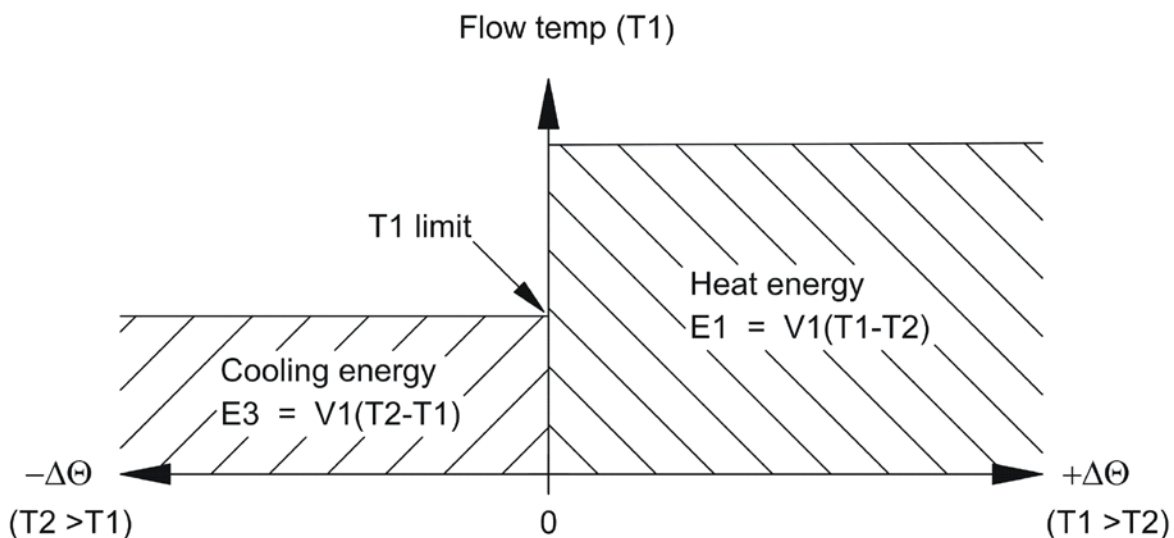
*) Elektrosvejsninger skal altid foretages med stelpol tættest på svejsestedet. Skader på målere, som følge af svejsninger, er **ikke** omfattet af fabriksgarantien.

6.4 Kombineret varme-/kølemåling

MULTICAL® 801 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, enstrenget system	4
Kølemåler	5
Varme/kølemåler	6
Volumenmåler, varmt vand	7
Volumenmåler, kølevand	8
Energimåler, åbne systemer	9
Landekode (sprog på label mv.)	XX

Når MULTICAL®801 er leveret som kombineret varme-/kølemåler, måles 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 T1 er mindre end T1 limit.

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

Til kombinerede varme-/kølemålere bør T1 limit svare til den højeste fremløbstemperatur, der er forekommet 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 = 0,00 K).

6.5 Flowmåling, V1 og V2

MULTICAL® 801 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 s multipliceret med en skaleringsfaktor.

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

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 s

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



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.

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

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 s i periodetid mellem 2 pulser

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

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

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

6.6 Effektmåling, V1

MULTICAL® 801 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® 801 i henhold EN 1434:2007.

Eksempel:

- Aktuelt vandflow, q = 316 l/h og flowmåler er placeret i returløb
- T1 = 70,00 °C og T2 = 30,00 °C, k-faktor beregnes til 1,156 kWh/m³/K

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



Aktuel effekt i V1

Såvel varme- som køleeffekt vises numerisk (uden fortegn)

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

MULTICAL® 801 registrerer såvel minimalt som maximalt flow og effekt på både måneds- og årsbasis. Registreringen kan i sin helhed aflæses via datakommunikationen. Desuden kan der på displayet aflæses et mindre antal måneds- og årsregistre, afhængigt af den valgte DDD-kode.

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

Registreringstype:	Max. data	Min. data	Årsdata	Månedssdata
<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. månedssdata, op til 36 måneder tilbage</i>	•			•
<i>Min. i indeværende måned (siden sidste skæringsdato)</i>		•		•
<i>Min. månedssdata, 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 i 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 ordref afgivelse, sættes gennemsnitsperioden til 60 min., og skæringsdatoen sættes til den standard, der gælder for den anvendte landekode.

Ved års- og månedsskift 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 urindstillingen kontrolleres ved installation samt årligt. Desuden bør back-up batteriet i MULTICAL® 801 udskiftes med max. 10 års interval.

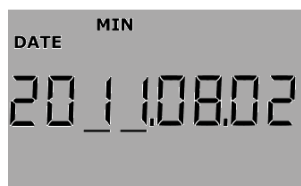
Dato for år til dato max.



Værdi for år til dato max.



Dato for min. i indeværende måned

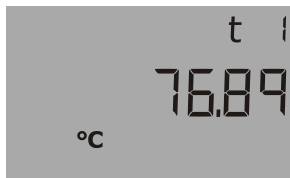


Værdi for min. i indeværende måned



6.8 Temperaturmåling

MULTICAL® 801 indeholder en højopløselig analog/digital konverter, der måler temperaturerne T1, T2 og T3 med en opløsning på 0,01 °C. 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

MULTICAL® 801 måler alle temperaturer hvert 10. s, når forsyningsspændingen er tilsluttet. Når forsyningsspændingen er afbrudt, og måleren dermed drives af back-up batteriet, foretages temperaturmålingerne ved hver integration (energiberegning), dog ikke oftere end hvert 10. s

Målekredsløbet har et temperaturområde på 0,00 °C...185,00 °C. Ved afbrudt temperaturføler vises 200,00 °C, og ved kortsluttet temperaturføler vises 0,00 °C. I begge tilfælde sættes info-kode for følerfejl.

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

6.8.1 Målestrøm og -effekt

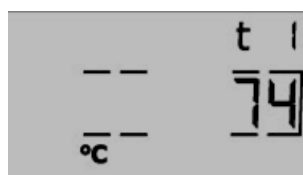
Der sendes kun målestrøm gennem temperaturfølerne i det korte tidsrum som temperaturmålingen varer. Den effektive effekt der afsættes i følerelementerne er dermed minimal, og indflydelsen på temperaturfølerens selvopvarmning er typisk mindre end 1/1000 K.

	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® 801 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 målerstørrelsen qp 1,5), 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

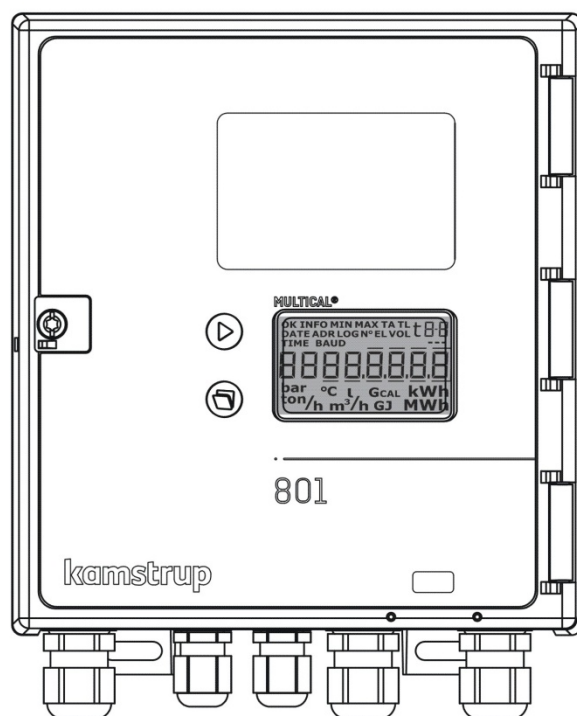
Temperaturerne T3 og T4 kan indprogrammeres i regneværkets hukommelse, hvormed disse temperaturer kan anvendes til energiberegning med fast temperaturreference, som anvendt ved beregningerne af energityperne E4, E5, E6 og E7 (se applikationstegningerne i afsnit 6.2)

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

6.9 Displayfunktioner

MULTICAL® 801 er udstyret med et tydeligt LC-display, indeholdende 8 cifre, måleenheder og informationsfelt. Ved energi og volumervisning anvendes 7 cifre (dog 8 cifre ved programmering til de største flowmåler typer) og de tilhørende måleenheder, mens der anvendes 8 cifre ved visning af f.eks. målnummer og serienummer.

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 selv aflæsning til afregning.

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

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



E 1
00 15.671
MWh

Varmeenergi E1 i MWh



DATE LOG 0 1
20 12 06.0 1

Årsdata, dato for LOG 1 (sidste årsaflysning)



LOG 1
00 12.386
MWh

Årsdata, værdi for LOG 1 (sidste årsaflysning)



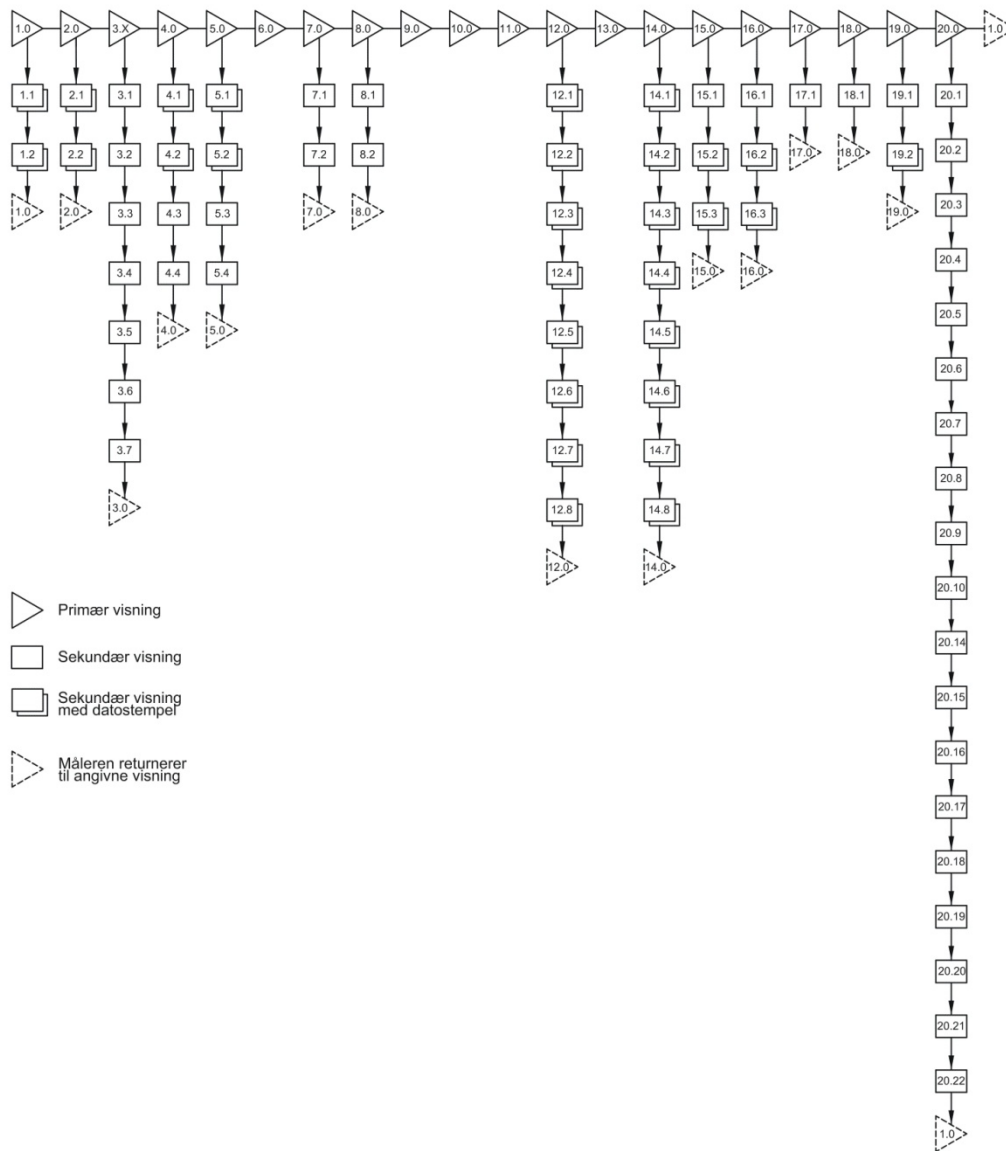
DATE LOG 0 1
20 12 06.0 1

Månedssdata, dato for LOG 1 (sidste månedsaflæsning)

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® 801 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=4xx	Kølemåler DDD=5xx	Varme/køle DDD=6xx	Varmevolumen DDD=7xx	Kølevolumen DDD=8xx	Varmemåler 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	●	●	●	●			●

				Dato	Varmemåler DDD=4xx	Kølemåler DDD=5xx	Varme/køle DDD=6xx	Varmevolumen DDD=7xx	Kølevolumen DDD=8xx	Varmemåler DDD=9xx
										
15.0	VA (Input A)				•	•	•	•	•	•
		15.1	Målernr. VA		•	•	•	•	•	•
		15.2	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		15.3	Månedssdata	•	•	•	•	•	•	•
16.0	VB (Input B)				•	•	•	•	•	•
		16.1	Målernr. VB		•	•	•	•	•	•
		16.2	Årsdata	•	•	•	•	•	•	•
		16.3	Månedssdata	•	•	•	•	•	•	•
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	Kundenummer (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		•	•	•	•	•	•
		20.14	Modul type 1 (N° 30)		•	•	•	•	•	•
		20.15	Modul 1 primær adr. (N° 31)		•	•	•	•	•	•
		20.16	Modul 1 sekundær adr. (N° 32)		•	•	•	•	•	•
		20.17	Modul type 2 (N° 40)		•	•	•	•	•	•
		20.18	Modul 2 primær adr. (N° 41)		•	•	•	•	•	•
		20.19	Modul 2 sekundær adr. (N° 42)		•	•	•	•	•	•
		20.20	Modul type ekstern (N° 50)		•	•	•	•	•	•
		20.21	Modul ekstern primær adr. (N° 51)		•	•	•	•	•	•
		20.22	Modul sekundær adr. (N° 52)		•	•	•	•	•	•



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® 801 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 til stede. "Info" feltet blinker så længe fejlen er til stede, uanset hvilken visning der vælges. "Info" feltet slukkes automatisk, når fejlårsagen er væk.

6.10.1 Eksempler på infokoder på display

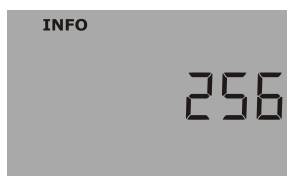
Eks. 1



Blinkende "info"

Hvis informationskoden bliver større end 000, vil der fremkomme et blinkende "info" i informationsfeltet.

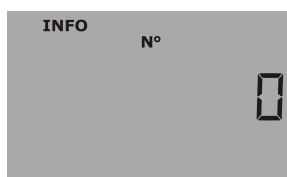
Eks. 2



Aktuel informationskode

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

Eks. 3



Info-eventtæller

Findes ved tryk på nederste (sekundær) trykknop når displayet står på Informationskoden.

Fortæller hvor mange gange informationskoden er ændret.

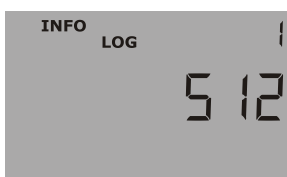
Eks. 4



Infologger

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

Først vises datoen for den seneste ændring...



...dernæst vises informationskoden, der opstod på den dato. I dette tilfælde har der været en "sprængningsalarm" den 1. juni 2012.

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 den programmérbare logger, i døgnlogger, månedslogger og årslogger til diagnoseformål.

6.10.2 Infokodetyper

Infokode	Beskrivelse	Reaktionstid
0	Ingen uregelmæssigheder konstateret	-
1	Forsyningsspændingen har været afbrudt	-
8	Temperaturføler T1 uden for måleområde	1...10 min.
4	Temperaturføler T2 uden for måleområde	1...10 min.
32	Temperaturføler T3 uden for måleområde	1...10 min.
64*	Lækage i koldt vandssystemet	1 døgn
256	Lækage i varmesystemet	1 døgn
512	Sprængning i varmesystemet	120 s

ULTRAFLOW® X4 info (aktiveres når 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 flowretning	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
32768	Flowmåler V2 forkert flowretning	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)

*Kun aktiv på pulsindgang A (VA).

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

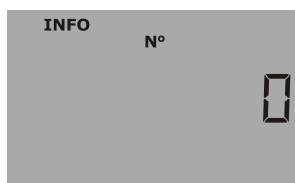
Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 fungerer via datakommunikation mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW® 54. Se afsnit 14.2.5 Info code setup for at ændre opsætningen.

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

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.

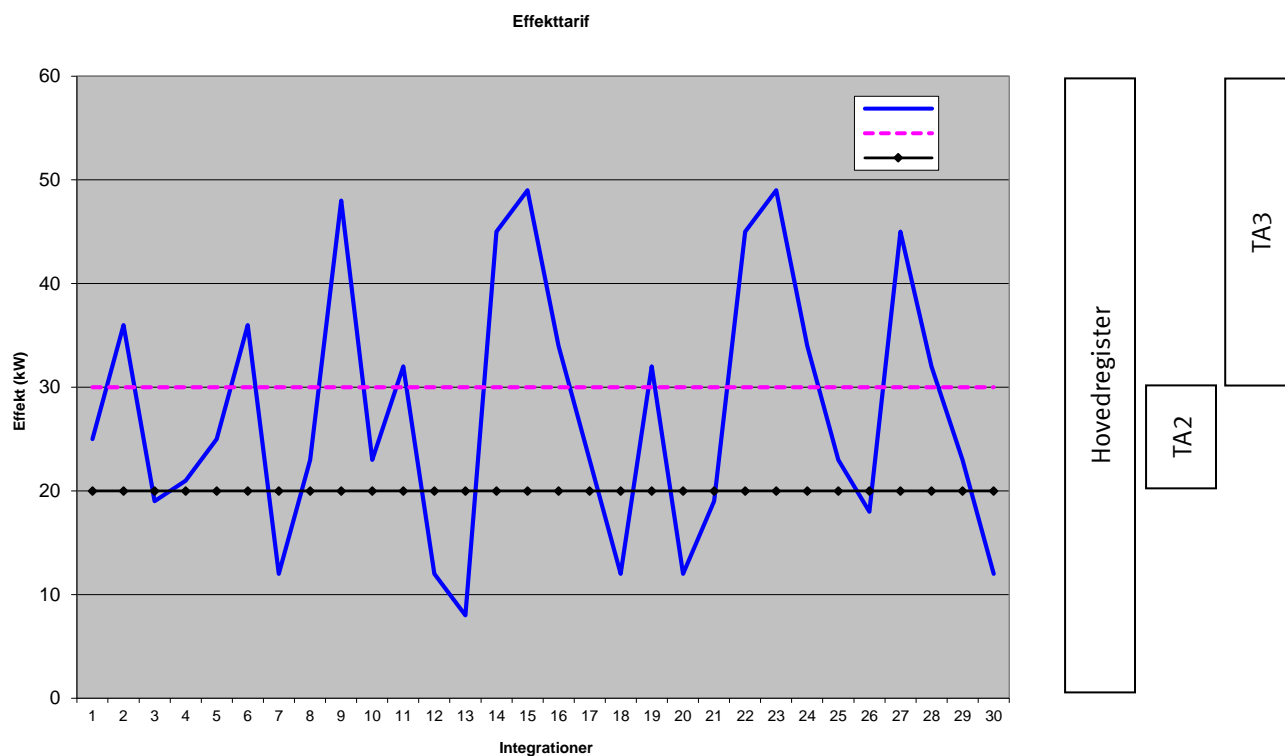
Info-eventtælleren vil være 0 ved modtagelse af en ny måler, idet "Transportmode" forhindrer optælling under transport.

Infokode	"INFO" på display	Registrering i info, døgn, måneds eller årslogger	Optælling af Info-event
1	Ja	Ja	Ved hver "main power" On/Off
4, 8, 32	Ja	Ja	Når info 4, 8, 32 sættes eller fjernes. Max. 1 pr. temperaturmåling
64, 256	Ja	Ja	Når info sættes, og når info slettes. Max. 1 gang pr. døgn.
512	Ja	Ja	Når info sættes, og når info slettes. Max. 1 gang pr. 120 s.
16, 128, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Ja	Ja	Når info sættes, og når info slettes. Max. 1 gang pr. døgn.

6.11 Tariffunktioner

MULTICAL® 801 har 2 ekstra registre TA2 og TA3, der kan opsummere varmeenergi (EE=20 opsummerer volumen) parallelt med hovedregistret, ud fra en indprogrammeret tariffbetingelse. Uanset den valgte tarifform, angives tariffregistrene som TA2 og TA3 i displayet. Tariffunktionen kan kun anvendes til 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 opfyldt, bliver den forbrugte varmeenergi optalt i enten TA2 eller TA3, parallelt med hovedregistret.



Til hver tariffunktion er der knyttet 2 tariffbetingelser, TL2 og TL3, der altid anvendes i samme tarifftype. Det er altså ikke muligt at "blande" 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 MULTICAL® 801 kan konfigureres til:

EE=	TARIFTYPE	FUNKTION
00	Ingen tarif aktiv	Ingen funktion
11	Effekttarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de effektgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.
12	Flowtarif	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de flowgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.
13	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 (V_1) opdeles i TA2 for varme ($T_1 > T_2$) og TA3 for køling ($T_1 < T_2$), hvis T_1 er mindre end T_1 limit.
21	PQ-tarif	Energi ved $P > TL_2$ lagres i TA2 og energi ved $Q > TL_3$ 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® 801. Se afsnit 14 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.

$P \leq TL_2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq P > TL_2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$P > TL_3$	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.

$q \leq TL_2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq q > TL_2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$q > TL_3$	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 over 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 for afregning til forbrugere, der er garanteret en bestemt fremløbstemperatur. Når den "garanterede" minimumstemperatur indsættes som TL3, vil det afregnede forbrug opsummeres i TA3.

EE=15 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.

$TL\ 3 \geq Clock \geq TL2$	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.

Urindstilling bør kontrolleres 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).

$T1 \geq T2$	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 registret V1, mens varmeenergien opsummeres i E1 og køleenergien i E3. Varme-/køletariffen er beregnet til at opdele det forbrugte volumen i varme- og kølevolumen.

E=20 bør altid vælges sammen med varme/kølemålere, type 67-xxxxxx-3xx eller 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® 801 indeholder en permanent hukommelse (EEPROM), hvori resultaterne fra en række forskellige dataloggere gemmes. Måleren indeholder følgende dataloggere:

Datalogningsinterval	Datalogningsdybde	Logget værdi
Årslogger	15 år	Tællerværksregister •
Månedlogger	36 måneder	Tællerværksregister •
Døgnlogger	460 døgn	Forbrug (tilvækst)/døgn ♦
Programmerbar datalogger	1080 logninger (f.eks. 45 døgn timelogninger eller 11 døgn 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-, døgnlogger

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

Registertype	Beskrivelse	Års-logger	Måneds-logger	Døgn-logger	Prog. logger
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet	•	•	♦	•
Clock (hh.mm.ss)	Klokkeslæt	-	-	-	•
Log Info	Status, Kvalitetsstempling af Log-Record	-	-	-	•
E1	E1=V1(T1-T2)k Varmeenergi	•	•	♦	•
E2	E2=V2(T1-T2)k Varmeenergi	•	•	♦	•
E3	E3=V1(T2-T1)k Køleenergi	•	•	♦	•
E4	E4=V1(T1-T3)k Fremløbsenergi	•	•	♦	•
E5	E5=V2(T2-T3)k Returenergi eller tap fra retur	•	•	♦	•
E6	E6=V2(T3-T4)k Tappevandsenergi, separat	•	•	♦	•
E7	E7=V2(T1-T3)k Tappevandsenergi fra fremløb	•	•	♦	•
E8	E8=m 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	-	-	◆	-
Drifttimetæller	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 døgnatalogger ved CCC=010-011-012-013-150-202-205-206. I disse kombinationer anbefales det at anvende den indbyggede Prog. Datalogger.

6.12.2 Infologger

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

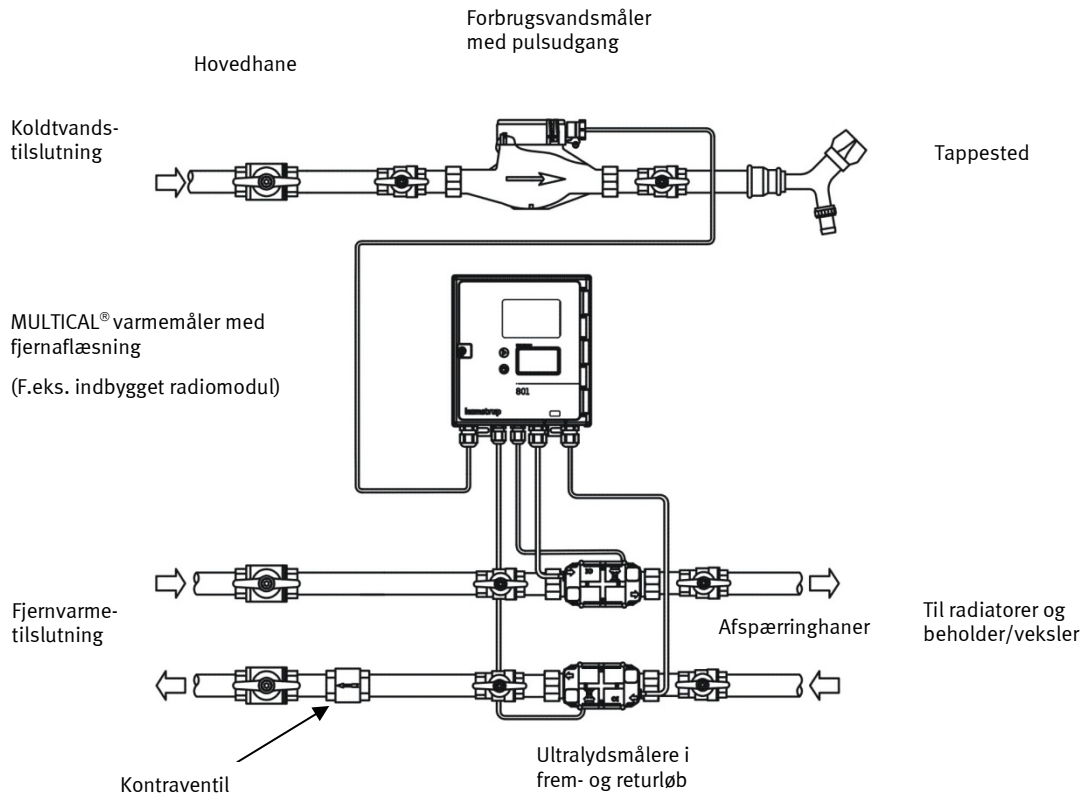
Registertype	Beskrivelse
Dato (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet
Info	Informationskode på ovennævnte dato

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 ultralydbaserede vandmålere, placeret i henholdsvis frem- og returløbet samt temperaturfølere i begge rør. Desuden elektronikenheden MULTICAL® 801, som foruden beregning af varmeenergien, overvåger den masseforskel (temperaturkorrigeret volumen) der kan forekomme mellem frem- og returløb.



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

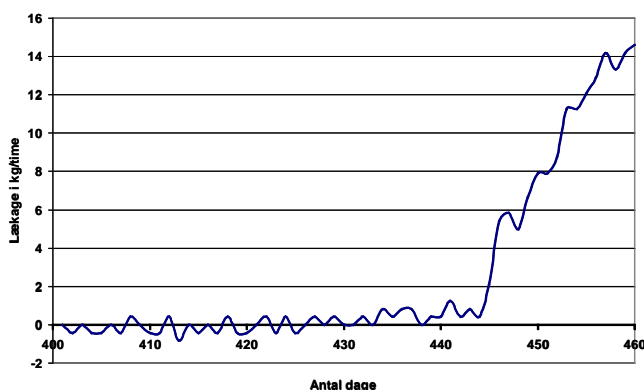
Mindre lækager, i størrelsesordenen 15 kg/h og opefter for qp 1,5 m³/h, overvåges på basis af døgn gennemsnit for at udelukke fejlalarmer som følge af luftlommer og hurtige gennemstrømningsændringer fra f.eks. varmtvandsvekslere.

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 Fjernvarmesprængning

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

6.13.3 Koldtvandssystemer

MULTICAL® 801 kan, foruden ovenstående funktioner, tilsluttes pulssignalet fra boligens koldtvandsmåler. Hermed kan den overvåge koldtvandsforbruget. Evt. løbende toilet cisterner, utætte varmespiraler i brugsvandsbeholdere eller andre utætheder vil resultere i, at der døgnet rundt modtages impulser fra koldtvandsmåleren.

Hvis MULTICAL® 801 ikke registrerer f.eks. mindst 1 sammenhængende time/døgn uden pulser fra vandmåleren, er dette tegn på en lækage i vandsystemet og der vil blive sendt en alarm via fjernkommunikationen.

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

NB: N=2 er default værdi, når der anvendes lækovertvågning. 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 alarmer

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 varmekværk modtager beskeden. Regelmæssige dataaflysninger, fra MULTICAL® 801 til modtagestationen/alarcentralen, 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

Drifftimetælleren kan nulstilles ved f.eks. skift af back-up batteri.

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 drifftimetælleren foretages ved at afbryde både forsyningsspændingen og back-up batteriet og afvente at displayet slukkes.

Tilslut back-up batteriet mens den øverste trykknop aktiveres i mindst 10 s indtil display viser f.eks. energi.

Husk at tilslutte forsyningsspændingen igen. Drifftimetælleren 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 14 for yderligere oplysninger.

6.14.3 Nulstilling af samtlige registre (totalreset)

Nulstilling af alle legale og ikke legale registre herunder samtlige dataloggere, infologger, max. & min. logger, kan foretages med METERTOOL eller med en kortslutningspen, hvis verifikationsplomben brydes og den interne "Total programmeringslås" kortsluttes.

Vigtigt: Da verifikationsplomben brydes, må denne nulstilling kun udføres af kompetente laboratorier/forsyningsleverandører med ret til at genplombere måleren !

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)

Note: "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 via METERTOOL.

6.14.4 Nulstilling af samtlige registre (med kortslutningspen)

Forsyningsspændingen (230 VAC eller 24 VAC) afbrydes, men back-up batteriet skal være intakt. En kortslutningspen (type: 66-99-278) anvendes til at bryde plommen og kortslutte de to kontaktpunkter i ca. 10 s, indtil displayet viser CLR



Figur 3

Kortslutningsspennen fungerer i »back-up mode« som »Total reset« og »med forsyningsspænding« som »Total Prog«

Husk at tilslutte forsyningsspændingen igen.

Note: "Date" sættes efter reset til 2000.01.01. Husk derfor at indstille dato/tid via håndterminal eller PC med METERTOOL, hvis korrekt klokkeslæt har betydning for den aktuelle applikation.

6.15 SMS-kommandoer

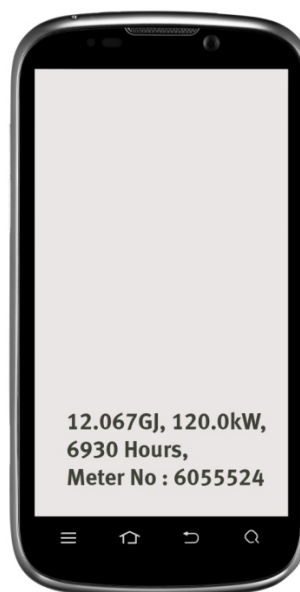
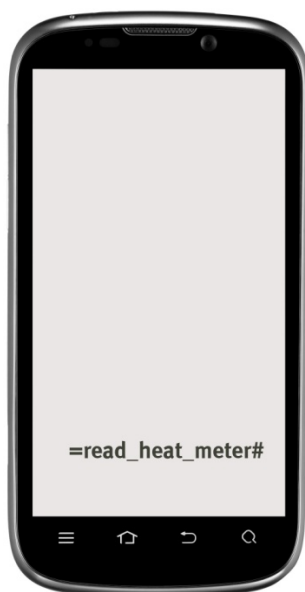
Det er muligt at aflæse en MULTICAL® 801 ved hjælp af en SMS. For at gøre dette, skal man sikre sig, at der er monteret et GSM-modul med isat SIM-kort i måleren (se afsnit 11.1.5). Det foregår ved, at man sender en SMS fra en mobiltelefon direkte til måleren. Derefter modtager man et svar med følgende værdier:

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

Det er også muligt at aflæse modemets signalstyrke ved hjælp af SMS. Man modtager et svar med modemets aktuelle signalstyrke på en skala fra 0-31, hvor 31 er bedst. Signalstyrken skal minimum være 12. Se eksemplerne på 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® 801	
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 Flowmåler tilslutning

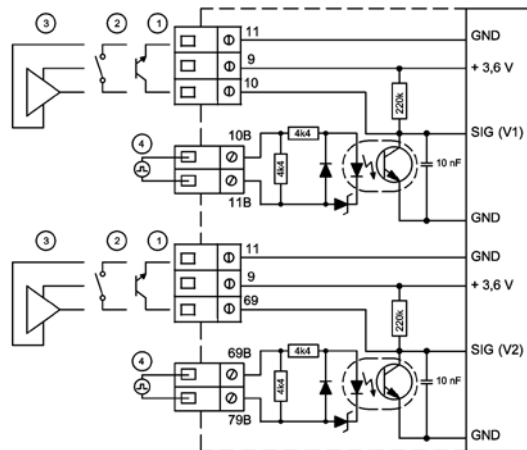
MULTICAL® 801 kan anvendes med op til 4 pulsindgange, hvoraf V1 og V2 anvendes til energiberegning og lækovervågning, mens VA og VB anvendes til opsummering af pulser fra f.eks. koldt vandmålere og elmålere.

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

7.1 Volumenindgangene V1 og V2

MULTICAL® 801 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 forekommende flowmåler typer med pulsudgang kan tilsluttes, da standard tilslutningskredsløbet både kan modtage pulser fra elektroniske og mekaniske målere.



7.1.1 Flowmåler med transistor- eller FET-udgang ①

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

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

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

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

7.1.2 Flowmåler med Reed-kontaktudgang ②

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

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

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

Eksempel: $\text{CCC}=012$ passer til en mekanisk flowmåler med 100 liter/imp. Flowmålere med Q_{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 videregivet til regneværket, men regneværket vil ikke kunne datakommunikere med flowmåleren. For at undgå fejlagtige infokoder er det derfor nødvendigt at fravælge de infokoder, som er baseret på datakommunikation mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768).

De ovenfor nævnte infokoder 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 14.2.3 Info code setup.

7.2 Flowmåler med aktiv 24 V pulsudgang ④

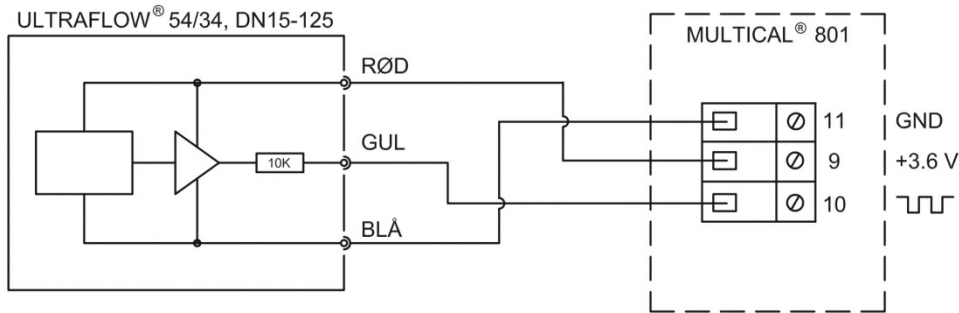
MULTICAL® 801 kan direkte tilsluttes "industrielle" flowmålere med 24 V aktiv pulsudgang på klemme 10B og 11B for V1 og klemme 69B og 79B for V2. Hvis den anvendte flowmåler kun har passiv udgang, anvendes MULTICAL® 801's egen hjælpeforsyning på klemme 97A og 98A.

Tekniske data for de optoisolerede pulsindgange

Pulsindgangsspænding	12...32 V
Pulsstrøm	Max. 12 mA ved 24 V
Pulsfrekvens	Max. 128 Hz
Pulsbredde	Min. 3 ms
Kabellængde V1 og V2	Max. 100 m (oplagt med min. 25 cm respektafstand til andre kabler)
Galvanisk isolation	Indgangene V1 (10B og 11B) og V2 (69B og 79B) er både individuelt isolerede og isolerede fra MULTICAL®
Isolationsspænding	2 kV

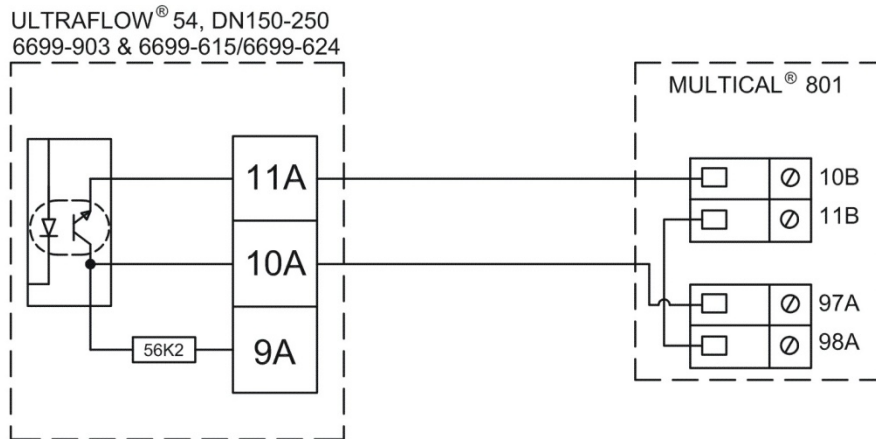
MULTICAL® 801

7.2.1 Tilslutningseksempler



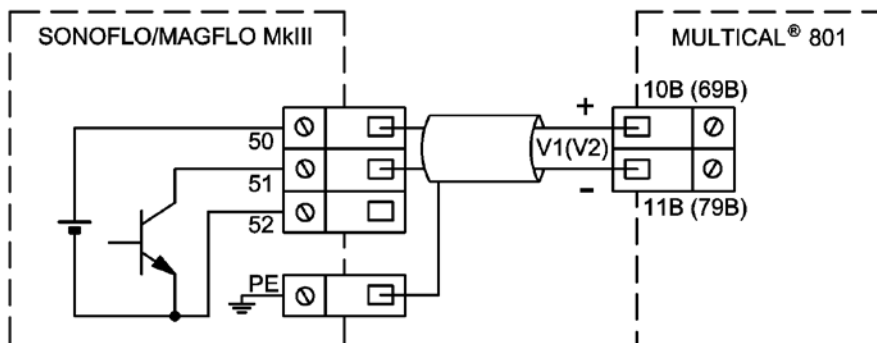
Figur 4

Flowmålerens aktive pulsudgang tilsluttes direkte til den ikke galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 10 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



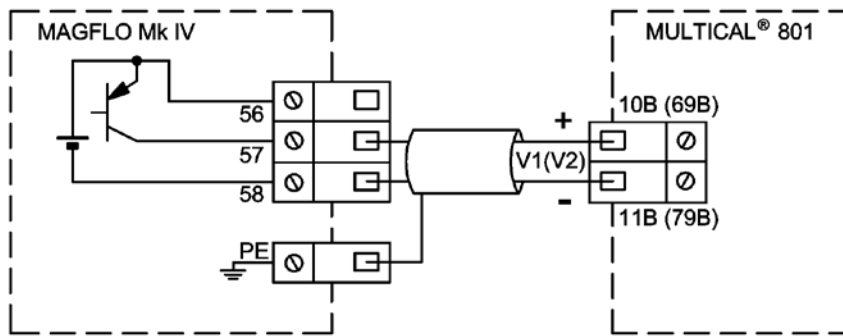
Figur 5

Den passive kontaktudgang på klemme 10A og 11A tilføjes hjælpspænding fra klemme 97A og 98A, inden signalet tilsluttes den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



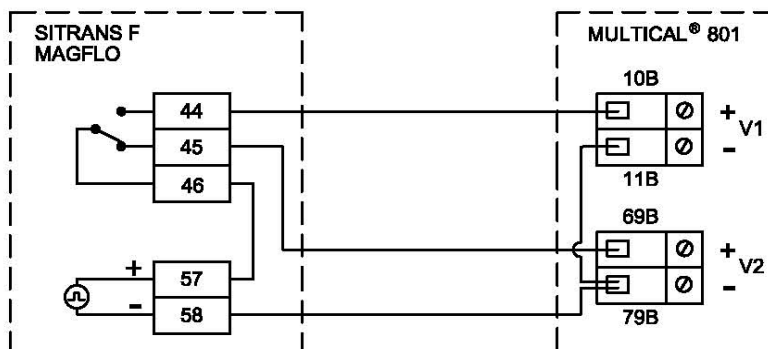
Figur 6

Den aktive pulsudgang tilsluttes direkte til den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



Figur 7

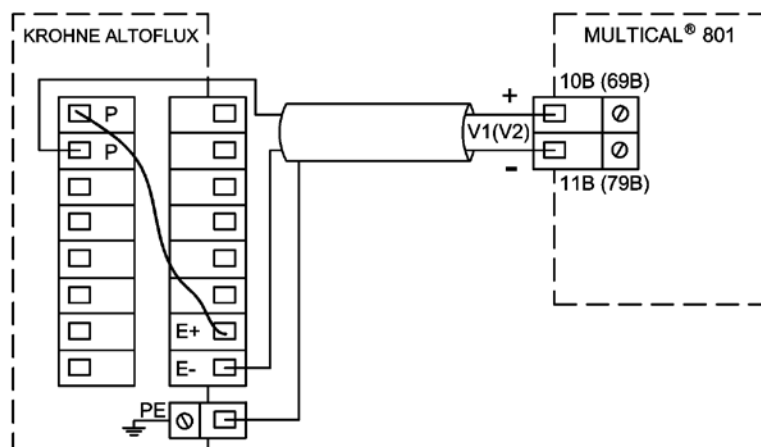
Den aktive pulsudgang tilsluttes direkte til den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



	Varmeenergi	Køleenergi
Samme $\Delta\theta$ polaritet	$E2 = V2 (T1-T2)k$	$E1 = V1 (T1-T2)k$
Forskellig $\Delta\theta$ polaritet	$E2 = V2 (T1-T2)k$	$E3 = V1 (T2-T1)k$

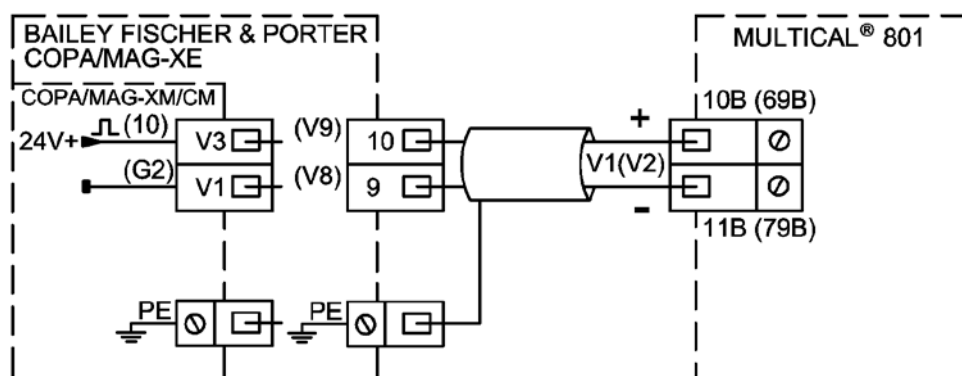
Figur 8

Den aktive pulsudgang tilsluttes direkte til den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



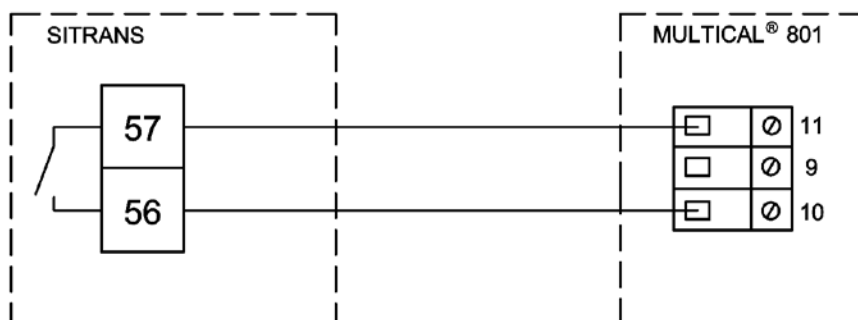
Figur 9

Den passive kontaktudgang P tilføjes hjælpespenning fra E+ og E- inden signalet tilsluttes den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



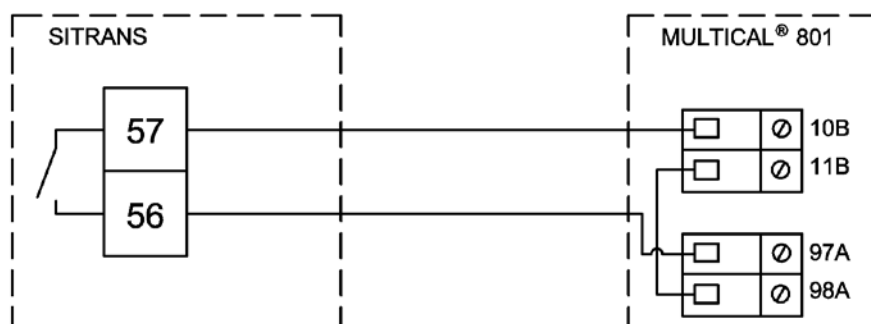
Figur 10

Den aktive pulsudgang tilsluttes direkte til den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



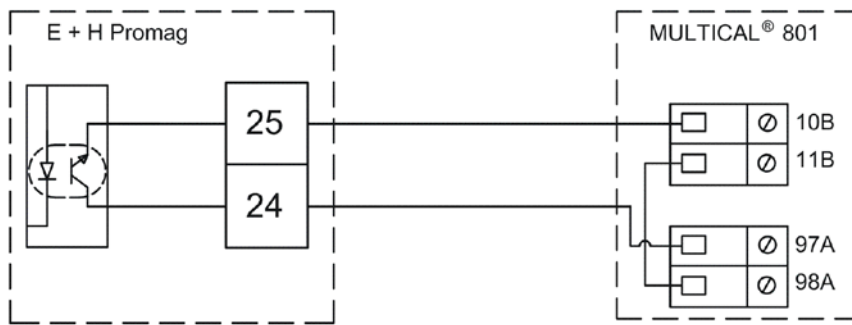
Figur 11

Den passive kontaktudgang på klemme 56 og 57 tilsættes direkte til den ikke galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør max. 10-20 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



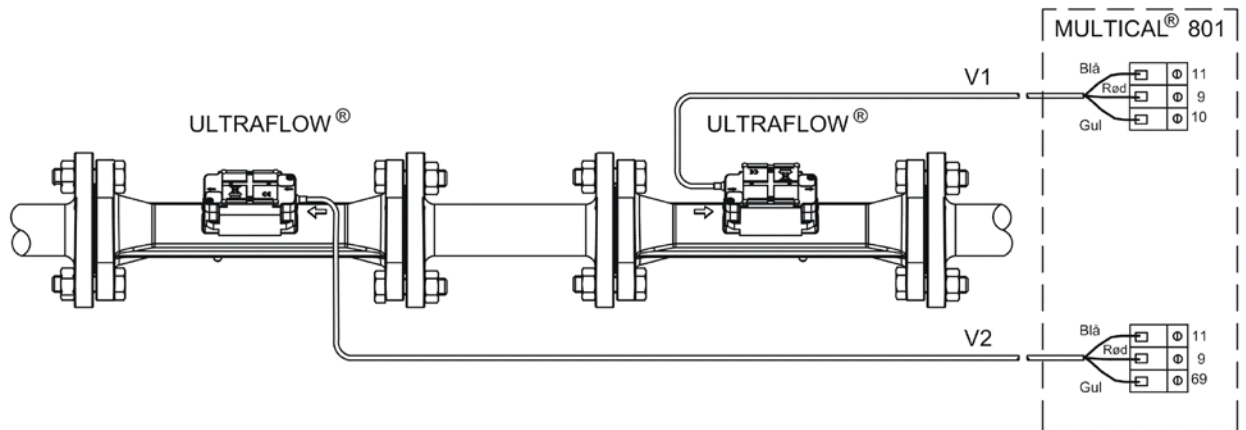
Figur 12

Den passive kontaktudgang på klemme 56 og 57 tilføjes hjælpespenning fra klemme 97A og 98A, inden signalet tilsluttes den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



Figur 13

Den passive kontaktudgang på klemme 24 og 25 tilføjes hjælpspænding fra klemme 97A og 98A, inden signalet tilsluttes den galvanisk adskilte flowmålerindgang. Dette muliggør op til 100 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.



	Varmeenergi	Køleenergi
Samme $\Delta\theta$ polaritet	$E2 = V2 (T1-T2)k$	$E1 = V1 (T1-T2)k$
Forskellig $\Delta\theta$ polaritet	$E2 = V2 (T1-T2)k$	$E3 = V1 (T2-T1)k$

Figur 14

De to ULTRAFLOW® installeres ”ryg mod ryg”, hvormed enten den ene eller den anden måler flow, afhængigt af flowretningen.

ULTRAFLOW® tilsluttes de ikke-galvanisk adskilte indgange. Dette muliggør op til 10 m kabellængde mellem flowmåler og regneværk.

7.2.2 Flowmålerkodning

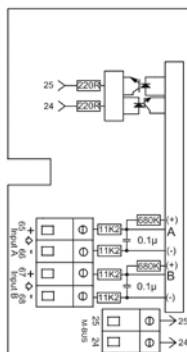
Ved installation er det vigtigt at såvel flowmåler som MULTICAL® er programmeret korrekt. Nedenstående tabel angiver de oftest anvendte flowmålerkoder:

CCC nr.	For-tæller	Flowfaktor	Antal decimaler på display					l/imp.	imp./l	Qp område [m³/h]	Qs [m³/h]	Type	Flowdel
			MWh Gcal	GJ	m³ [ton]	m³/h	MW						
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	N
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	N
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	N
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	N
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	N
206	100	2359260	0	x10	x10	0	1	100	0,01	1400...18000	36000	FUS380 DN500-1200	N

Tabel 3

7.3 Pulsindgangene VA og VB

Foruden pulsindgangene V1 og V2, har MULTICAL® 801 to ekstra pulsindgange, VA og VB, til opsamling og fjernopsamling af pulser fra f.eks. koldtvandsmålere og elmålere. Pulsindgangene er fysisk placeret på "Modul 1" som f.eks. på "M-Bus + pulsindgange" der kan placeres i tilslutningsbunden, men opsamling 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® 801 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 dataaflysning, 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	Månedsdata
VA (opsummeret register)	•			
Målernummer VA		•		
Årsdata, op til 15 år tilbage			•	
Månedsdata, op til 36 måneder tilbage				•
VB (opsummeret register)	•			
Målernummer VB		•		
Årsdata, op til 15 år tilbage			•	
Månedsdata, 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® 801'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. juni 2012

8 Temperaturfølere

Til MULTICAL® 801 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 celsius 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® 801

Type 67-

Pt500 følersæt (2-leder tilslutning)

Intet følersæt

Lommefølersæt med 1,5 m kabel

Lommefølersæt med 3,0 m kabel

Lommefølersæt med 5 m kabel

Lommefølersæt med 10 m kabel

Kort direkte følersæt med 1,5 m kabel

Kort direkte følersæt med 3,0 m kabel

3 Lommefølere i sæt med 1,5 m kabel

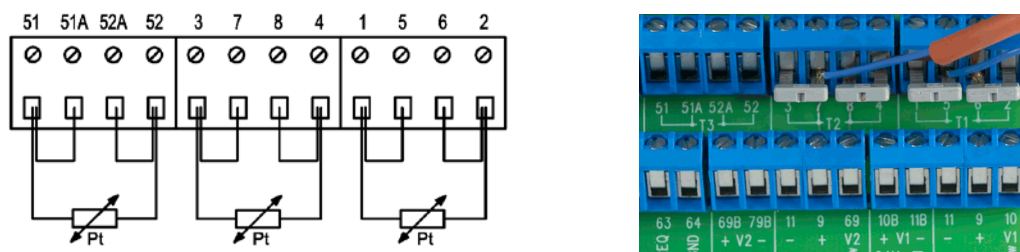
3 Kort direkte i sæt med 1,5 m kabel

O
A
B
C
D
F
G
L
Q3

8.2 Kabelindflydelse og kompensering

8.2.1 2-leder følersæt

MULTICAL® 801 har som standard 4-leder følerindgange til alle tre indgange, T1-T2-T3. Til mindre og mellemstore varmemålere er der dog oftest kun behov for relativ kort længde til temperaturfølerne, hvormed 2-leder følersæt med fordel kan anvendes.



Figur 15

Tilslutning af 2-leder følere ved hjælp af kortslutningsbøjler (type: 66-99-209)

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 hverken må afkortes eller forlænges.

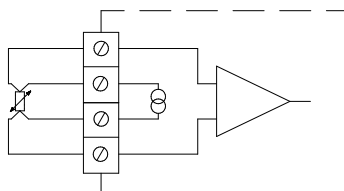
De begrænsninger, der er knyttet til brugen af 2-leder følersæt i henhold til EN 1434-2, er angivet i tabellen nedenfor. Kamstrup leverer Pt500 følersæt med op til 10 m kabel (2 x 0,25 mm²)

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

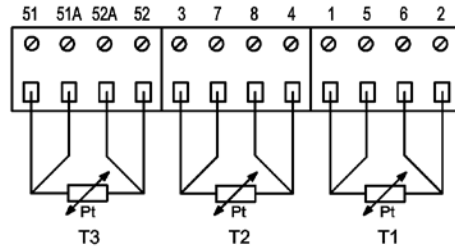
Til installationer, der kræver længere kabellængder end skemaet overfor angiver, anbefales det at anvende 4-leder følersæt.



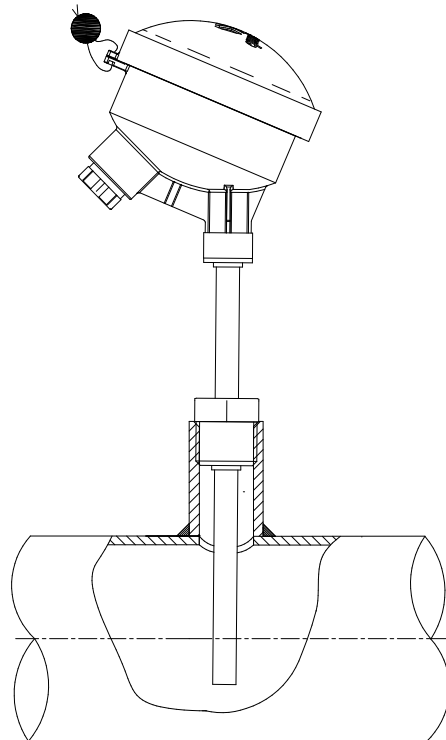
MULTICAL® 801 har en "ægte" 4-leder konstruktion, som anvender to ledere til målestrøm og de to andre ledere til målesignal, hvormed konstruktionen i teorien er upåvirket af lange følerkabler. I praksis bør der dog ikke anvendes længere end 100 m kabel og det anbefales at anvende 4 x 0,25 mm².

MULTICAL® 801

Tilslutningskablet bør have en yderdiameter på 5-6 mm for at opnå optimal tætning i både MULTICAL® 801 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.



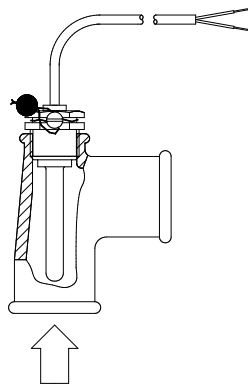
Kamstrups 4-leder følersæt har udskiftelig følerindsats og kan leveres i længderne 90, 140 og 180 mm.



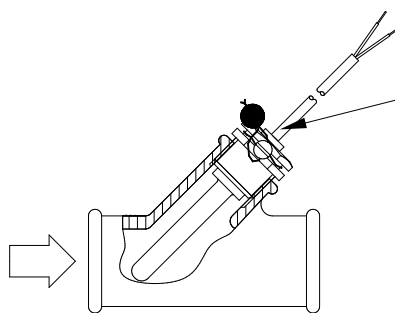
8.3 Lommefølere

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

Stålhylstret monteres i en følerlomme (dykrør), der måler ø6 mm indvendigt og ø8 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 16



Figur 17

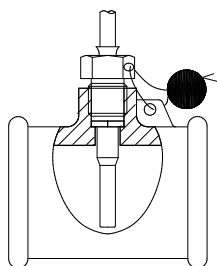
Plastrøret på følerkablet placeres ud for plombeskruen, og denne tilspændes let med fingrene inden plombering.

De rustfaste stållommer kan anvendes ved montage i PN25 anlæg!

8.4 Pt500 kort direkte følersæt

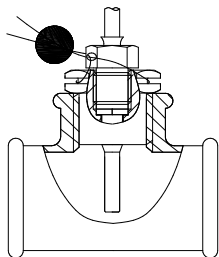
Pt500 kort direkte føler er konstrueret iht. den europæiske standard for varmeenergimålere EN 1434-2. Føleren er konstrueret for montage direkte i målemediet, altså uden følerlomme, hvorved der opnås en særdeles hurtig response på temperaturændringer fra f.eks. brugsvandsvekslere.

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.



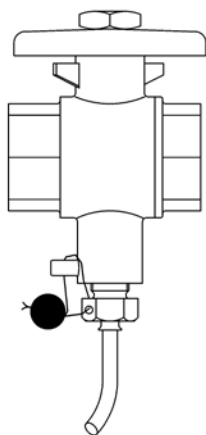
Figur 18

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



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 19



Figur 20

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

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

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

Max. 130°C og PN16

9 Øvrige tilslutninger

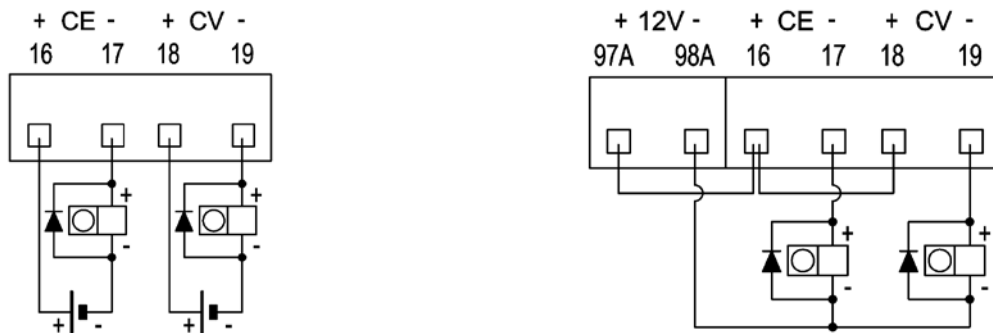
9.1 Pulsudgange CE og CV [16-19]

MULTICAL® 801 har pulsudgange for hhv. energi- og volumenpulser. CE på klemme 16-17 afgiver en impuls for hver mindst betydende ciffer i energioptællingen på displayet og CV på klemme 18-19 afgiver en impuls for hver mindst betydende ciffer i volumenoptællingen på displayet. F.eks. CCC=119 (qp 1,5): 1 puls/kWh og 1 puls/0,01 m³.

For CCC-koder med 8 cifret tælleværk (f.eks. CCC=206) vil energipulser (GJ) og volumenpulser (m³) afgives for hver næstmindst betydende ciffer.

Ved ønske om højere opløsning på pulsudgangene, vælges en CCC-kode med høj opløsning.

Pulsudgangene er passive optoisolerede og tåler 30 VDC og 10 mA. Ved ønske om aktive pulsudgange kan den interne forsyning på klemme 97A-98A anvendes.



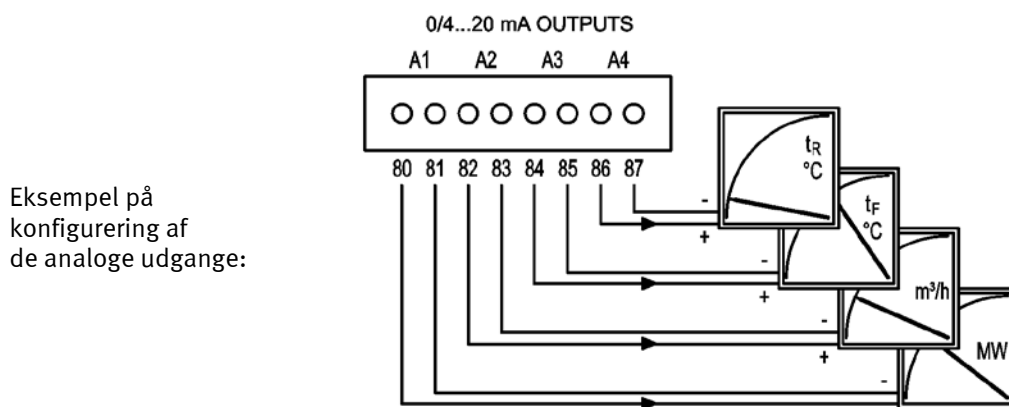
Passive pulsudgange tilsluttet via ekstern forsyning.

Aktive pulsudgange tilsluttet via intern forsyning.

Ved hjælp af PC-programmet METERTOOL kan der vælges mellem 32, 100 og 247 ms, foruden at pulser til kombineret varme/kølemåling (CE- og CV-) kan vælges.

9.2 Analoge udgange [80-87]

MULTICAL® 801 kan leveres med 4 analoge udgange. Udgangene er aktive 0-20 mA eller 4-20 mA, kan belastes med 0...500 Ω og er optoisolerede i forhold til forsyningen. De 4 analoge udgange er dog ikke indbyrdes isolerede. Alle værdier på de 4 analoge udgange opdateres hvert 10. sekund. Den samlede responstid kan imidlertid være op til 30-40 sekunder inkl. responstider for flowmåler, regneværk og D/A konvertering. Denne responstid skal tages med i betragtning, når de analoge udgange anvendes til andre formål end fjernvisning.



Analogudgangene kan frit konfigureres til effekt, flow (V1, V2), T1, T2, T3 eller T1-T2, ligesom måleområdet kan konfigureres. Alle relevante konfigurationer opsættes fra fabrikken eller on-site ved hjælp af METERTOOL.

Efter omkonfigurering af analogudgangene skal der udføres en reset. Dette kan gøres på 2 måder:

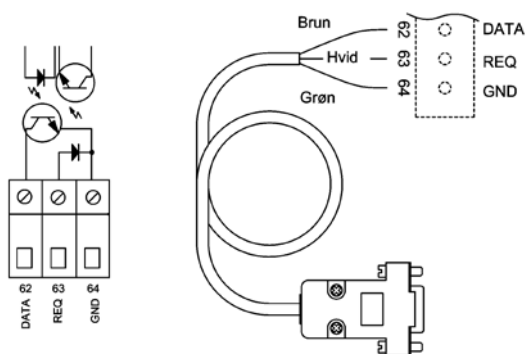
1) Netforsyningen afbrydes og stikket til back-up batteriet skal fjernes. Først når back-up batteriet og netforsyningen igen tilsluttes, vil de nye værdier blive lagret i målerens hukommelse.

2) Ved hjælp af METERTOOL laves en "normal reset" under "UTILITY → Reset". Herefter er de nye værdier blevet lagret i målerens hukommelse.

Analogudgangene kan endvidere kobles med fælles stel.

9.3 Datatilslutning [62-64]

MULTICAL® 801 har en datatilslutning på klemme 62-63-64. Datatilslutningen er passiv og optoisoleret, som vist på blokdiagrammet nedenfor. Tilpasning til RS 232 niveau er mulig via datakabel type 66-99-106. Tilpasning til USB er mulig via datakabel 66-99-098.

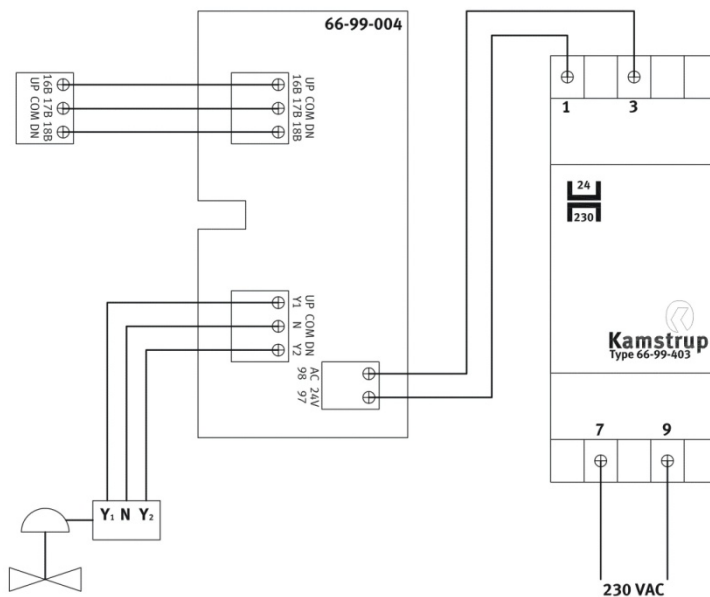


KMP Protokollen anvendes på datatilslutningen. Kontakt Kamstrup for flere oplysninger om KMP Protokollen.

9.4 Ventilstyring [16B-18B]

MULTICAL® 801 har en indbygget ventilstyring, hvormed den automatisk kan begrænse effekt, flow, differens- eller returtemperatur til en indprogrammeret grænse.

Bemærk: 24 VAC

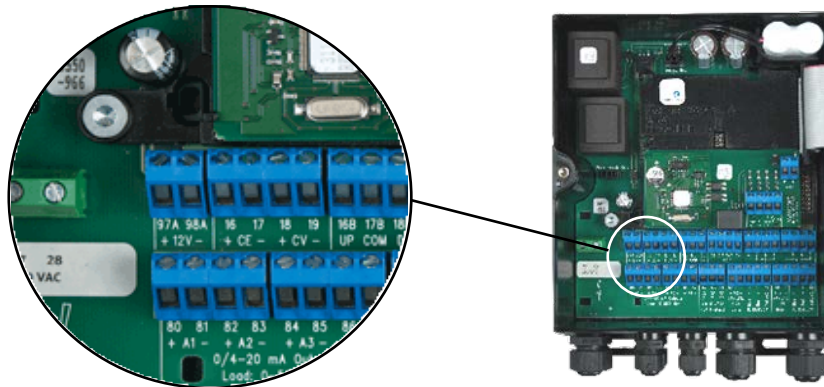


Rekvirér installationsvejledning 5512-497 for flere detaljer om installation og sætning.

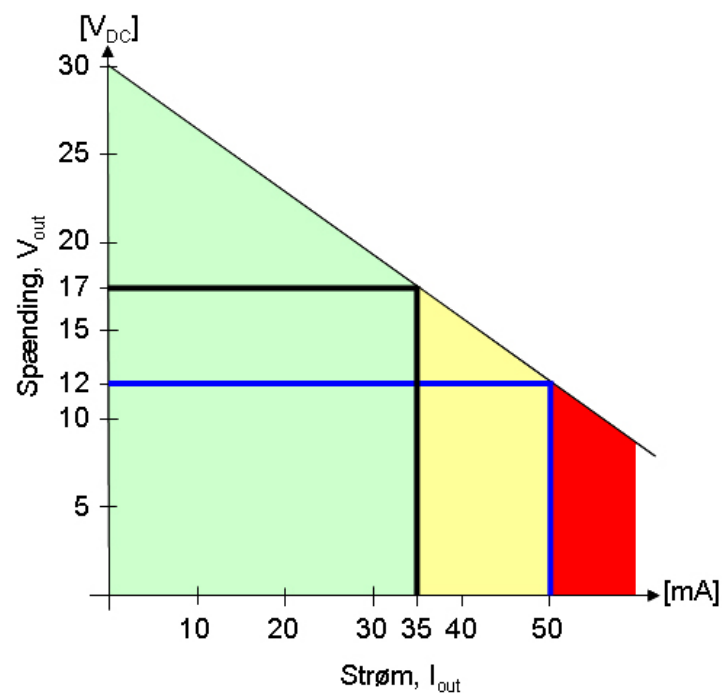
9.5 Hjælpeforsyning [97A-98A]

MULTICAL® 801 har en indbygget hjælpeforsyning på klemme 97A-98A. Hjælpeforsyningen bygger på en ustabiliseret spændingsforsyning. Det betyder, at udgangsspændingen varierer afhængig af belastningen. Udgangsstrømmen må ikke overstige 50 mA og nominal udgangsstrøm er 35 mA.

Hjælpeforsyningen er velegnet til f.eks. forsyning af et Lon-modul eller passive flowmålerudgange.



Den indbyggede hjælpeforsyning findes på klemme 97A–98A.



Spændingen på klemme 97A-98A varierer afhængig af belastningen.

10 Spændingsforsyning

MULTICAL® 801 kan leveres til enten 24 VAC eller 230 VAC forsyningsspænding.

	MULTICAL® 801	Type 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forsyning						
230 VAC forsyning						7
24 VAC forsyning						8

Da MULTICAL® 801's tilslutningsprint enten er udstyret med 24 VAC eller 230 VAC transformatorer, er det ikke muligt at ændre forsyningsspændingen på en leveret måler.

10.1 Indbygget batteri back-up

Det indbyggede back-up batteri sørger for at opretholde alle de basale energimålefunktioner, inklusive flowmålerforsyning på klemme 11-9-10 (V1) samt klemme 11-9-69 (V2), under strømsvigt. De meget strømforbrugende funktioner som baggrundsbelysning af display og analoge udgange er ikke understøttet af batteri back-up'en.

Back-up batteri har type nr. 66-99-619 (2xA lithium batteri med stik)



Back-up'ens levetid afhænger dels af, hvor længe MULTICAL® 801 er uden netforsyning og dels af den temperatur, som batteriet udsættes for.

	Back-up, forventet levetid	
	Med forsyning	Uden forsyning
MULTICAL® 801	10 år	1 år

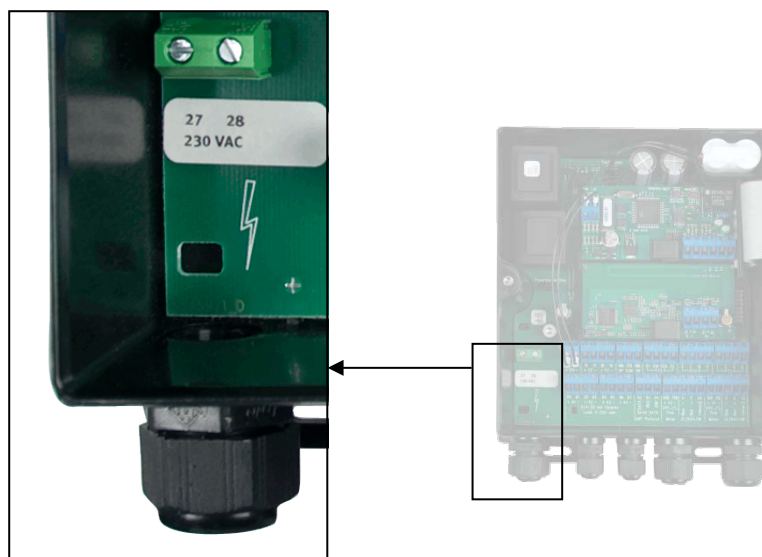
Den forventede back-up levetid nedsættes i takt med, hvor længe måleren ligger på lager. Efter længere tids lagerføring, eller ved tvivl, bør back-up batteriet skiftes før installation af måleren. Efter udskiftning af back-up batteriet skal uret indstilles via METERTOOL.

Hvis måleren skal lagerføres i en længere periode, er det muligt at frakoble back-up batteriet. Før installation skal back-up batteriet tilkobles igen, uret skal indstilles, og dataloggeren nulstilles via METERTOOL.

Efter en lagerperiode på 3 år anbefales det at kassere back-up batteriet.

10.2 230 VAC forsyning

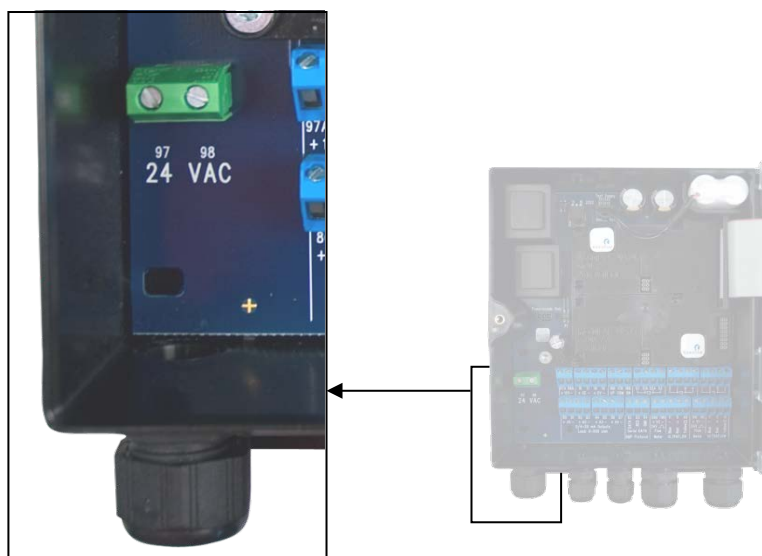
Indeholder en 2-kammer sikkerhedstransformator, der opfylder kravene til dobbelt isolation. Effektforbruget er mindre end 3 W (uden analoge udgange) eller mindre end 9 W med analoge udgange.



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.

10.3 24 VAC forsyning

Indeholder en 2-kammer sikkerhedstransformator, der opfylder kravene til dobbelt isolation. Effektforbruget er mindre end 3 W (uden analoge udgange) eller mindre end 9 W med analoge udgange.



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.

MULTICAL® 801

MULTICAL® 801 egner sig især til installation sammen med en 230/24 V sikkerhedsstrafo, f.eks. type 66-99-403, der kan installeres i måletavlen før sikkerhedsrelæet. Når transformatoren anvendes, vil effektforbruget være mindre end 3 W (uden analoge udgange) eller mindre end 9 W med analoge udgange, for den samlede måler inkl. 230/24 V trafo.

NB.: Sikkerhedsrafoen 6699-403 er passende til MULTICAL® 801 med enten analoge udgange eller med high power kommunikation.



Hvis MULTICAL® 801 anvendes med både analoge udgange og high power kommunikation, anbefales det at anvende en større trafo, f.eks. type 5920-161.

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

Kabeltype	Maksimallængde
2x0,75 m	50 m
2x1,5 mm ²	100 m

10.4 Danske regler for tilslutning af netdrevne målere

Installation til nettilsluttet udstyr til forbrugsregistrering (Tekst fra Sikkerhedsstyrelsen, 2004-12-06)

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:

- Sikkerhedstransformerer 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 ELRÅD-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.

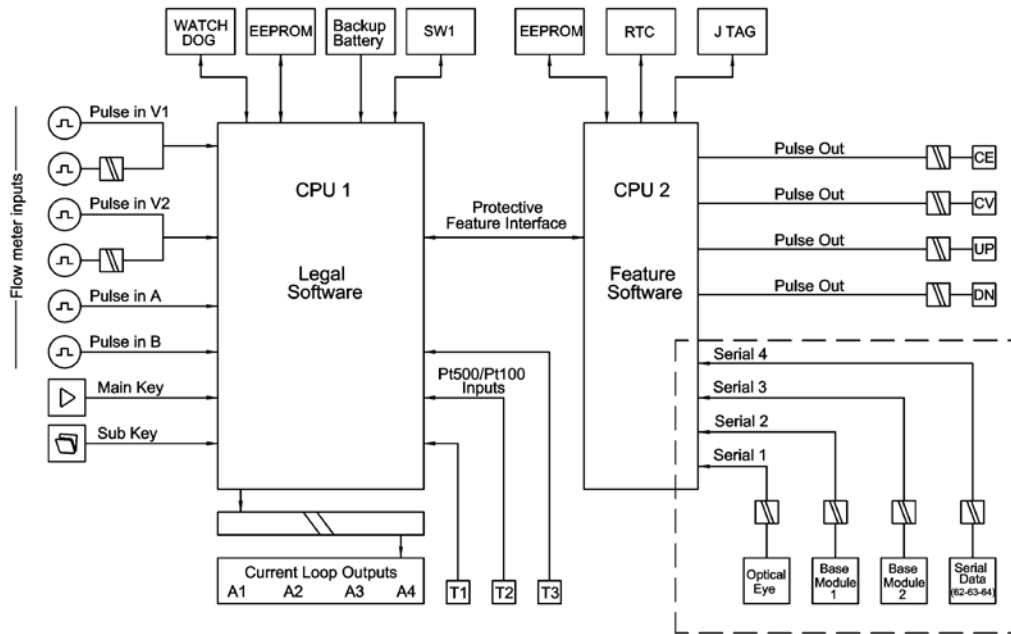
11 Indstiksmoduler

MULTICAL® 801 kan tilføjes to indstiksmoduler i tilslutningsbunden, hvormed måleren kan tilpasses en række forskellige applikationer.

Alle indstiksmoduler er inkluderet i den omfattende typetest, som MULTICAL® 801 har gennemgået. Inden for rammerne af typegodkendelsen, CE-erklæringen og fabriksgarantien må der ikke anvendes andre typer indstiksmoduler end de nedenfor nævnte.

11.1 Indstiksmoduler

MULTICAL® 801	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"/>
Modul 2 (VA og VB er ikke tilgængelige på Modulplads 2)									
Intet modul									
Siox module (Auto detect Baud rate)									0
M-Bus (alternative registre)									M
M-Bus modul med MCIII datapakke									P
M-Bus									Q
RadioRouter									V
LonWorks, FTT-10A									W
GSM/GPRS (GSM6H)									Y
3G GSM/GPRS (GSM8H)									Z
Ethernet/IP modul (IP201)									U
									T
Modul 1 (VA og VB er tilgængelige på Modulplads 1)									
Intet modul									00
M-Bus + pulsindgange									20
RadioRouter + pulsindgange									21
Datalogger + 4-20 mA indgange + pulsindgange									22
LonWorks, FTT-10A + pulsindgange									24
M-Bus (alt. reg.) + pulsindgange									27
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange									29
Wireless M-Bus Mode C1 + pulsindgange									30
Wireless M-Bus Mode T1 OMS 15 min. (Individual key)									31
Wireless M-Bus Mode C1 Alt. reg. (Individual key) + pulse inputs									35
Wireless M-Bus Mode C1 Fixed Network (Individual key)									38
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange									60
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange									62
Siox module (Auto detect Baud rate)									64
BACnet MS/TP + pulseindgange									66
Modbus RTU + pulsindgange									67
High Power Radio Router + pulsindgange									84



11.1.1 Kombinationsmuligheder for modul 1 og modul 2

2 ⇒ 1 ↓	67-0W RadioRouter	67-0Y LonWorks	67-0Z GSM/GPRS	67-0U 3G GSM/GPRS (GSM8H)	65-0M SIOX	67-0T Ethernet/IP (IP201)	67-0P M-Bus (Alt. reg.) 67-0V M-Bus 67-0Q M-Bus MCIII data
67-00-20/27/29 M-Bus + pulsindg.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-21 RadioRouter + pulsindg.	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK	OK
67-00-22 0/4-20 Indg.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-24 LonWorks + pulsindg.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-30/31/35/38 wM-Bus + pulsindg.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-60 ZigBee + pulsindg.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-62 Metasys N2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-64 SIOX	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-66 BACnet MS/TP + pulsindgang	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-67 Modbus RTU + pulsindgange	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67-00-84 High Power Radio Router + pulsindg.	N/A	OK	N/A	N/A	OK	N/A	OK

11.1.2 Muligheder ved hjælp af ekstern kommunikationsenhed (Eksternt modul) tilsluttet dataudgang (62-63-64)

Ext. box ↓	Serial DATA 62-63-64	Kommentarer/begrænsninger i brug
67-0W RadioRouter		Ingen begrænsninger
67-0Y LonWorks		Ingen begrænsninger
67-0M SIOX		Ingen begrænsninger
67-0Z GSM/GPRS		Forsyningsenhed til GSM/GPRS modulet skal indbygges i den eksterne kommunikationsenhed
67-0U 3G GSM/GPRS (GSM8H)		Forsyningsenhed til GSM/GPRS modulet skal indbygges i den eksterne kommunikationsenhed
67-0T Ethernet/IP (IP201)		Forsyningsenhed til GSM/GPRS modulet skal indbygges i den eksterne kommunikationsenhed
67-0Q M-Bus MCIII data 67-0V M-Bus 67-0P M-Bus (Alternative registre)		Ingen begrænsninger

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

11.1.3 M-Bus + pulsindgange (67-00-20)(67-0V) (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, som dog kun kan anvendes, når moduler sidder i modulplads 1. Se afsnit 7.2 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.



Begrænsninger

M-Bus protokolens maksimale registerværdi er "2147483647", med følgende største måleenheder: "10xm3", "10xkWh" og "10xMJ".

Det betyder, at energimålere med 8-cifret energiregister i MWh eller GJ ikke kan aflæses via M-Bus. Dette gælder f.eks. for MULTICAL® 801 med CCC-kode 206.

11.1.4 RadioRouter + pulsindgange (67-00-21) (67-0W) (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, som dog kun kan anvendes, når moduler sidder i modulplads 1. Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.

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



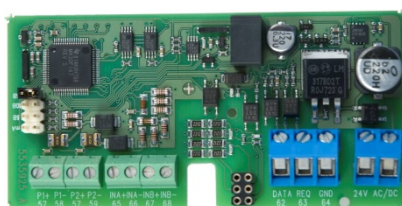
11.1.5 Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange (67-00-22) (PCB - 5550-925)

Modulet leveres altid med tilslutningsmulighed for 2 tryktransmittere på terminalerne 57, 58 og 59 og kan indstilles til strømaflæsning eller trykomsråde 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, som dog kun kan anvendes, når moduler sidder i modulplads 1, se afsnit 7.2: 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)



MULTICAL® 801

11.1.6 LonWorks, FT1-10A + pulsindgange (67-00-24) (67-0Y) (PCB - 5550-1128)

LonWorks modulet anvendes til dataoverførsel fra MULTICAL® 801 enten til dataaflysning/registrering eller reguleringsformål via Lon-Bussen.

Desuden har modulet 2 ekstra pulsindgange, som dog kun kan anvendes, når moduler sidder i modulplads 1, se afsnit 7.3: Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktion. Modulet skal spændingsforsynes med 24 VAC/DC eller med 12 VDC fra klemme 97A-98A.

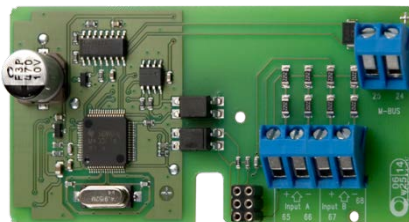
For netværksvariabeliste (SNVT) og yderligere oplysninger om LonWorks modulet henvises til datablad 5810-1144. For installation henvises til Installationsvejledning 5512-1101.



11.1.7 M-Bus med alternative registre + pulsindgange (67-00-27) (670P) (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.

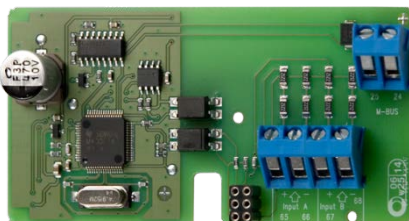
M-Bus modulet har 2 ekstra indgange. Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangen.



11.1.8 M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange (67-00-29) (67-0Q) (PCB - 5550-1125)

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

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



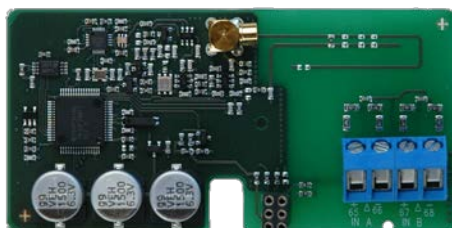
11.1.9 Wireless M-Bus + 2 pulsindgange (67-00-30) (67-00-35) (PCB - 5550-1097 / -1200)

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

Modulet overholder C-mode specifikationerne i EN13757-4:2013 og kan dermed indgå i andre systemer, der benytter Wireless M-Bus, C-mode kommunikation.

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

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



11.1.10 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 konfigurering, og det opererer i det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz området. Kommunikationsprotokollen er T-mode i henhold til OMS specifikationerne: Volumen 2: Primære Kommunikation Version 4.0.2, og det benytter 1-vejskommunikation, hvor data automatisk sendes fra måleren hvert 15. minut efter installation fra modul 67-00-31.

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

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

Billede, se ovenfor i afsnit 11.1.9.

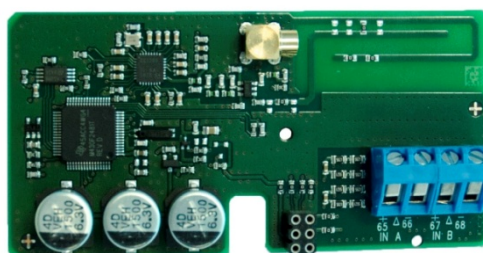
11.1.11 Wireless M-Bus (67-00-38) (PCB 5550-1356)

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

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

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

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

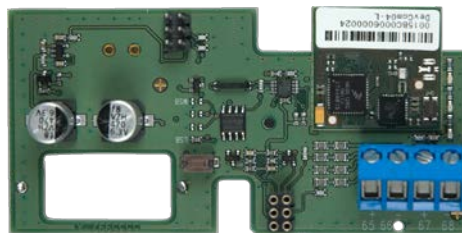


11.1.12 ZigBee + 2 pulsindgange (67-00-60) (PCB - 5550-992)

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

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

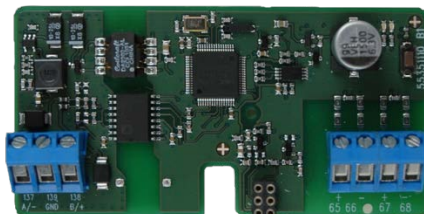
Se afsnit 7.3 Pulsindgangene VA og VB med hensyn til funktionen af pulsindgangene.



11.1.13 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.

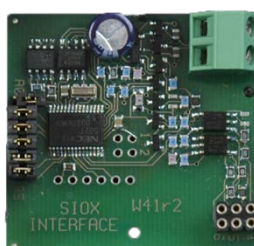
Yderligere detaljer om Metasys N2 modulet fremgår af datablad 5810-925, GB-version.



11.1.14 SIOX modul (Auto detect Baud rate) (67-00-64) (67-0Q) (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.



11.1.15 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 målnummer (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.



11.1.16 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.



11.1.17 GSM/GPRS modul (GSM6H) (67-0Z) (PCB - 5550-1137)

GSM/GPRS modulet fungerer som transparent kommunikationsvej mellem aflæsningssoftware og MULTICAL® 801, og anvendes til dataaflæsning. Modulet indeholder en ekstern dual-band GSM antenne, som altid skal anvendes. Selve modulet er udstyret med en række lysdioder, som indikerer signalniveauet, hvilket er meget nyttigt under installation.

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

Omkring montering henviser vi til installationsvejledning DK-version 5512-686, GB-version 5512-687, DE-version 512-688.

Sim kort



11.1.18 3G GSM/GPRS modul (GSM8H) (67-0U) (PCB - 5550-1209)

Modulet fungerer ligesom GSM6H som transparent kommunikationsvej mellem aflæsningssoftware og MULTICAL® 801 og anvendes til dataaflæsning.

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

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

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

Omkring installation henviser vi til installationsvejledningen 5512-1306 DK-version, 5512-1407 GB-version og 5512-1408 DE-version.



11.1.19 Ethernet/IP modul (IP201) (67-0T) (PCB - 5550-844)

IP modulet fungerer som transparent kommunikation imellem aflæsningssoftwaren og MULTICAL® 801 og anvendes til dataaflæsning. Modulet understøtter både dynamisk og statisk adressering. Dette vælges enten ved bestilling eller ved efterfølgende konfiguration. Modulet har ikke indbygget sikkerhed, og skal derfor altid anvendes i forbindelse med en firewall eller NAT.

Yderligere detaljer findes i databladet DK-version 5810-541, GB-version 5810-542, DE-version 5810-543, SE-version 5810-544. Med hensyn til installation henvises til installationsvejledningen 5512-934, GB-version 5512-937, DE-version 5512-938, SE-version 5512-939.



11.1.20 High Power Radio Router + 2 pulsindgange (VA, VB) (67-00-84) (PCB - 5550-1221)

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

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

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

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



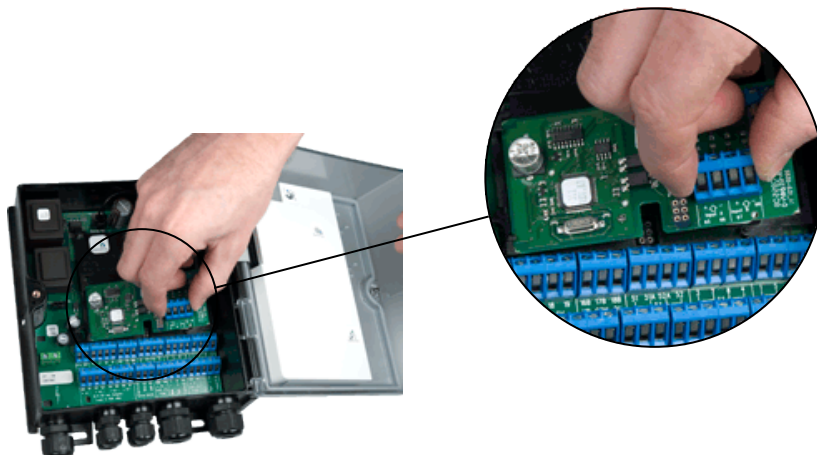
11.2 Efterinstallation af moduler

Moduler til MULTICAL® 801 leveres også separat til efterinstallation. Modulerne leveres færdigkonfigurerede og klar til isætning. Nogle af modulerne har imidlertid behov for individuel konfiguration efter installationen, og dette kan udføres med METERTOOL.

Modul 1 (Modul 2)			Mulig konfiguration efter installation
M-Bus + pulsindgange	20	(V)	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primær og sekundær M-Bus adresse kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedsloggerdata i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
RadioRouter + pulsindgange	21	(W)	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange	22	-	Indstilling af ur. Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
LonWorks, FTT-10A + pulsindgange	24	(Y)	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Alle andre konfigurationer foretages via LonWorks.
M-Bus med alternative registre + pulsindgange	27	(P)	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus. Valg af månedsloggerdata i stedet for årsloggerdata kan desuden vælges via M-Bus.
M-Bus med MC-III datapakke + pulsindgange	29	(Q)	Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL. Primære og sekundære M-Bus adresser kan ændres via METERTOOL eller via M-Bus.
Wireless M-Bus + pulsindgange	30/35/38		Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Wireless M-Bus	31		N/A
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange	60		Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange	62		Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.
SIOX modul	64	(M)	N/A
BACnet MS/TP + pulsindgange	66		Konfiguration af kommunikationsadresse via Module Programmer eller METERTOOL.
Modbus RTU + pulsindgange	67		Konfiguration af kommunikationsadresse m.m. via Module Programmer eller METERTOOL.
High Power Radio Router + pulsindgange	84		Pulsværdi for VA og VB ændres via METERTOOL.

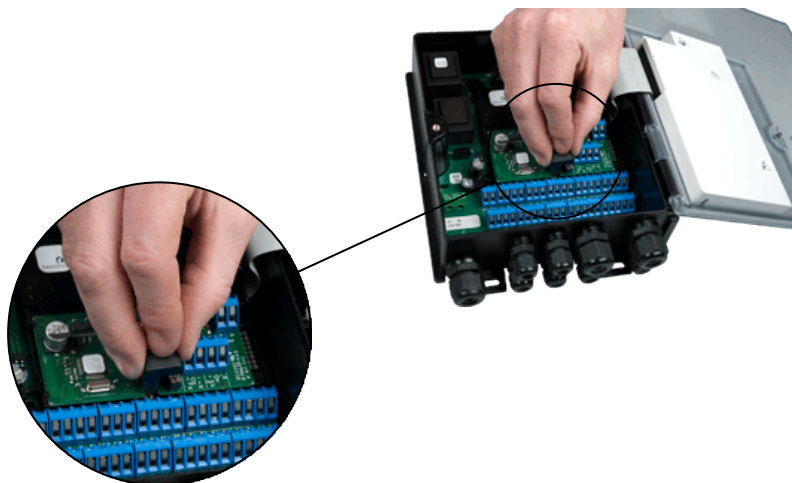
MULTICAL® 801

Eftermontering af datamoduler udføres ved at sætte modulet i printholderen til venstre, hvorefter modulet ”klikkes” på plads:



Isæt modulet

Den elektriske forbindelse mellem modul og måler udføres med en 6-polet jumper:



Isæt jumper

12 Datakommunikation

12.1 MULTICAL® 801 Dataprotokol

Datakommunikationen internt i MULTICAL® 801 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 modulerne. Moduler 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 af Kamstrup energimålere.

Software- og parameterbeskyttelse

Målerens software er implementeret i en ROM og kan derefter ikke ændres, 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 dataværdiområdet.

12.1.1 MULTICAL® 801 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: Varmenergi 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	Inputregister VA
85	VB	Inputregister VB
72	M1	Masseregister V1
73	M2	Masseregister V2
1004	HR	Driftmetæller
113	INFOEVENT	Info-eventtæller
1002	CLOCK	Aktuelt klokkeslæt (hhmmss)
99	INFO	Infokoderegister, 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. (uniket nummer for hver måler)
112	METER NO 2	Kundennummer (8 mest betydende cifre)
1010	METER NO 1	Kundennummer (8 mindst betydende cifre)
114	METER NO VA	Målelnr. for VA
104	METER NO VB	Målelnr. 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

12.1.2 Dataprotokol

Forsyningsvirksomheder og andre relevante firmaer, der ønsker at udvikle deres egen kommunikationsdriver til KMP protokollen, kan rekvirere et demonstrationsprogram i C# (.net baseret) samt en detaljeret protokolbeskrivelse (engelsksproget).

12.2 MULTICAL® 66-CDE kompatible data

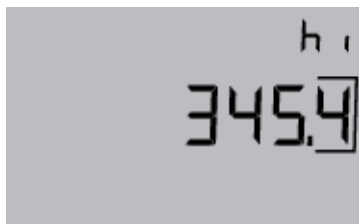
Er ikke inkluderet i MC801.

13 Kalibrering og verifikation

13.1 Højopløselig energivisning

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

- Afbryd forsyningsspændingen og fjern stikket fra back-up batteriet. Vent til displayet slukker.
- Tryk på begge trykknapper samtidigt, mens forsyningsspændingen tilsluttes (eller stikket til back-up batteriet tilsluttes) og hold begge trykknapper nede, indtil displayet 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.

13.1.1 Dataaflysning af højopløselig energi

Registret "HighRes" kan dataaflyses med ID = 155.

Ved dataaflysning fremkommer måleenhed og værdi korrekt uanset målerstørrelsen.

13.2 Pulse interface

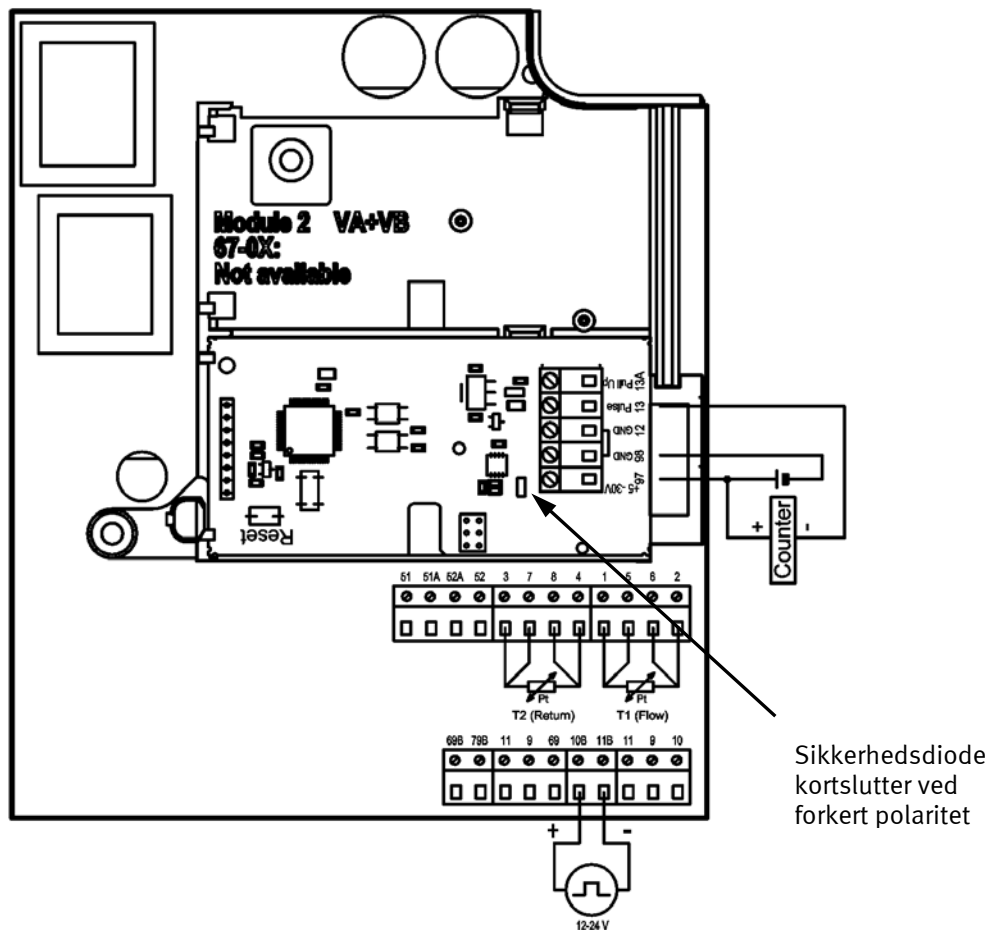
Ved test og verifikation af MULTICAL® 801, hvor der kræves højopløselige energipulser, kan der anvendes en verifikationsadapter type 66-99-461, der placeres som modul 1.

Pulsinterface henter serielle data fra MULTICAL® 801 hvert 7. s og konverterer disse højopløselige data til højopløselige energipulser med samme opløsning som det højopløselige register på displayet (se afsnit 12.1)

Pulsinterface skal spændingsforsynes på klemme 97-98 fra en ekstern forsyning med 5...30 VDC, og strømforbruget er max. 5 mA. Brug evt. MULTICAL® 801's hjælpeforsyning på klemme 97A og 98A.

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.

Pulsinterface 66-99-461 placeret som modul 1 i MULTICAL® 801



13.2.1 Tekniske data

Spændingsforsyning (97-98):	5...30 VDC
Strømforbrug:	Max. 5 mA
Volumensimulering:	Max. 128 Hz for CCC=1xx og 4xx (ULTRAFLOW®) Max. 1 Hz for CCC=0xx (Reed-kontakt)
HF-energiudgang (13-12):	Open collector, 5...30 VDC max. 15 mA
Pulsfrekvens (13-12):	Max. 32 kHz som burst per integration
Datainterval:	Ca. 7 s
Time-out ved manglende data:	Ca. 35 s

13.3 Sand energiberegning

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

Energiberegner som vist herunder kan rekvireres fra Kamstrup:

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

T1 [°C]	T2 [°C]	$\Delta\theta$ [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

14 METERTOOL HCW

14.1 Introduktion

Kamstrups softwareprodukt **"METERTOOL HCW"** (66-99-724) bruges til konfiguration af **MULTICAL® 801** samt til konfiguration af andre Kamstrup varme-, køle- og vandmålere.

14.1.1 Systemkrav

METERTOOL kræver som minimum Windows XP SP3, Windows 7 Home Premium SP1 eller nyere samt Windows Internet Explorer 5.01 eller nyere.

Minimum:	1 GB RAM	Anbefalet:	4 GB RAM
	10 GB fri harddisk		20 GB fri harddisk
	Skærmopløsning 1280 x 720		1920 x 1080
	USB		
	Printer installeret		

Der kræves administratorrettigheder på PC for at installere og benytte programmet.

Programmet skal installeres på samme log-in, som programmet skal benyttes under.

14.1.2 Interface

Følgende interface kan benyttes:

Verifikationsudstyr	vare nr.	6699-370	Verifikation af 67-F/K (4-W/Pt100) og total/delvis omkonfigurering
Verifikationsudstyr	vare nr.	6699-371	Verifikation af 67-G/L(4-W/Pt500) og total/delvis omkonfigurering
Datakabel m/USB	vare nr.	6699-098	Total/delvis omkonfigurering
Optisk øje USB	vare nr.	6699-099	Delvis omkonfigurering
Optisk øje COM-port	vare nr.	6699-102	Delvis omkonfigurering
Bluetooth Optical Eye	vare nr.	6696-005	Delvis omkonfigurering

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

14.1.3 Installation

Kontrollér at systemkrav er overholdt.

Luk andre åbne programmer, før installation påbegyndes.

Download METERTOOL-softwaren fra Kamstrups FTP-server og følg programmets anvisninger.

Under installationen detekterer METERTOOL HCW, om der er installeret en USB driver til det optiske læsehoved. Hvis ikke det er tilfældet, vil du blive spurgt, om du ønsker at installere den. Svar ja til det spørgsmål.

Når installationen er gennemført, fremkommer ikonet "METERTOOL HCW" i menuen "All Programs" under "Kamstrup METERTOOL" (eller ved Windows XP i menuen "Start") samt som genvej på skrivebordet. For at starte programmet dobbeltklikker man på link eller ikon.

14.2 Sådan anvendes METERTOOL HCW til MULTICAL® 801

14.2.1 Generelt

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

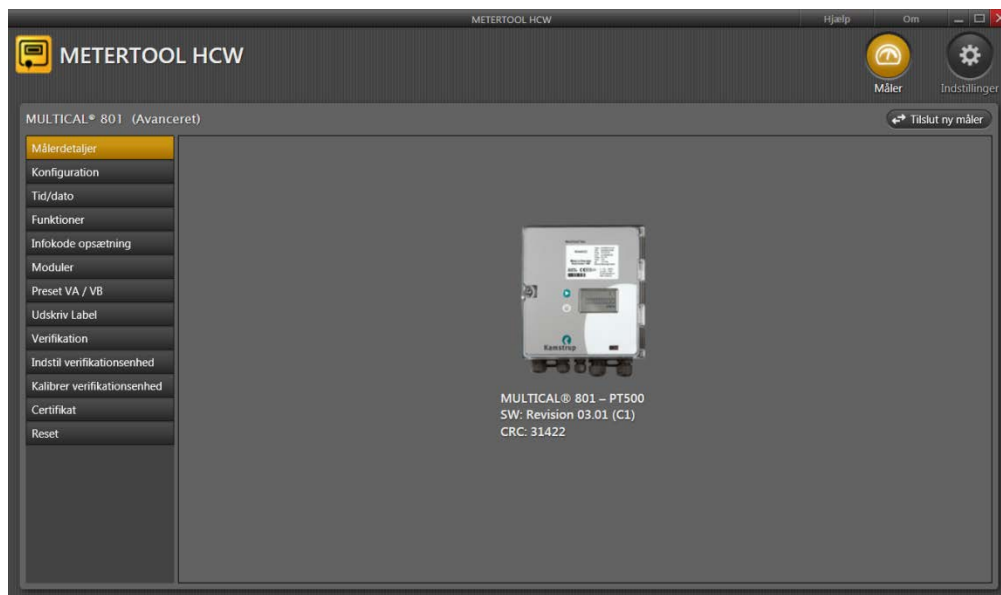
Kamstrups softwareprodukt "METERTOOL HCW" (66-99-724) bruges til MULTICAL® 801.

Før programmet køres, skal det optiske læsehoved tilsluttes din computer og derefter anbringes på forsiden af regneværket i nederste højre hjørne, så det hviler på de to plasttappe lavet til formålet.

Start METERTOOL HCW og klik på "Tilslut" i METERTOOL HCW.



METERTOOL HCW viser nu et billede af MULTICAL® 801 med information om SW-revision osv.



Menuen i venstre side af skærbilledet indeholder forskellige valgmuligheder, som afhænger af mode (basis/avanceret).

14.2.2 Konfiguration (basis/avanceret mode)

METERTOOL HCW

MULTICAL® 801 (Avanceret)

Målerdetaljer

Konfiguration

Tid/dato

Funktioner

Infokode opsætning

Moduler

Preset VA / VB

Udskriv Label

Verifikation

Indstil verifikationsenhed

Kalibrer verifikationsenhed

Certifikat

Reset

MULTICAL® 801

Totalprogrammering

Serienummer 5322293

Kunde nr. 5322293

Typenummer 67 G 0 00 7 0 7 212

Programnummer (A) (B) (CCC) (CCC)
3 4 416 416

qp 0,6 m³/h

Konfigurations nr. (DDD) (EE) (FF) (GG) (M) (N)
210 00 24 24 0 0

TL2 0 N/A (Max. 0)

TL3 0 N/A (Max. 0)

Max./min. midlingstid 0060 Minutter

Skæringsdato 01-01 (MM-dd)

Standard temperaturer T1 T2 T3 T4
200,00 200,00 180,00 000,01

Varme / køle overgang 180,00 °C

Læs måler

Program

Typenummer

Temp. tilslutning (G) Pt500 4-W (T1-T2-T3)

Topmodul (0) No modul

Bundmodul (00) No modul

Strømforsyning (7) 230 VAC

Temp. sensor (0) No sensors

Flow sensor / pick-up (7) 1 x UF (Prepared)

Landekode (212) Heat meter MID

Programnummer

Flowmåler i (3) Flow pipe

Energienhed (4) MWh

V1 (416) 300 pulses/l

V2 (416) 300 pulses/l

Konfigurations nr.

Displaykode 210

Tariftype (00) No Tarif

Input A (24) 10 l/imp

Konfigurationen i MULTICAL® 801 kan udlæses direkte. Programmet er selvforklarende på de fleste kodningsnumre (se tekst i ”combo-bokse”). Yderligere informationer forefindes i de respektive afsnit i denne tekniske beskrivelse.

Der er to programmeringsmuligheder ”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.

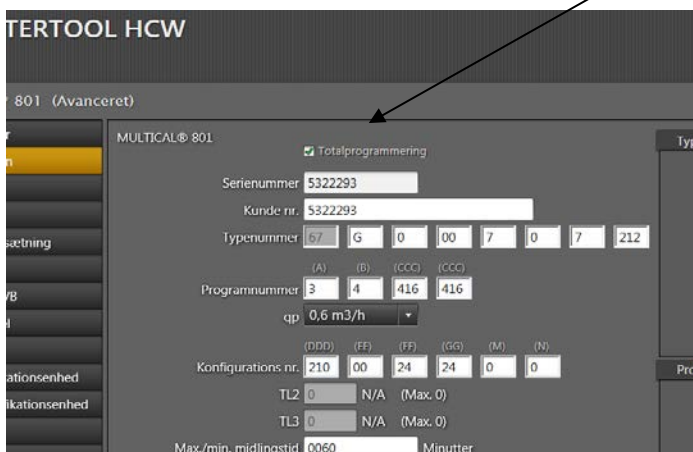
Ved ”Total programmering” kan også de øvrige værdier ændres. Programmering kan kun udføres, hvis programmeringsplomben brydes (se billede herunder) og den interne programmeringslås er sluttet (kortslutningspen 66-99-278).

For at foretage en verifikation skal samme kortslutning være etableret under hele verifikationen.

Serienummeret kan ikke ændres, da det er et unikt nummer, som tildeles måleren ved produktion.

”V2(CCC)”, ”T1”, ”T2” og ”Max T1 for cooling” kan være deaktiveret, afhængig af den aktuelle målertype.

Delvis/Total
programmering



14.2.3 Tid/dato (basis/avanceret mode)

I denne menu kan man udlæse og stille målerens indbyggede ur, enten manuelt eller ved at indstille måleren til samme tid som uret på den PC, METERTOOL er installeret på.

14.2.4 Funktioner (avanceret mode)

Her kan man indstille indbyggede parametre som:

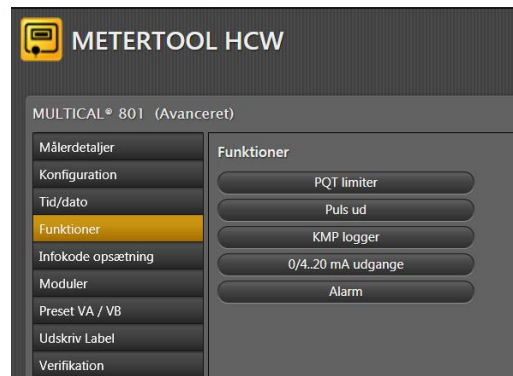
PQT-limiter

Puls ud

KMP-logger

0/4-20 mA udgange

Alarm



14.2.5 Infokode-opsætning (avanceret mode)

Under "Infokode-opsætning" kan man fra-/tilkoble datakommunikationen mellem MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW® 14/54.

"Infokode-opsætning" udføres via det optiske læsehoved uden at bryde målerens verifikationsplombe.

MULTICAL® 801 kan kommunikere med ULTRAFLOW® 54 for at få fejlmeldinger fra flowmåleren. Denne kommunikation understøttes kun ved direkte tilkobling mellem MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW® 54 (ikke via Pulse Transmitter). Ved tilkobling via Pulse Transmitter, eller hvis der benyttes ULTRAFLOW® 65, skal kommunikationen frakobles, ellers vil MULTICAL® 801 fremkomme med Infokode for manglende kommunikation.

Ved MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW® 14 (kølemåler) understøttes fortsat kommunikation, hvis der benyttes Pulse Transmitter 66-99-618.

Efter udlæsning af den aktuelle "Infokode-opsætning" (Hent), er der mulighed for nedenstående kombinationer:

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

Frakobler kommunikation mellem MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW®.

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

Kommunikation kun mellem MULTICAL® 801 og V1-ULTRAFLOW®.

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

Kommunikation mellem MULTICAL® 801 og begge ULTRAFLOW® (V1 og V2).

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

Frakobler kommunikation mellem MULTICAL® 801 og ULTRAFLOW®.

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

Kommunikation kun mellem MULTICAL® 801 og V1-ULTRAFLOW®.

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

Kommunikation mellem MULTICAL® 801 og begge ULTRAFLOW® (V1 og V2).

Efter valgt "Infokode-opsætning" aktiveres "Indstil", og ændringen sendes til måleren. Efter programmering skal måleren resettes. Reset kan udføres via "standardreset" under "reset" (se 14.2.16) ved at gøre måleren helt spændingsløs.

14.2.6 Moduler (avanceret mode)

Denne menu anvendes til opsætning af moduler, som kan være indbygget i regneværket. Opsætningsfelter og procedure afhænger af modulet.

14.2.7 Modul 1

Menuen “modul 1” anvendes til konfigurering af moduldata for modul monteret på modulplads 1.
Se afsnit 11.2 Efterinstallation af moduler.

14.2.8 Modul 2

Menuen “modul 2” anvendes til konfigurering af moduldata for modul monteret på modulplads 2.
Se afsnit 11.2 Efterinstallation af moduler.

Bemærk! Input A og Input B understøttes ikke på modulplads 2.

14.2.9 Eksternt modul

Menuen “eksternt modul” anvendes til konfigurering af moduldata for modul, som er monteret eksternt og forbundet til MULTICAL® 801 via RS232 dataforbindelse.

Se afsnit 11.1 Indstiksmøbler.

Bemærk! Input A og Input B understøttes ikke på moduler monteret som eksternt modul.

14.2.10 Preset VA/VB (avanceret mode)

Forudindstiller registerværdierne for de to ekstra pulsindgange til vand- og elmålere.

14.2.11 Udskriv label (avanceret mode)

Starter udskrift af målerlabel.

14.2.12 Verifikation (avanceret mode)

Se afsnit 14.3 Verifikation med METERTOOL HCW.

14.2.13 Indstilling af verifikationsenhed (avanceret mode)

Se afsnit 14.3 Verifikation med METERTOOL HCW.

14.2.14 Kalibrering af verifikationsenhed (avanceret mode)

Se afsnit 14.3 Verifikation med METERTOOL HCW.

14.2.15 Certifikat (avanceret mode)

Starter udskrift af verifikationscertifikat.

14.2.16 Reset (avanceret mode)

Der er 3 former for reset: Standardreset, dataloggerreset og totalreset.

Standardreset: Back-up protokollen opdateres, regneværket genstartes og konfigurationsparametrene genindlæses. NB! Denne reset berører ingen registre.

Dataloggerreset: Regneværkets dataprotokol resettes. Dette berører års-, måneds-, dag- og timelog samt infokode og konfigurationslog.

Totalreset: Resetter alle historiske og legale registre.

14.2.17 Indstillinger

Ved at klikke på fanen "Indstillinger" får man adgang til følgende ændringer:

Vælg sprog

Man kan skifte imellem 9 forskellige programsprog: Dansk, tysk, engelsk, fransk, polsk og russisk, tjekkisk, svensk og spansk.



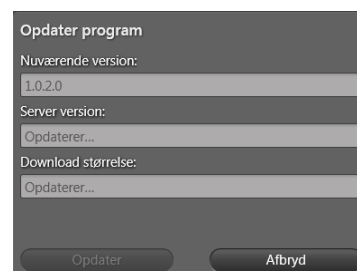
Indstil COM-port

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



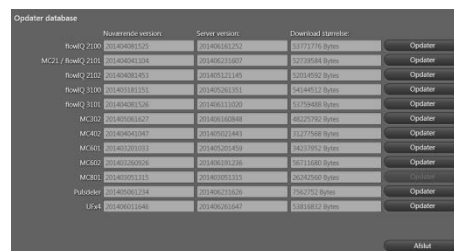
Opdater program

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



Opdater database

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



Backup & gendannelse af databaser

Verifikations- og udstyrsdata kan gemmes og sikkerhedskopieres ved hjælp af denne menu.

Installér USB-driver

Med denne knap kan man manuelt installere den anvendte USB-driver, der bruges til det optiske læsehoved mm.

14.2.18 Knappen hjælp

Kontakt

Knappen kontakt giver dig links til Kamstrups hjemmeside og mailboks.

Output

Denne funktion viser de sidst anvendte funktioner i programmet.

Brugermanual

Links til brugermanualer for måleren på Kamstrups hjemmeside.

14.2.19 Knappen Om

Indeholder en liste over METERTOOL HCW programversioner og revisionsnumre samt alle underprogrammer, inkl. typenumre og revisionsnumre, for hele HCW programmet.

14.2.20 Backup

Benyttes til eksport/import af backup-fil med gemte verifikationsdata.

14.2.21 Windows

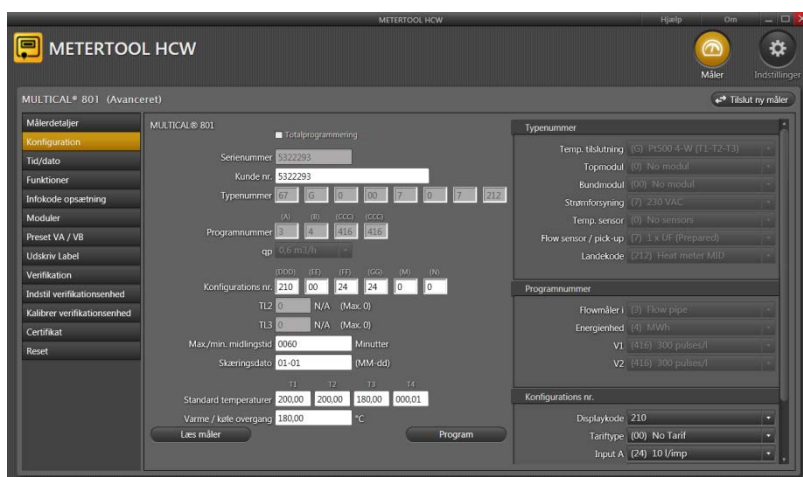
Funktionen gør det muligt at skifte mellem de åbne dialogbokse i programmet.

14.2.22 Anvendelse

Dobbeltklik på genvej eller ikon for at starte programmet.

Klip på ”Tilslut” for at etablere kontakt til måleren.

Vælg ”konfiguration” for at påbegynde målerkonfigurering.



14.3 Verifikation med METERTOOL HCW

14.3.1 Generelt

For at kunne udføre en verifikation af MULTICAL® 801 kræves verifikationsudstyr samt indlæsning af verifikationsdata i METERTOOL programmet.

14.3.2 Verifikationsudstyr

Verifikationsudstyr, f.eks. varenr. 66-99-370 til verifikation af 67-F/K (4-W/Pt100) eller varenr. 66-99-371 til verifikation af 67-G/L(4-W/Pt500), bruges til verifikation af regneværket MULTICAL® 801. Verifikationen omfatter energiverifikation af "E1" og "E3", test af volumenindgangene "V1", "V2", "VA" og "VB" samt test af temperaturindgang "T3".

Der simuleres forskellige temperaturer på de to følerindgange, "T1" og "T2", som sammen med volumen-simuleringen (autointegration) danner grundlag for verifikationen af energiberegningen.

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

Computerprogrammet "METERTOOL HCW" anvendes til konfiguration, test og verifikation.

For at udføre en verifikation skal programmeringslåsen være lagt under hele verifikationen (se afsnit 14.2.2 Generelt).

Verifikationsudstyret til MULTICAL® 801 leveres med USB interface (varenr. 66-99-098) samt tilhørende driversoftware. Dette interface opretter under installationen en virtuel COM-port, der på computeren figurerer som en valgbar COM-port i METERTOOL HCW-softwaren. Da denne virtuelle COM-port kun eksisterer, når udstyret er tilsluttet, skal verifikationsudstyret altid tilsluttes computeren, før "METERTOOL HCW" programmet startes. Ydermere kræver verifikationsudstyret netforsyning via den medfølgende netadapter.

Verifikationen omfatter ikke temperaturføler(e) og flowdel(e).



Verifikationsudstyret leveres i 3 forskellige typer afhængig af, hvilken type MULTICAL® 801, der anvendes, samt hvilke temperaturpunkter, der skal testes. De 2 mest almindelige typer kan ses herunder.

66-99-370 Standard (EN1434/MID) Type 67-F/K (4-wire Pt100)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5
66-99-371 Standard (EN1434/MID) Type 67-G/L (4-wire Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5

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

14.3.3 Funktion

Verifikationsudstyr, f.eks. varenr. 66-99-370 eller 66-99-371, er monteret i en standard MULTICAL® bund og indeholder batteri, verifikationsprint med tilslutningsterminaler, interface til regneværk, mikroprocessor, styrerelæer og præcisionsmodstande.

Tilslutning mellem Verifikationsudstyr og MULTICAL® 801 foretages via et 14-polet teststik.

Under testen forsynes regneværket af målerens hovedforsyning. 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, som styres 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® 801 og kan efterfølgende udskrives på et testcertifikat.

14.3.4 Verifikationsdata

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



Udstyrets kalibreringsdata og programverifikationsdataene sammenlignes hver gang et verifikationsudstyr tilsluttes for at sikre, at verifikationsdataene bliver opdateret, hvis kalibreringsdataene i udstyret er blevet ændret. Dette kan for eksempel være tilfældet efter rekalkibrering af verifikationsudstyret. Kalibreringsdata i verifikationsudstyret vedligeholdes ved at ændre verifikationsdata i METERTOOL HCW programmet og skrive ("Write") disse nye data til udstyret. For at sikre, at utilsigtet ændring af kalibreringsdata ikke kan forekomme, er denne skrivning beskyttet af et password, som oplyses af Kamstrup A/S.

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

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

14.3.5 Verifikation

Verifikationsprogrammenuen åbnes ved at klikke på ”Verifikation”.

Aktivér ”Start verifikation” for at påbegynde test/verifikation.

Når testen er fuldført, bliver resultatet vist på skærmen. Hvis resultatet kan godkendes, klikker man på ”Gem”, hvorved resultatet bliver gemt i databasen under regneværkets serienummer. Man kan gemme flere resultater under samme serienummer, uden at tidligere resultater overskrives.

14.3.6 Certifikat

Hvis man ønsker at udskrive et certifikat med gemte resultater, vælges ”Certifikat”. Herefter kan test-/verifikationsresultatet findes ved hjælp af serienummeret, og certifikatet kan udskrives.

14.4 LogView HCW

14.4.1 Introduktion og installation

Vedrørende "Introduktion", "Interface" og "Installation" se afsnit **14.1 Introduktion METERTOOL HCW**, da det er det samme for LogView HCW.

14.4.2 Generelt

"LogView HCW" (6699-725) anvendes til udlæsning af loggerdata fra MULTICAL® 801 regneværk og moduler (f.eks. "Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange" (67-00-22)) samt udførelse af intervallogning. De udlæste data kan anvendes til analyse og diagnosticering af varmeinstallationen. Dataene kan vises i en tabel eller som grafik. Tabeller kan eksporteres til "Windows Office Excel".

Tilgængelige loggedata fremgår af afsnit **6.12 Dataloggere**.

14.4.3 "Log"

Vælg den ønskede datafunktion.

Datalogger "Intern KMP-logger" gør det muligt at udlæse data fra den "Programmerbare KMP-logger", som lagrer data internt i regneværket.

Intervallog muliggør intervaludlæsning af aktuelle tællerstande i MULTICAL® 801 med valgfrit interval fra 1 – 1440 minutter samt valgfrit antal gentagelser af aflæsningen mellem 1 og 9999 gange.

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

Dagslog, Månedsslog og Årslog muliggør udlæsning af data, som er logget af MULTICAL® 801 med valgfri dataperiode og parametre.

Infolog gør det muligt at udlæse de seneste 50 infohændelser fra MULTICAL® 801. Udlæsningen sker med dato og infokode for infohændelsen.

14.4.4 KMP Logger ("Modul 1", "Modul 2" eller "eksternt Modul")

Anvendes til udlæsning af loggedata, som er indsamlet i et KMP-loggermodul.

Aflæsning foretages ved direkte tilslutning til modulet. Modulloggerdata kan ikke udlæses via MULTICAL® 801 regneværk.

14.4.5 Knappen Hjælp

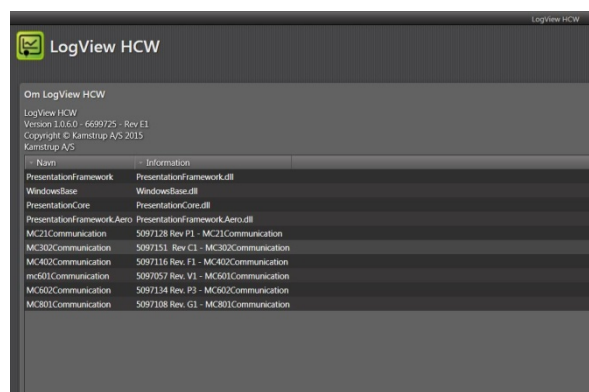
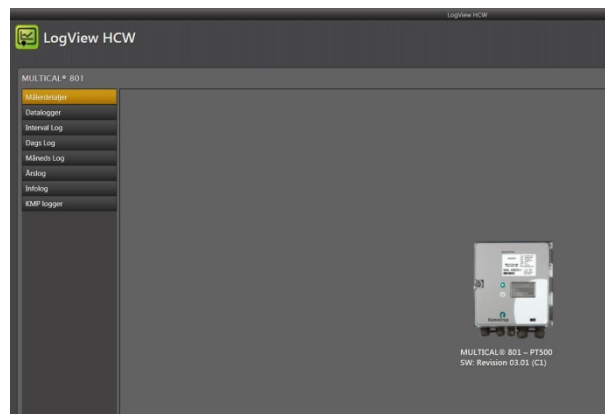
Kontakt Kontaktknappen indeholder links til Kamstrups website og mailboks.

Output Denne knap viser de sidst anvendte funktioner i programmet.

Brugermanual Link til målerens brugermanual på Kamstrups website.

14.4.6 Knappen Om

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



14.4.7 Anvendelse

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

Måleridentifikation! Klik på "Tilslut"

"Dagslog" er brugt som eksempel:

The screenshot shows the LogView HCW interface for 'MULTICAL® 801'. It features a sidebar menu with options like 'Målerdetaljer', 'Dagslog', 'Interval Log', 'Målerlog', 'Avislog', 'Indlægslog', and 'Målerlog'. The main area displays a data table with columns for date, total energy (E_T), and other parameters. Callout boxes provide instructions:

- Valg af data-periode fra/til**: Points to the date selection fields at the top.
- Klik på "Læs" for at hente ønskede data fra måleren**: Points to the 'Læs' button.
- Eller indlæs tidligere gemte dataværdier**: Points to the 'Læs' button.
- For at gemme de udlæste værdier i en fil**: Points to the 'Gem' button.
- Eksport af udlæste/ indlæste data til Excel regneark**: Points to the 'Eksport til Excel' button.
- Valg af grafik- eller tabelpræsentation af data fra den udlæste/indlæste periode**: Points to the 'Graf' and 'Tabel' buttons.
- Valg af ønskede dataregistre**: Points to the 'Select All' and 'Select None' buttons.

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

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

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

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

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

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

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



15 Godkendelser

15.1 Typegodkendelser

MULTICAL® 801 er typegodkendt på baggrund af EN 1434-4:2015 og OIML R75:2002.

Afprøvningsrapporten, project A530573 er udført af DELTA og danner grundlag for MID godkendelsen.

MULTICAL® 801 har en national dansk kølegodkendelse, TS 27.02 006, i henhold til BEK 1178, på baggrund af EN1434:2015.

15.2 Måleinstrumentdirektivet

MULTICAL® 801 kan leveres med mærkning i henhold til MID (2004/22/EF), hvor certifikaterne har flg. numre:

B-Modul: DK-0200-MI004-009

D-Modul: DK-0200-MID-D-001

16 Fejlfinding

MULTICAL® 801 er konstrueret med henblik på hurtig og enkel installation samt lang og pålidelig drift hos varmekonverteren.

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 back-up batteri eller kontrollér netforsyning.
Ingen opsummering af energi (f.eks. MWh) og volumen (m ³)	Aflæs "info" på displayet.	Check den fejl, som info-koden angiver. (Se afsnit 6.10)
	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)	Fejlagtigt 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

17 Miljødeklaration

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

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



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

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

17.1 Bortskaffelse

- **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.

Emne	Materialeoplysning	Anbefalet bortskaffelse
Lithiumceller i MULTICAL® 801 (Back-up batteri, type: 66-99-619)	Lithium og Thionylchlorid, 2 stk. A-celle: 0,96 g lithium/stk.	Godkendt deponering af lithiumceller
Printplader i MULTICAL® 801 (LC-display fjernes)	Kobberbelagt epoxyaminat, påloddede komponenter	Printskrot for genvinding af metaller
LC-display	Glas og flydende krystaller	Godkendt oparbejdning af LC-displays
Kabler til flowdel og følere	Kobber med silikonekappe	Kabelgenvinding
Transparent topdæksel og plombedæksel, bund	PC	Plastgenvinding
Tilslutningsbund	PC + 10 % glas	Plastgenvinding
Plombedæksel, top	ABS	Plastgenvinding
Prisme bag display	PMMA	Plastgenvinding
Emballage	Polystyren	EPS genvinding

17.2 Transportrestriktioner

MULTICAL® 801 må transporteres uden restriktioner (ikke farligt gods). Det indbyggede back-up batteri opfylder kravene i såvel EN 50020 "Intrinsic safety transport" som i IEC 86-4 "Safety standard".

Eventuelle spørgsmål ang. miljømæssige forhold bedes sendt til:

Kamstrup A/S
Att.: Miljø- og kvalitetsafd.
Fax.: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk

18 Dokumenter

	Dansk	Engelsk	Tysk
Teknisk beskrivelse	5512-570	5512-571	5512-572
Datablad	5810-624	5810-625	5810-626
Installations- og betjeningsvejledning	5512-602	5512-603	5512-604

