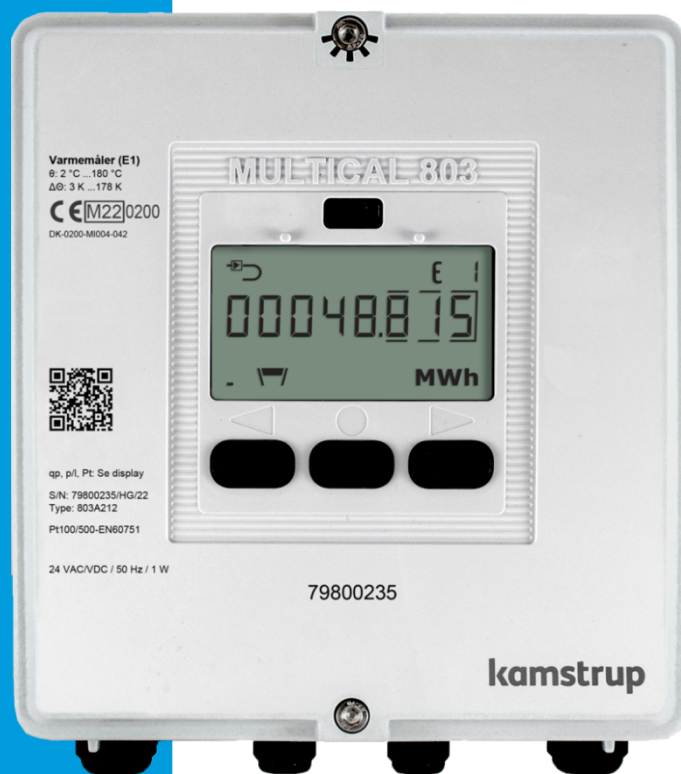


Teknisk beskrivelse

MULTICAL® 803



Varmemåler (E1)
0: 2 °C ...180 °C
Δθ: 3 K ...175 K
CE M22 0200
DK-0200-M004-042



qp, p/l, Pt: Se display
S/N: 79800235/HQ/22
Type: 803A212
Pt100/500-EN80751

24 VAC/VDC / 50 Hz / 1 W

79800235

kamstrup

Ord- og symbolliste

Ord/symbol	Betydning	Enhed	Udgåede benævnelser
q _i	Minimum godkendt flow	[l/h]	Q _i , q _{vmin} , Q _{min} , q _{min}
q _p	Permanent/nominelt godkendt flow	[m ³ /h]	Q _s , q _{vmaks} , Q _n , q _n , q _{max}
q _s	Maksimum godkendt flow ¹	[m ³ /h]	Q _{max}
Θ	Temperaturområde for regneværk	[°C]	
θ _q	Temperaturområde for flowsensor (medie)	[°C]	
θ _{hc}	Grænseværdi for skift mellem varme og køling ²	[°C]	
ΔΘ	Temperaturdifferens for frem- og returløb	[K]	
Δflow	Forskel i aktuelt flow mellem V1 og V2	[m ³ /h]	
ΔMasse	Forskel i massen mellem M1 og M2	[kg]	
t _{BAT}	Batteritemperatur	[°C]	
DN	Nominel diameter	[mm]	
PN	Nominelt tryk	[bar]	
E _c	Maks. tilladelig fejl på regneværk	[%]	
E _f	Maks. tilladelig fejl på flowsensor	[%]	
E _t	Maks. tilladelig fejl på temperatursensorer	[%]	
MPE	Maksimal tilladelig fejl (Maximum Permissible Error)	[%]	
PQ	Effekt og flow i forbindelse med tarif		
GF	Glasfiberforstærkning		
KMP	Kamstrup Meter Protocol		
CP	Coefficient of Performance (COP)		

¹ Mindre end 1 time/døgn og mindre end 200 timer/år

² Kun mulig på målertype 6

Indholdsfortegnelse

1	Generel beskrivelse.....	8
1.1	Mekanisk opbygning	9
1.2	Elektronisk opbygning.....	10
2	Tekniske data	11
2.1	Godkendte målerdata	11
2.2	Nøjagtighed for regneværket	12
2.3	Nøjagtighed for en samlet måler.....	12
2.4	Elektriske data.....	13
2.5	Mekaniske data	16
2.6	Materialer	16
2.7	Værktøj til installation.....	16
3	Typeoversigt.....	17
3.1	Typenummer.....	18
3.2	Modulkombinationer	20
3.3	Tilbehør	21
3.4	Konfigurationsnummer	24
3.4.1	Flowsensorposition >A<	25
3.4.2	Måleenhed >B<.....	25
3.4.3	Flowsensorkodning >CCC<	26
3.4.4	Displaykode >DDD<	33
3.4.5	Tariffer >EE<	37
3.4.6	Tarifgrænser med Auto Detect UF af ULTRAFLOW® X4	42
3.4.7	Pulsindgange A og B >FF-GG<	43
3.4.8	Integrationsmode >L<	48
3.4.9	Lækagegrænser (V1, V2) >M<.....	51
3.4.10	Koldtvandslækage (In-A, In-B) >N<	52
3.4.11	Pulsudgange C og D >PP<	52
3.4.12	Dataloggerprofil >RR<	55
3.4.13	Krypteringsniveau >T<.....	59
3.4.14	Kundelabel >VVV<	59
3.5	Data	60
3.5.1	Serienummer og extended availability	62
3.5.2	Skæringsdato	63
4	Installation	64
4.1	Installationskrav	64
4.2	Montering af MULTICAL® 803-regneværk	65

MULTICAL® 803

4.2.1	Montering af regneværkstop	65
4.2.2	Vægmontering	65
4.2.3	Kompaktmontering	65
4.3	Frem- og returløbsplacering	66
4.4	Tilslutning af temperaturfølere og flowsensorer	66
4.5	Idriftsætning	67
4.6	EMC-forhold	67
4.7	Klimatiske forhold	68
4.8	Plombering	68
4.9	Udskiftning og montering af forsyningsmoduler	68
5	Målskitser	72
6	Display	74
6.1	"USER loop"	78
6.2	"TECH loop"	78
6.3	Modulvisninger	85
6.4	"SETUP loop"	86
6.4.1	Ændring af parametre i "SETUP loop"	87
6.4.2	Setup-parametre	88
6.5	"TEST loop"	95
6.6	Registre og opløsning	96
7	Regneværksfunktioner	97
7.1	Applikationstyper og energiberegninger	97
7.1.1	Godkendelser på energier og applikationer	98
7.1.2	Komponenter anvendt i applikationer	98
7.1.3	Applikationstegninger	99
7.1.4	Energiberegninger og -registre E1 og E3	106
7.1.5	Energiberegninger og -registre E8, E9, E10 og E11	108
7.1.6	Returenergiregistre A1 og A2	109
7.2	Måling af varmepumpes virkningsgrad	110
7.2.1	Coefficient of Performance (COP)	110
7.2.2	Seasonal Coefficient of Performance (SCOP)	111
7.2.3	Måling af gaskedlers virkningsgrad	111
7.3	Offsetjustering af temperaturfølermåling	112
7.4	Bifunktionel varme-/kølemåling	113
7.5	Min./maks. beregninger af effekt (P), flow (Q) og temperatur (t)	114
7.6	Temperaturmåling	117
7.7	Auto Detect Pt100/Pt500	119

7.8	Informationskodetyper	122
7.8.1	Informationskodetyper i display	122
7.8.2	Informationskodetyper på seriel kommunikation	125
7.9	Transporttilstand	126
7.10	Infologger	127
7.11	Konfiglogger	127
7.12	Sommer-/vintertidsjustering	128
7.13	Preset- og Scheduler-funktion for temperaturindgange	129
7.14	Differensenergi- og volumenberegning	129
8	Flowsensortilslutning.....	131
8.1	ULTRAFLOW® (Connection type 1-2-7-8).....	131
8.1.1	Auto Detect af ULTRAFLOW® X4.....	131
8.1.2	Behov for længere kabler mellem MULTICAL® 803 og ULTRAFLOW®	134
8.2	Flowsensor med reed- eller relækontaktudgang (Connection type L).....	135
8.3	Flowsensor med transistorudgang (Connection type 7-8-C-J)	135
8.4	Flowsensorer med aktiv 24 V pulsudgang (Connection type P)	135
8.5	Tilslutningseksempler	136
8.5.1	Tilslutning af flowsensor med egen forsyningsspænding.....	137
8.6	ULTRAFLOW® til bidirektionelle anlæg	140
8.6.1	Samme $\Delta\theta$ -polaritet.....	140
8.6.2	Forskellig $\Delta\theta$ -polaritet.....	140
8.7	MULTICAL® med V1 og V2 i forskellige størrelser.....	141
8.8	Tilslut flere regneværker til én flowsensor	142
9	Temperaturfølere	143
9.1	Kabelindflydelse og tilslutning af kabler.....	143
9.2	Følertyper.....	145
9.3	Pt500 kort direkte temperaturfølersæt	146
9.4	Pt500 \varnothing 5,8 mm / \varnothing 6,0 mm lommefølerset	147
9.5	Identifikation af fremløbs- og returløbstemperaturføler	148
9.6	TemperatureSensor 83 – \varnothing 5,8 mm lommeføler med tilslutningshoved	148
9.7	TemperatureSensor SP 4-leder – \varnothing 6 mm EN1434 lommeføler med tilslutningshoved.....	150
9.8	Installation af 4 temperaturfølere i store rør.....	151
9.9	Modstandstabeller.....	151
10	Spændingsforsyning.....	153
10.1	Backupbatteri Lithium, 2xA-celle.....	154
10.2	Levetid på backupbatteri	155
10.3	Forsyning.....	156

MULTICAL® 803

10.3.1	Indgangsspænding 230 VAC (typenr.: HC-993-11)	156
10.3.2	Indgangsspænding 24 VDC/VAC (typenr.: HC-993-12).....	156
10.4	Hjælpeforsyning.....	157
10.4.1	Indgangsspænding 230 VAC (typenr.: HC-993-13)	157
10.4.2	Indgangsspænding 24 VAC/VDC (typenr.: HC-993-14).....	157
10.5	Transformer 230/24 VAC.....	158
10.6	Tilledninger for forsyningsmodul	158
10.7	Eftermontering og udskiftning af forsyningsmoduler.....	158
10.8	Databackup ved afbrydelse af forsyning	159
11	Kommunikationsmoduler.....	160
11.1	Mærkning af kommunikationsmoduler.....	161
11.2	Moduler.....	162
11.2.1	HC-003-10: Data Pulse, inputs (In-A, In-B).....	162
11.2.2	HC-003-11: Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	162
11.2.3	HC-003-20: Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B).....	162
11.2.4	HC-003-21: Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D).....	163
11.2.5	HC-003-22: Wired M-Bus, Thermal Disconnect.....	163
11.2.6	HC-003-30: Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 Mhz	164
11.2.7	HC-003-31: Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 Mhz.....	164
11.2.8	HC-003-32: linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	165
11.2.9	HC-003-33: linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D),EU	165
11.2.10	HC-003-34: wM-Bus, inputs (In-A, In-B),912,5/915/918,5 MHz	165
11.2.11	HC-003-40: Analog outputs 2 x 0/4...20 mA	166
11.2.12	HC-003-41: Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V	166
11.2.13	HC-003-42: KNX Communication	166
11.2.14	HC-003-43: PQT Controller.....	167
11.2.15	HC-003-50: Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	167
11.2.16	HC-003-51: Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	167
11.2.17	HC-003-53: LoRaWAN (Elvaco)	168
11.2.18	HC-003-56: NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	168
11.2.19	HC-003-58: NB-IoT (Elvaco).....	168
11.2.20	HC-003-60: LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	169
11.2.21	HC-003-66: BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	169
11.2.22	HC-003-67: Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	169
11.2.23	HC-003-80: 2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	170
11.2.24	HC-003-81: BACnet IP, inputs (In-A, In-B).....	170
11.2.25	HC-003-82: Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B).....	170

11.2.26	HC-003-83: READy Ethernet, inputs (In-A, In-B)	171
11.2.27	HC-003-84: High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	171
11.2.28	HC-003-85: High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	171
11.3	Aflæsning af højopløste registre.....	172
11.4	Montering af antenne.....	172
11.5	Efterinstallation af moduler.....	173
12	MULTICAL® 803 dataprotokol.....	174
12.1	Optisk læsehoved.....	174
12.2	Dataprotokol	174
13	Mixed fluid.....	175
13.1	Typenummer.....	175
13.2	Konfigurationsnummer	177
13.3	Tariffer.....	178
13.4	Volumenvægtede gennemsnitlige temperaturer	178
14	Test og kalibrering.....	179
15	Godkendelser	182
15.1	Typegodkendelser.....	182
15.2	Måleinstrumentdirektivet.....	182
16	Fejlfinding.....	183
17	Bortskaffelse.....	184
18	Dokumenter	185

1 Generel beskrivelse

MULTICAL® 803 er et robust og alsidigt regneværk, der er velegnet som varmemåler, kølemåler eller bifunktionel varme-/kølemåler sammen med 1 eller 2 flowsensorer og 1, 2, 3 eller 4 temperaturfølere. Måleren er beregnet til energimåling på næsten alle typer termiske installationer med vand som energibærende medium.

MULTICAL® 803 kan, foruden varme- og kølemåling, anvendes til lækoovervågning, permanent driftsovervågning (PDO), effekt-, flow- og temperaturbegrænser med ventilstyring samt energimåling i både åbne og lukkede systemer.

MULTICAL® 803-regneværk variant "M" (Mixed fluid) kan fungere i minustemperaturer, med et temperaturområde på -40...+140 °C. I applikationer, hvor minustemperaturer kan forventes, er det vigtigt at vælge temperatursensorer og flowsensorer med et passende temperaturområde. Mixed fluid har en lavere varmeyde end vand. Kamstrups Mixed fluid-regneværksvariant kan kompensere for dette og dermed give præcise målinger uanset den kemiske sammensætning i installationen.

MULTICAL® 803 kan i henhold til EN 1434 og MID betegnes som et "regneværk" med separat typegodkendelse og verifikation. MULTICAL® 803-regneværkstoppen kan adskilles fra tilslutningsbunden ved hjælp af en HEX 4 (4 mm unbrakonøgle), når installationsplomberne er brudt. Hermed er der fri adgang til installation af flowsensor, temperaturfølere, backupbatteri og kommunikationsmoduler. Regneværkstoppen er fabriksplomberet og må kun adskilles på godkendte målerlaboratorier. Hvis fabriksplomben er brudt, bortfalder fabriksgarantien.

MULTICAL® 803 har 2 flowsensorindgange, som kan anvendes til både elektroniske og mekaniske flowsensorer. Pulsværdien kan programmeres fra 0,001 til 300 impulser/liter, og regneværket kan programmeres til alle nominelle flowsensorstørrelser fra 0,6 til 15.000 m³/h. Regneværket leveres som standard med galvanisk koblede flowsensorindgange, der passer til ULTRAFLOW® og til f.eks. Reed-kontakter. Der kan desuden leveres et tilslutningsprint med 2 galvanisk isolerede flowsensorindgange.

MULTICAL® 803 har automatisk omstilling mellem Pt100 og Pt500 følere. Måleren detekterer selv den tilsluttede temperaturfølerstype. Dog skal alle tilsluttede følere være af samme type. Temperaturmålingerne i frem- og returløb foretages med nøjagtigt udparrede Pt500- eller Pt100-sensorer iht. EN 60 751 og EN 1434. MULTICAL® 803 har 4 temperaturfølerindgange, som alle har 4-ledertilslutning, der tillader op til 100 m følerkabel. Følerindgangene kan imidlertid også anvendes med 2-ledertilslutning, enten ved at kortslutte de yderste klemmer i hver 4-ledertilslutning eller ved at isætte en fælles 2x8 jumper oven for tilslutningsklemmerne 3-7-8-4.

Den opsummerede varmeenergi og/eller køleenergi kan vises i kWh, MWh, GJ eller Gcal, alle med 7 eller 8 betydende cifre og måleenhed. Displayet er specialdesignet til at opnå lang levetid og høj kontrast i et stort temperaturområde, og MULTICAL® 803 har baggrundsbelyst display som standard.

Blandt de øvrige mulige displayvisninger er opsummeret vandforbrug, driftstimetæller, fejltimetæller, aktuelle temperaturmålinger og aktuelle flow- og effektvisninger. MULTICAL® 803 kan endvidere konfigureres til at vise måneds- og årslogninger, skæringsdagsdata, maks./min. flow, maks./min. effekt, informationskode, aktuel dato samt en brugerdefineret tarifiering.

MULTICAL® 803 spændingsforsynes enten fra 24 VAC/DC eller 230 VAC. Et indbygget batteribackup sørger desuden for, at måleren fortsætter energimålingen i op til 6 år ved spændingsudfald. Baggrundsbelyst display er altid slukket under backup, men displayet kan aflæses i belyste rum. Der er desuden mulighed for at koble batteribackup på modulplads M1, hvormed f.eks. M-Bus eller wM-Bus fortsat vil fungere under spændingsudfald.

Foruden energimålerens egne data kan MULTICAL® 803 vise opsummeret forbrug for 4 ekstra vandmålere, f.eks. koldt- og varmtvandsmålere, som via en reed-kontakt eller elektronisk udgang leverer et pulssignal til MULTICAL® 803. Kontaktsignalerne fra de ekstra vandmålere tilsluttes via kommunikationsmodulerne M1 og M2.

Bag på topdækslet er der placeret flere multistik, som dels danner forbindelse mellem regneværk, tilslutningsbund og kommunikationsmoduler. Disse multistik muliggør endvidere kalibrering og justering. MULTICAL® 803 kan leveres med op til 4 kommunikationsmoduler til Wireless M-Bus, M-Bus, RS232 og mange flere. De fleste af modulerne leveres med enten pulsindgange eller pulsudgange til anvendelse i modulpladserne M1 og M2.

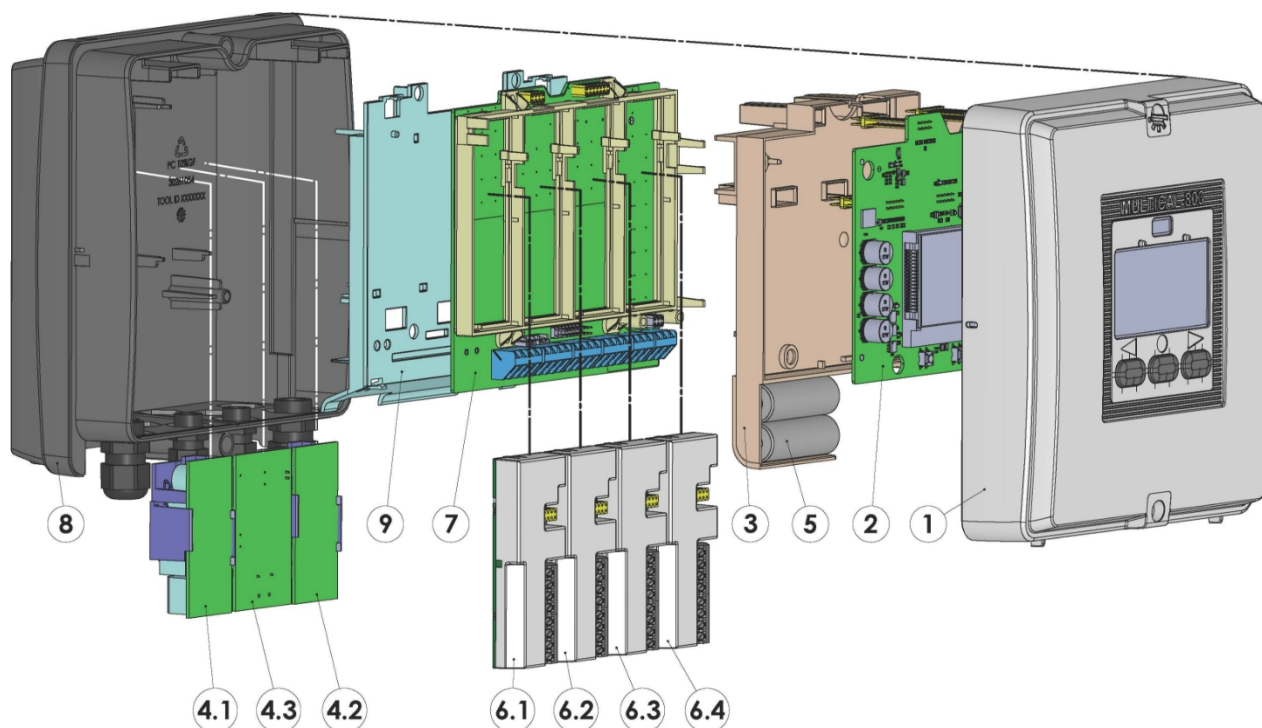
I opbygningen af MULTICAL® 803 er der lagt stor vægt på fleksibilitet via programmerbare funktioner og indstiksmøbler (se afsnit 11) for at sikre optimal anvendelse i en lang række applikationer. Opbygningen muliggør endvidere, at allerede installerede MULTICAL® 803 kan opdateres via PC-programmet METERTOOL HCW.

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® 803. Beskrivelsen er endvidere rettet mod laboratorier, der forestår test og verifikation.

Denne tekniske beskrivelse opdateres løbende. Find den seneste udgave på

<https://www.kamstrup.com/da-dk/varmeloesninger/intelligente-varmemaalere/meters/multical-803/documents>

1.1 Mekanisk opbygning



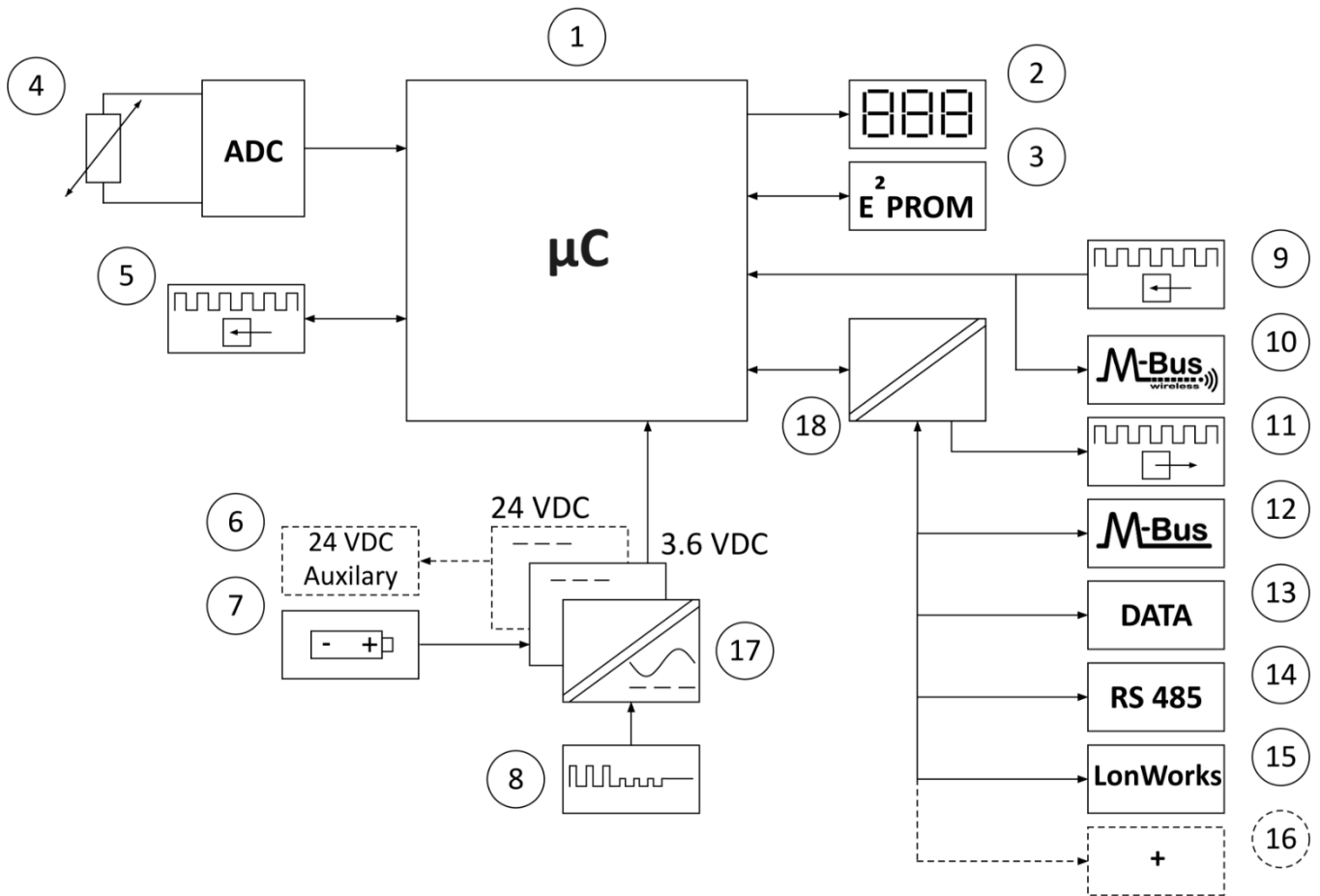
Figur 1

1	Topdæksel med fronttaster og lasergravering
2	PCB med microcontroller, display m.m.
3	Verifikationsdæksel NB. Må kun åbnes på bemyndiget laboratorium.
4.1	Obligatorisk strømforsyning til forsyning af måler og M1 og M2 (leveres med alle varianter)
4.2	Valgfri strømforsyning til forsyning af modul M3 og M4
4.3	Valgfri strømforsyning (isoleret 24 VDC)
5	Backupbatteri

6.1	Modulplads M1
6.2	Modulplads M2
6.3	Modulplads M3
6.4	Modulplads M4
7	Tilslutningsprint
8	Bunddæksel med kabelforskrutninger
9	Strømforsyningsdæksel NB. Må kun fjernes af autoriseret personel

1.2 Elektronisk opbygning

Elektronisk er MULTICAL® 803 opbygget som vist i nedenstående blokdiagram. Modulpladserne i MULTICAL® 803 kan anvendes med op til fire kommunikationsmoduler, som foruden datakommunikation også indeholder pulsindgange eller pulsudgange. En oversigt over tilgængelige kommunikationsmoduler findes i afsnit 11.



1	Microcontroller
2	Display, ottecifret 7-segment + symboler
3	Non-volatile hukommelse, E²PROM
4	Temperaturfølere, Pt100 eller Pt500, 2- eller 4-leder
5	Pulsindgange for flowsensorer
6	24 VDC forsyning for analogudgange (tilvalg)
7	Backupbatteri, 2 x A-celle
8	High power SMPS, 24 VAC/VDC eller 230 VAC
9	Pulsudgange for ekstra vand- og elmålere

10	Wireless M-Bus
11	Pulsudgange
12	M-Bus
13	Datakommunikation
14	RS 485, Modbus og BACnet
15	LonWorks
16	... og endnu flere kommunikationsmuligheder
17	Galvanisk adskillelse, strømforsyninger
18	Galvanisk adskillelse, kommunikationsmoduler

NB. Pilene på figuren angiver signalretningen.

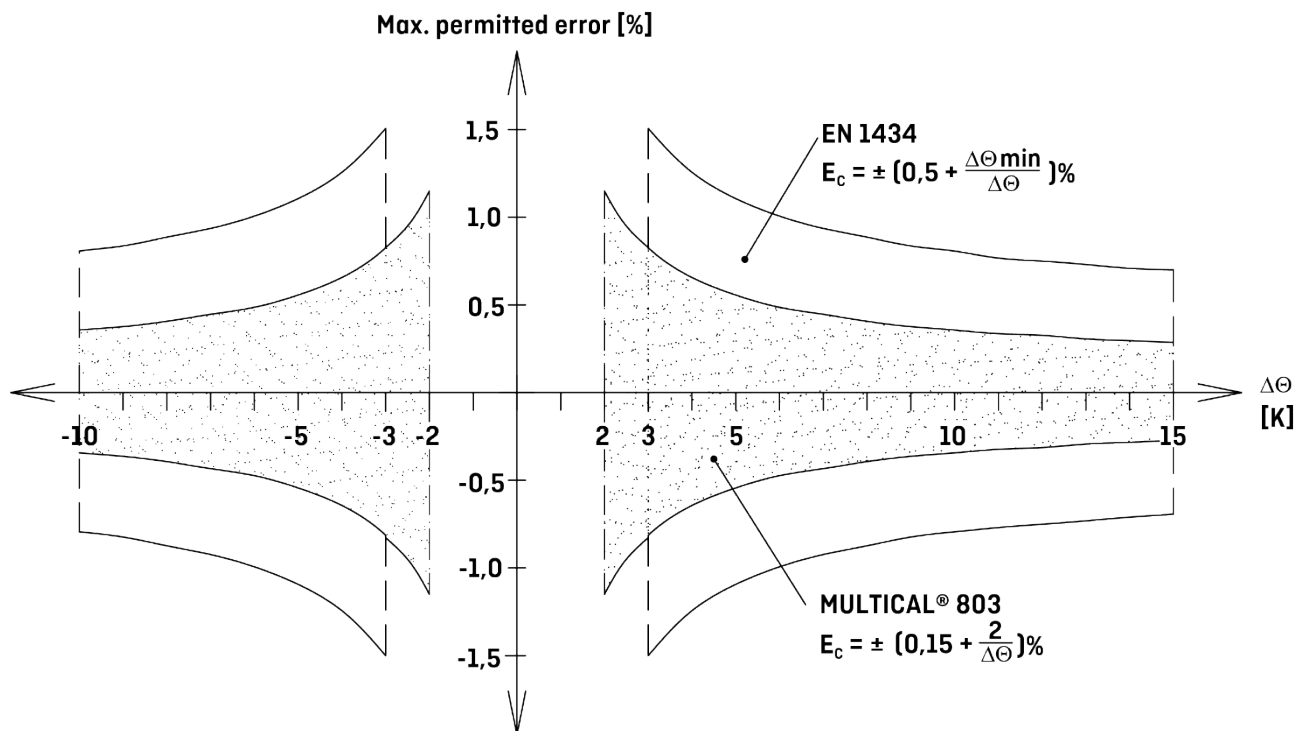
2 Tekniske data

2.1 Godkendte målerdata

Godkendelser	<p>DK-0200-MI004-042, varmemåler i henhold til MID 2014/32 EU, EN 1434:2007/AC:2007, EN 1434:2015+A1:2018, FprEN 1434:2022 fra 2022-04 og WELMEC 7.2:2021</p> <p>TS 27.02 013, kølemåler i henhold til DK-BEK 1178, EN 1434:2007/AC:2007, EN 1434:2015+A1:2018 og FprEN 1434:2022 fra 2022-04</p> <p>Bifunktionel varme-/kølemåler Mærket med DK-0200-MI004-042 og TS 27.02 013 samt årsmærke som MID</p>	
EU-direktiver	Measuring Instrument Directive, Low Voltage Directive, Electromagnetic Compatibility Directive, Radio Equipment Directive, Pressurized Equipment Directive for ULTRAFLOW® og RoHS Directive	
Varmemålergodkendelse Temperaturområde Differensområde	<p>DK-0200-MI004-042 θ: 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3 K...178 K</p>	De anførte minimumstemperaturer er kun relaterede til typegodkendelsen.
Kølemålergodkendelse Temperaturområde Differensområde Differensområde, cut-off	<p>TS 27.02 013 θ: 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3 K...178 K 0,00...2,50 K</p>	Måleren har ingen afskæring for lav temperatur og måler dermed ned til 0,01 °C og 0,01 K.
Medietemperatur, ULTRAFLOW®	θ_q : 2 °C...130 °C	
Nøjagtighed - Regneværk - Flowsensor, ULTRAFLOW®	<p>$E_c = \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$ $E_f = \pm (2 + 0,02 qp/q)$, men ikke over $\pm 5 \%$</p>	
Temperaturfølerstype Temperaturføler tilslutning	<p>Pt100 eller Pt500 – EN 60 751 (måleren omskifter automatisk) 2- eller 4-ledertilslutning*</p>	
EN 1434-betegnelse	Miljøklasse A og C	
MID-betegnelse	<p>Mekanisk miljø: Klasse M1 og M2</p> <p>Elektromagnetisk miljø: Klasse E1 og E2</p> <p>Ikke kondenserende miljø, lukket placering (indendørs), 5...55 °C</p> <p>Kondenserende miljø, lukket placering (indendørs), 5...55 °C</p>	

* Ved at påsætte én fælles 2x8 jumper oven for tilslutningsklemmerne 3-7-8-4 ændres alle til 2-lederindgange.

2.2 Nøjagtighed for regneværket



Figur 2: Typisk nøjagtighed for MULTICAL® 803 sammenlignet med EN 1434

2.3 Nøjagtighed for en samlet måler

Del-enheder af varmemåleren	MPE i henhold til EN 1434-1	Typisk nøjagtighed
ULTRAFLOW®	$E_f = \pm (2 + 0,02 qp/q)$, men ikke over $\pm 5 \%$	$E_f = \pm (1 + 0,01 qp/q) \%$
MULTICAL® 803	$E_c = \pm (0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta) \%$	$E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$
Følersæt	$E_t = \pm (0,5 + 3 \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta) \%$	$E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$

MULTICAL® 803 og ULTRAFLOW® qp 1,5 m³/h @ΔΘ 30K

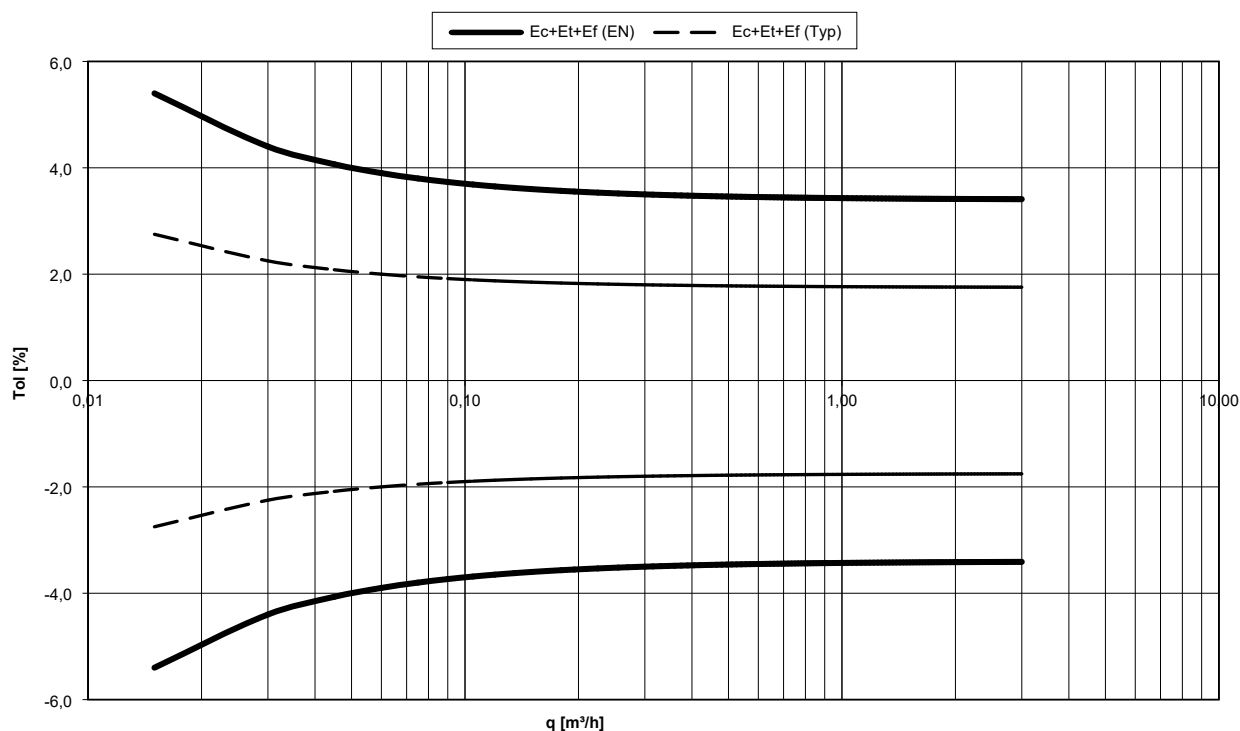


Diagram 1: Samlet typisk nøjagtighed for MULTICAL® 803, følersæt og ULTRAFLOW® sammenlignet med EN 1434-1

2.4 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 med hvid LED (32 x 63 mm) – 7 eller 8 cifre med 10 mm cifferhøjde	
Opløsninger	999,9999 - 9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 9999,9999 - 99999,999 – 999999,99 – 9999999,9 – 99999999	
Energienheder	MWh – kWh – GJ – Gcal	
Datalogger (EEPROM), programmerbar	Logningsintervaller: Fra 1 minut til 1 år Loggerindhold: Alle registre kan vælges Standardloggerprofil: 20 år, 36 måneder, 460 døgn, 72 timer	
Infologger (EEPROM)	280 infokoder kan udlæses via LogView, heraf kan de seneste 50 infokoder udlæses på målerens display	
Konfiglogger (EEPROM)	50 konfiglogninger	
Ur/kalender (med backupbatteri)	Ur, kalender, skudårskompensation, skæringsdato	
Sommer-/vintertid (DST)	Programmerbart under landekode Funktionen kan fravælges, så der anvendes ”teknisk normaltids”	
Urets nøjagtighed	Uden ekstern justering: Mindre end 15 min./år Med ekstern justering hver 48. time: Mindre end 7 s fra legal tid	
Datakommunikation	KMP-protokol med CRC16 benyttes til optisk kommunikation samt til moduler	
Effekt i temperaturfølere	< 10 μ W RMS	

MULTICAL® 803

Intern forsyningsspænding 3,6 VDC ± 0,1 VDC

Backupbatteri 3,6 VDC, 2xA lithium
 Udskiftningsinterval 10 år

Forsyning, 230 V 230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz
 Type 803-xxxxxx-A/C

Forsyning, 24 V 24 VAC ±50 %, 50/60 Hz eller 24 VDC +75/-25 %
 Type 803-xxxxxx-b/d

NB: Den interne 24 VDC hjælpeforsyning for f.eks. analoge udgange kræver at forsyningen er > 15 VAC eller > 20 VDC

Isolationsspænding 3,75 kV

Effektforbrug < 1 W for type 803-0000000-A og -b
 < 7 W for type 803-0000000-C og -d

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

Temperaturmåling

	t1 Fremløb	t2 Returløb	t3 Kontrol	t4 Ekstra	ΔΘ (t1-t2) Varmemåling	ΔΘ (t2-t1) Kølemåling	t5 Preset til A1 og A2
803-A Pt100/Pt500, 2/4-wire	Måleområde						
803-M Pt100/Pt500, 2/4-wire	-40,00...140,00 °C						

Offsetjustering ± 0,99 K fælles nulpunktjustering for t1, t2, t3 og t4.
 Se afsnit 7.3.

NB: Offsetjusteringen er kun aktiv på målte temperaturer. Hvis f.eks. t3 er valgt til en preset-værdi, vil offsetjusteringen ikke påvirke preset-værdien.

Maks. kabellængder

	Pt100, 2-leder	Pt500, 2-leder
Maks. ø8 mm kabel	2 x 0,25 mm ² : 2,5 m 2 x 0,50 mm ² : 5 m 2 x 1,00 mm ² : 10 m	2 x 0,25 mm ² : 10 m
	Pt100, 4-leder	Pt500, 4-leder
	4 x 0,25 mm ² : 100 m	4 x 0,25 mm ² : 100 m

Flowmåling V1 og V2	ULTRAFLOW®	Reed-kontakter	FET-kontakter	24 V aktive pulser
	V1: 9-10-11 og V2: 9-69-11	V1: 10-11 og V2: 69-11	V1: 10-11 og V2: 69-11	V1: 10B-11B og V2: 69B-79B
CCC-kode	1xx-2xx-4xx-5xx-8xx	0xx	9xx	2xx og 9xx
EN 1434 pulsklasse	IC	IB	IB	(IA)

Pulsindgang	680 k Ω pull-up til 3,6 V	680 k Ω pull-up til 3,6 V	680 k Ω pull-up til 3,6 V	12 mA ved 24 V
Puls ON	< 0,4 V i > 1 ms	< 0,4 V i > 300 ms	< 0,4 V i > 30 ms	< 4 V i > 3 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 4 ms	> 2,5 V i > 100 ms	> 2,5 V i > 70 ms	> 12 V i > 4 ms
Pulsfrekvens	< 128 Hz	< 1 Hz	< 8 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrekvens	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej	Nej	2 kV
Maks. kabellængde	10 m	10 m	10 m	100 m
Maks. kabellængde med Cable Extender Box, Type 66-99-036	30 m	30 m	30 m	-

Pulsindgange A og B

In-A: 65-66 og In-B: 67-68 via modul på plads M1 og M2

Elektronisk kontakt

Reed-kontakt

Pulsindgang	680 k Ω pull-up til 3,6 V	680 k Ω pull-up til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V i > 30 ms	< 0,4 V i > 500 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 30 ms	> 2,5 V i > 500 ms
Pulsfrekvens	< 3 Hz	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej
Maks. kabellængde	25 m	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved åben kontakt < 1 μ A	
Opdatering af display	2 s	

Pulsudgange C og D

Out-C: 16-17 og Out-D: 18-19 via modul på plads M1 og M2

Pulslængde:

Pulsværdi	Varmemåler:	Out-C = CE+	Valgbar: 10 ms, 32 ms eller 100 ms
<i>Når pulsudgange anvendes f.eks. til fjerntælling af energi og volumen, med samme opløsning som displayet ¹</i>	Kølemåler:	Out-D = CV	
	Varme-/kølemåler:	Out-C = CE- Out-D = CV	
Pulsværdi	Transmitter:	Out-C = CE+ Out-D = CE-	4 ms
<i>Når pulsudgange anvendes som pulstransmitter/divider f.eks. til reguleringsformål</i>	Divider:	Out-C = V1 Out-D = V2	
		Out-C = V1/4	22 ms

Kommunikationsmodul**HC-003-11 (Før 2017-05)****HC-003-11 (Efter 2017-05)****HC-003-21 & -31 (Før 2018-04)****HC-003-21 & -31 (Efter 2018-04)**

Pulsudgangstype	Åben collector (OB)	Opto FET
Ekstern spænding	5...30 VDC	1...48 VDC/AC
Strøm	< 10 mA	< 50 mA
Restspænding	$U_{CE} \approx 1$ V ved 10 mA	$R_{ON} \leq 40 \Omega$
Elektrisk isolation	2 kV	2 kV
Maks. kabellængde	25 m	25 m

¹ Ved højopløsning vil pulsudgangene være neddelt 1:10 ved valg af 32 ms og 100 ms. Se afsnit 10 om PP-koder.

MULTICAL® 803

2.5 Mekaniske data

Miljøklasse	Opfylder MID klasse M1 og M2
Omgivelsestemperatur	5...55 °C, lukket rum (indendørs installation)
Beskyttelsesklasse	Regneværk: IP65 i henhold til EN/IEC 60529

Medietemperaturer

ULTRAFLOW®	} 2...130 °C Ved medietemperaturer under omgivelsestemperaturen eller over 90 °C i flowsensoren anbefales vægmontering af regneværket
Medie i ULTRAFLOW®	
Lagertemperatur	-25...60 °C (drænet måler)
Tilslutningskabler	M12: ø3...8 mm og M16: ø4...10 mm
Forsyningskabel	M16: ø4...10 mm

2.6 Materialer

Støbte plastdele	Termoplast, PC 10 % GF
Pakning	Neoprengummi
Trykknapper	EPDM-gummi

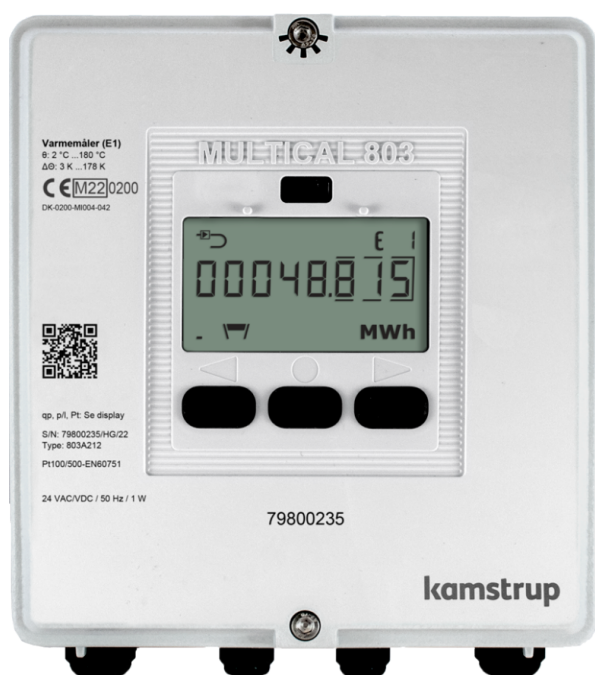
2.7 Værktøj til installation

Skrueskruer	Skruetrækker med lige kær, 3,5 mm
Skruer i låg	HEX 4 (også kendt som Unbrako 4 mm) NB: Torx 25 kan også anvendes

3 Typeoversigt

MULTICAL® 803 kan sammensættes i mange kombinationer, alt efter kundens behov. Først vælges den ønskede hardware i typenummeroversigten, og dernæst vælges den ønskede softwarekonfiguration gennem konfigurationsnummeret (konfignummer). Yderligere konfigureres en række data under landekoden, hvilket bl.a. inkluderer definitionen af GMT, den primære M-Bus-adresse samt års- og månedsskæringsdato. Gennem disse valg og konfigurationer kan MULTICAL® 803 tilpasses den aktuelle opgave.

Måleren leveres færdigkonfigureret klar til brug fra fabrikken, men kan også ombygges/omkonfigureres efter installation. Omkonfiguration kan ske via målerens "SETUP loop" eller ved anvendelse af enten METERTOOL HCW eller READY. Læs mere om "SETUP loop" i afsnit 6.3 og i Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).



Typenummer:

>803-xxxx-xxxx-xxxxxxx<

De *første* 4 cifre af målerens typenummer (803-xxxx-xxxx-xxxxxxx) skrives på målerens front og kan ikke ændres efter produktion.

De *midterste* 4 cifre af målerens typenummer (803-xxxx-xxxx-xxxxxxx) skrives ikke på måleren, men vises i displayet.

De *sidste* 8 cifre af målerens typenummer (803-xxxx-xxxx-xxxxxxx) viser de 4 kommunikationsmoduler der er monteret i måleren. Dette skrives ikke på måleren, men vises i displayet.

Konfignummer:

>A-B-CCC-DDD-EE-FF-GG-L-M-N-PP-RR-T-VVVV<

Konfignummeret skrives ikke på måleren, men vises i displayet fordelt på fire visninger i "TECH loop".

Konfig 1: >A-B-CCC-DDD<

Flowsensorplacering-Måleenhed-Opløsning-Displaykode

Konfig 2: >EE-FF-GG-L-M<

Tarif-Pulsindgange-Integrationsmode-Lækage

Konfig 3: >N-PP-RR-T<

Koldt vandslækage-Pulsudgange-Dataloggerprofil-Krypteringsniveau

Konfig 4: >VVVV<

Kundelabel

Serienummer:

>xxxxxxx/WW/yy<

Består af:

8-cifret serienummer (xxxxxxx)

2-cifret device-kode for extended availability (WW)

2 cifre for produktionsåret (yy)

Det unikke serienummer skrives på målerne og kan ikke ændres efter fabriksprogrammering.

Data:

Under produktionen af MULTICAL® 803 indlægges en række målværdier. Se afsnit 3.4 for mere om disse målværdier.

3.1 Typenummer

MULTICAL® 803 typenummer				Statiske data 803-xxxx Skrives på målerens front		Dynamiske data xxxx Vises i displayet		Dynamiske data xxxxxxxx Vises i displayet											
Type 803 -				□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	□□	□□	□□
Regneværkstype																			
Pt100/Pt500, 2/4-wire	t1, t2, t3, t4	V1,V2	Baggrundsbelyst display	A															
Pt100/Pt500, 2/4-wire	t1, t2, t3, t4	V1,V2	Baggrundsbelyst display (kun Mixed fluid)	M															
Målertype																			
Varmemåler	MID modul B																		
Varmemåler	MID modul B+D																		
Varme-/kølemåler	MID modul B+D & TS 27.02		$\Theta_{HC} = OFF$																
Varmemåler	National godkendelse																		
Kølemåler	TS 27.02+BEK1178																		
Varme-/kølemåler	MID modul B+D & TS 27.02		$\Theta_{HC} = ON$																
Volumenmåler varm	National godkendelse																		
Volumenmåler kold	National godkendelse																		
Energimåler	National godkendelse																		
Landekode																			
Se afsnit 3.5																			XX
Flowsensor tilslutningstype (Connection type)																			
Leveret med én ULTRAFLOW®																			
Leveret med to identiske ULTRAFLOW®																			
Forberedt for én ULTRAFLOW®																			
Forberedt for to identiske ULTRAFLOW®																			
Forberedt for flowsensor med hurtige og prelfrie elektroniske pulser																			
Forberedt for flowsensor med langsomme og prelfrie elektroniske pulser																			
Forberedt for flowsensor med langsomme pulser med prelfrie																			
Forberedt for flowsensor med 24 V aktive/passive pulser ¹																			
Leveret med en flowsensor (kun Mixed fluid)																			
Temperaturfølersæt (se afsnit 9.2)																			
Leveret uden temperaturfølere																			
2-leder Pt500 temperaturfølere																			
Kort direkte følerpar		DS 27,5 mm				L 1,5 m - 3,0 m													
Kort direkte følerpar		DS 38,0 mm				L 1,5 m - 3,0 m													
Lommefølerpar eller 3 sæt		PL ø5,8 mm				L 1,5 m - 10,0 m													
2-leder Pt100 temperaturfølere																			
Kort direkte følerpar		DS 27,5 mm				L 2,0 m													
4-leder Pt500/Pt100																			
Lommeføler par med tilslutningshoved		PL ø6,0 mm				L 105 mm - 230 mm													
Lommeføler par med tilslutningshoved		PL ø5,8 mm				L 65 mm - 180 mm													

MULTICAL® 803 typenummer	Statiske data 803-xxxx Skrives på målerens front	-	Dynamiske data xxxx Vises i displayet	-	Dynamiske data xxxxxxx Vises i displayet
Type 803 - □ - □ - □□ - □ - □□ - □ - □□ □□ □□ □□ □□					
Forsyning²					
1 x 230 VAC	Forsyning af modulplads M1+M2		A		
1 x 24 VAC/VDC	Forsyning af modulplads M1+M2		b		
2 x 230 VAC	Forsyning af modulplads M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC hjælpeforsyning ³	C		
2 x 24 VAC/VDC	Forsyning af modulplads M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC hjælpeforsyning ³	d		
Kommunikationsmodul (4 modulpladser)⁴					
M1 M2 M3 M4					
Intet modul					
00 00 00 00					
Data Pulse, inputs (In-A, In-B)					
10 10 10 10					
Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)					
11 11 11 11					
Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)					
20 20 20 20					
Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)					
21 21 21 21					
Wired M-Bus, Thermal Disconnect					
22 22 22 22					
LinkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU					
32 - - -					
LinkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU					
33 - - -					
wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz					
34 - - -					
Analog outputs 2 x 0/4...20 mA ³					
- - 40 40					
Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V ³					
- - 41 -					
KNX Communication					
42 42 42 42					
PQT Controller					
- - 43 -					
Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz					
50 - - -					
Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz					
51 - - -					
LoRaWan (Elvaco), 868 MHz					
53 - - -					
NB-IoT, inputs (In-A, In-B)					
56 - - -					
NB-IoT (Elvaco)					
58 - - -					
LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)					
60 60 60 60					
BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)					
66 66 66 66					
Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)					
67 67 67 67					
2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)					
80 - - -					
BACnet IP, inputs (In-A, In-B)					
81 81 81 81					
Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)					
82 82 82 82					
READy Ethernet, inputs (In-A, In-B)					
83 83 83 83					
High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz					
84 - - -					
High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz					
85 - - -					

¹ Leveres med tilslutningsprint for 24 V aktive/passive pulser (se afsnit 8.4 og 8.5)

² Typenummeret A, b, C, d vises sådan i displayet

³ 24 VDC hjælpeforsyning kan bruges som ekstern forsyning til disse moduler (se afsnit 11.2.11 og afsnit 11.2.12)

⁴ Der gælder nogle begrænsninger for M3 og M4, se afsnit 3.2

3.2 Modulkombinationer

MULTICAL® 803 understøtter op til fire kommunikationsmoduler. Det er muligt at bestille en lang række kombinationer af de fire kommunikationsmoduler, dog med få begrænsninger, se typenummeroversigt i afsnit 3.1. Begrænsningerne er lavet, så MULTICAL® 803 understøtter de fleste installations- og kommunikationskrav.

Der er dog i realiteten langt færre tekniske begrænsninger for placering af kommunikationsmoduler, end hvad der fremgår af typenummeroversigten i afsnit 3.1. Det er derfor muligt at sammensætte en alternativ kombination ved at bestille kommunikationsmodulerne separat og placere dem i MULTICAL® 803 efter behov. Ved placering af løse kommunikationsmoduler skal retningslinjerne i nedenstående guide følges for at sikre korrekt funktion af den samlede måler.

MULTICAL® 803
Guide for kombination af kommunikationsmoduler

1. **Trådløs kommunikation**
Kun ét trådløst kommunikationsmodul
2. **Styring og regulering**
Kun ét PQT- eller analogt indgangsmodul
3. **Intern antenne**
Intern antenne kun på modulplads 1 (M1)
4. **Batteribackup**
Batteribackup på modulplads 1 (M1) kan vælges til ved f.eks. wM-Bus og M-Bus
5. **Pulsindgange og pulsudgange**
Kun aktive på modulplads 1 og 2 (M1 og M2), dog vil kommunikation, f.eks. M-Bus, fungere uanset modulets placering.
6. **Forsyning**
Modulområdet to sider er forsynet separat, henholdsvis modulplads 1 og 2 (M1-M2) og modulplads 3 og 4 (M3-M4). Der må af hensyn til forsyningen kun installeres én type 8x kommunikationsmodul pr. side.
7. **Moduler af den samme type**
Det er muligt at installere flere moduler af den samme type på alle fire modulpladser (f.eks. 4 x Modbus RTU). MULTICAL® 803 kan kommunikere med alle 4 moduler på samme tid til flere forskellige systemer.

3.3 Tilbehør

Forsyningsmoduler

Varenummer	Beskrivelse
HC-993-10	Backupbatteri, 2xA-celle
HC-993-11	230 VAC til 3,6 VDC forsyningsmodul
HC-993-12	24 VAC/VDC til 3,6 VDC forsyningsmodul
HC-993-13	230 VAC til 24 VDC hjælpeforsyningsmodul
HC-993-14	24 VAC/VDC til 24 VDC hjælpeforsyningsmodul
5000-503	Tilslutningsledning 3,6 VDC (rød/sort ledning med to hvide stik)
5000-504	Tilslutningsledning 24 VDC til moduler (rød/sort ledning med et hvidt stik)
5000-505	Tilslutningsledning 230 VAC / 24 VAC/VDC (hvide ledninger med sort stik)
6699-049	Tilslutningsprint 230 VAC (Grøn)
6699-050	Tilslutningsprint 24 VAC/VDC (Blå)
6699-048	Forsyningslabel MULTICAL® 803, 10 stk. (2006-776)

Diverse tilbehør

Varenummer	Beskrivelse
3026-517	Plomberingskappe for DS føler, blå, 2 stk.
3026-518	Plomberingskappe for DS føler, rød, 2 stk.
3026-1330	Plomberingskappe for DS føler og R½" nippel, grå, 2 stk. pr. føler
3026-1331	Plomberingskappe for DS føler og R¾" nippel, grå, 2 stk. pr. føler
2105-002	Plomberingskappe, G¾B (R½)
3026-1148	Plomberingskappe, selvlåsende, G¾B (R½)
3026-857	Beslag ULTRAFLOW®
3130-262	Blindprop med o-ring
5000-337	Modulkabel 2 m (2 x 0,25 m²)
6699-035	USB-kabel til modulkonfiguration
6699-036	Kabelforlængerboks
6699-042	Metalplade for optisk øje, 20 stk.
6699-045	Tilslutningsprint PCB-24V pulser
6696-005	Bluetooth optisk læsehoved
6699-099	Infrarødt optisk læsehoved m/USB stik
3026-909	Holder for optisk læsehoved
3130-285	Tilbehørspose med kabelforskræninger 3xM12 og 1xM16
3130-282	Ekstra tilbehørspose med jumper til temperaturføler 2-leder og 2xplombelabels (én tilbehørspose leveres altid med hver MULTICAL® 803)
6699-447.E	Intern antenne for Kamstrup radio, 434 MHz
6699-448	Mini Triangle antenne til wM-Bus og 2G/4G netværksmodul
6699-482.E	Intern antenne for wM-Bus 868 MHz

Kalibreringsenheder

Varenummer	Beskrivelse
6699-361	Kalibreringsenhed for MC803 Pt500
6699-362	Kalibreringsenhed for MC803 Pt100

Software

Varenummer	Beskrivelse
6699-724	METER TOOL HCW
6699-725	LogView HCW

Forskruninger PN16/PN25

Varenummer	Beskrivelse
6561-323	Forskruning inkl. pakning, DN15, G $\frac{3}{4}$ B - R $\frac{1}{2}$, 2 stk.
6561-324	Forskruning inkl. pakning, DN20, G1B - R $\frac{3}{4}$, 2 stk.
6561-349	Forskruning inkl. pakning, DN25, G1 $\frac{1}{4}$ B - R1, 2 stk.
6561-350	Forskruning inkl. pakning, DN32, G1 $\frac{1}{2}$ B - R1 $\frac{1}{4}$, 2 stk.
6561-351	Forskruning inkl. pakning, DN40, G2B - R1 $\frac{1}{2}$, 2 stk.

Forlængere PN16/PN25

Varenummer	Beskrivelse
1330-010	Forlænger ekskl. pakninger, 110 - 165 mm/165 - 220 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G1B, 1 stk. *
1330-011	Forlænger ekskl. pakninger, 190 - 220 mm, G1B - G1B, 1 stk.
1330-012	Forlænger ekskl. pakninger, 110 - 220 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G1B, 1 stk. *
1330-013	Forlænger ekskl. pakninger, 110 - 130 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G1B, 1 stk. *
1330-015	Forlænger ekskl. pakninger, 110 - 130 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G $\frac{3}{4}$ B, 1 stk.
1330-019	Forlænger ekskl. pakninger, 110 - 165 mm, G $\frac{3}{4}$ B - G $\frac{3}{4}$ B, 1 stk.
1330-023	Forlænger ekskl. pakninger, 130 - 165 mm, G1B - G1B, 1 stk.

* Bestil 2 stk. pr. måler

Følernipler og lommer

Varenummer	Beskrivelse
6561-330	11 mm adapter til 38 mm kort direkte føler
6556-546	R $\frac{1}{2}$ nippel for kort direkte føler
6556-547	R $\frac{3}{4}$ nippel for kort direkte føler
6557-424	2 stk., R $\frac{1}{2}$ x 65 mm følerlomme, ø5,8 mm
6557-427	2 stk., R $\frac{1}{2}$ x 90 mm følerlomme, ø5,8 mm
6557-414	2 stk., R $\frac{1}{2}$ x 140 mm følerlomme, ø5,8 mm

Kugleventiler

Varenummer	Beskrivelse
6556-570	$\frac{1}{2}$ " kugleventil med M10-tilslutning til kort direkte temperaturføler
6556-571	$\frac{3}{4}$ " kugleventil med M10-tilslutning til kort direkte temperaturføler
6556-572	1" kugleventil med M10-tilslutning til kort direkte temperaturføler
6556-526	1 $\frac{1}{4}$ " kugleventil med M10-tilslutning til kort direkte temperaturføler
6556-527	1 $\frac{1}{2}$ " kugleventil med M10-tilslutning til kort direkte temperaturføler

Pakninger

Varenummer	Beskrivelse
2210-233	Pakning til kort direkte temperaturfølere, 1 stk.
2210-061	Pakning til G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$) flowsensor (forskruning), 1 stk.
2210-062	Pakning til G1B (R $\frac{3}{4}$) flowsensor (forskruning), 1 stk.
2210-063	Pakning til G1 $\frac{1}{4}$ B (R1) flowsensor (forskruning), 1 stk.
2210-064	Pakning til G1 $\frac{1}{2}$ B (R1 $\frac{1}{4}$) flowsensor (forskruning), 1 stk.
2210-065	Pakning til G2B (R1 $\frac{1}{2}$) flowsensor (forskruning), 1 stk.
2210-147	Pakning til DN20 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
2210-133	Pakning til DN25 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
2210-217	Pakning til DN32 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
2210-132	Pakning til DN40 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
2210-099	Pakning til DN50 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
2210-141	Pakning til DN65 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
2210-140	Pakning til DN80 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
1150-142	Pakning til DN100 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
1150-153	Pakning til DN125 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
1150-140	Pakning til DN150 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
1150-139	Pakning til DN200 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
1150-141	Pakning til DN250 PN25 flowsensor (flange), 1 stk.
1150-164	Pakning til DN300 PN16 flowsensor (flange), 1 stk.

Bestil 2 stk. pr. måler

Sikkerhedstransformator

Varenummer	Beskrivelse
6699-404	230/24 VAC sikkerhedstransformator 10 VA
6699-405	230/12/24 VAC sikkerhedstransformator 63 VA

Kontakt Kamstrup A/S ved spørgsmål om yderligere tilbehør.

3.4 Konfigurationsnummer

MULTICAL® 803 softwarekonfiguration defineres ud fra konfigurationsnummeret. Nedenfor er vist en oversigt over målerens konfigurationsnumre. Hver del af konfigurationsnummeret er i de efterfølgende afsnit beskrevet uddybende.

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	M	N	PP	RR	T	VVV
Flowsensor position														
Fremløb	3													
Returløb	4													
Måleenhed														
GJ		2												
kWh		3												
MWh		4												
Gcal		5												
Auto Detect CCC-koder (UF x4)														
Normal opløsning (7 cifre)			8 0 7											
Normal opløsning (8 cifre)			8 0 8											
Høj opløsning (8 cifre)			8 1 8											
Statiske CCC-koder														
Reed-kontakt (7 cifre)			0 x x											
Elektronisk, hurtig puls (7 cifre)			1 x x											
Elektronisk, hurtig puls (8 cifre)			2 x x											
Kamstrup, UF X4 (7 cifre)			4 x x											
Kamstrup, UF X4 (8 cifre)			5 x x											
Elektronisk, langsom puls (7 cifre)			9 x x											
Display														
Varmemåler				2xx										
Varme-/kølemåler				3xx										
Kølemåler				5xx										
Tariffer														
Ingen tarif aktiv					00									
Effektarif					11									
Flowtarif					12									
t1-t2 tarif					13									
Fremløbstarif					14									
Returløbstarif					15									
Tidsstyret tarif					19									
Varme-/kølevolumentarif					20									
PQ-tarif					21									
Pulsindgange A og B														
Se afsnit 3.4.7						FF	GG							
Integrationsmode														
Fast mode (2 s)			Baggrundslys ved knaptryk						4					
Fast mode (2 s)			Baggrundslys altid tændt						9					
Lækagegrænser (V1/V2)														
OFF										0				
1,0 % af qp + 20 % af q										1				
1,0 % af qp + 10 % af q										2				
0,5 % af qp + 20 % af q										3				
0,5 % af qp + 10 % af q										4				
Lækgrænse, Koldt vand (In-A/In-B)														
OFF													0	
½ time uden pulser													1	
1 time uden pulser													2	
2 timer uden pulser													3	
Pulse Transmitter/Divider														
Out-C: V1/4					5 ms									73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1					3.9 ms									80
Out-C: V1/1					3.9 ms									82
Out-C: V1/4					22 ms									83
Pulsudgange for tællestandsregistre														
E1 og V1 eller E3 og V1					10 ms									94
E1 og V1 eller E3 og V1					32 ms									95
E1 og V1 eller E3 og V1					100 ms (0,1 s)									96
Styret udgang kontrolleret af datakommandoer														
Styret udgang														99

	RR	T	VVV
Dataloggerprofil ¹			
Se afsnit 3.4.12	XX		
Krypteringsniveau			
Fælles værksnøgle		2	
Individuel nøgle		3	
Kundelabel			VVV
Se afsnit 3.4.14			

¹ For flere dataloggerprofiler, se dokument "Logger profiles and datagrams" på:

<https://www.kamstrup.com/da-dk/varmeloesninger/intelligente-varmemaalere/meters/multical-803/documents>

3.4.1 Flowsensorposition >A<

A-koden angiver, om flowsensoren skal installeres i frem- eller returløb. Grundet at vands massefylde og varmekapacitet varierer med temperaturen, skal regneværket korrigere for dette baseret på installationsformen (A-koden). Fejlagtig programmering eller installation medfører målefejl. For yderligere detaljer vedr. frem- og returløbsplacering af flowsensoren i varme- og køleinstallationer, se afsnit 4.3.

Placering af flowsensor	A-kode
Fremløb	3
Returløb	4

3.4.2 Måleenhed >B<

B-koden angiver den måleenhed, der anvendes til energiregistret. Det er muligt at vælge mellem GJ, kWh, MWh eller Gcal.

Måleenhed	B-kode
GJ	2
kWh	3
MWh	4
Gcal ¹	5

¹ Vær opmærksom på, at Gcal ikke er en SI-enhed. Læs mere om, hvordan Gcal understøttes af M-Bus eller wM-Bus i afsnit 11.

MULTICAL® 803

3.4.3 Flowsensorkodning >CCC<

CCC-koden optimerer displayopløsningen til den valgte flowsensorstørrelse, samtidig med at typegodkendelsesreglerne om minimal opløsning og maksimalt registeroverløb overholdes. Nedenfor vises mulige displayopløsninger i MULTICAL® 803 i henhold til typegodkendelsesreglerne.

		Antal decimaler i display							
		Energi			Volumen / Masse	Flow / Effekt			
qp [m³/h]	7/8 cifre	kWh	MWh Gcal	GJ	m³ ton	l/h	m³/h	kW	MW
0,6 ≤ 1,5	7	1	4	3	3	0	-	1	-
0,6 ≤ 15	7	0	3	2	2	0	-	1	-
	8	1	4	3	3				-
4 ≤ 150	7	-	2	1	1	-	2	0	-
	8	0	3	2	2				-
40 ≤ 1500	7	-	1	0	0	-	1	-	2
	8	-	2	1	1				-
400 ≤ 15000	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	1	0	0				0

CCC-koderne til MULTICAL® 803 er grupperet i forhold til typen af flowsensor, der tilsluttes. Der er oprettet ni grupper, som alle er bundet op på en tilslutningstype (Connection type). Tilslutningstypen vælges som en del af målerens typenummer.

CCC	Flowsensortype	Puls- frekvens	Prel- dæmpning	Pulser + Data	Auto Detect	7/8 cifre	Tilslutningstype (Connection type)		Pulstid	
							Direct	Opto	ON (LO)	OFF (HI)
0XX	Mekaniske målere, der afgiver langsomme pulser med prel	< 1 Hz	Ja	P		7/8	L	-	>300 ms	>10 ms
1XX	Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser	< 128 Hz	Nej	P	Nej	7	C ²	P	>1 ms	>4 ms
2XX						8				
4XX	Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser samt data for infokoder til ULTRAFLOW® X4	< 128 Hz	Nej	P+D	Nej	7	1-2-7-8 ¹	-	>1 ms	>4 ms
5XX						8				
8XX	Elektroniske målere med hurtige og prelfrie pulser samt data for infokoder til ULTRAFLOW® X4 og Auto Detect				Ja	7/8				
9XX	Elektroniske målere med langsomme og prelfrie pulser	< 8 Hz		P	Nej		J	P	>30 ms	>100 ms

¹ Tilslutningstype (Connection type) 1-2 betyder tilslutning af 1 eller 2 medleverede ULTRAFLOW®, 7-8 betyder forberedt til 1 eller 2 ULTRAFLOW®.

² Tilslutningstype C anvendes til tidligere udgaver af ULTRAFLOW® såsom ULTRAFLOW® II samt ULTRAFLOW® 65.

I de følgende fem afsnit beskrives CCC-koderne.

- 3.4.3.1 ULTRAFLOW® X4
- 3.4.3.2 Mekaniske flowsensorer, reed-kontakt
- 3.4.3.3 Elektroniske flowsensorer, langsomme pulser
- 3.4.3.4 Elektroniske flowsensorer, hurtige pulser
- 3.4.3.5 ULTRAFLOW® II, 65-SRT og X4

3.4.3.1 ULTRAFLOW® X4

Auto Detect ULTRAFLOW® (UF) giver mulighed for at udskifte ULTRAFLOW® X4 på MULTICAL® 803 uden behov for at ændre CCC-koden. MULTICAL® 803 kan automatisk tilpasse sin CCC-kode til at matche den tilsluttede ULTRAFLOW® X4 via funktionen Auto Detect UF. Auto Detect UF er aktiv med CCC-kode 8xx.

Auto Detect UF fungerer ved, at MULTICAL® 803 under opstart automatisk henter korrekt information om pulstal og qp fra de tilsluttede ULTRAFLOW® X4-flowsensorer. MULTICAL® 803 tilpasser sin konfiguration til de værdier, som er modtaget fra ULTRAFLOW® X4. Auto Detect UF initieres, når regneværkstop og -bund adskilles og samles igen. Læs mere om tilslutning af ULTRAFLOW® og Auto Detect UF i afsnit 8.1.

MULTICAL® 803 kan leveres med Auto Detect UF, hvis denne leveres med en CCC-kode 8xx, men kan også leveres med en statisk CCC-kode 4xx (7 cifre) eller 5xx (8 cifre). Efter levering er det muligt at ændre CCC-koden og vælge Auto Detect UF og vice versa.

4XX		5XX	
Normal opløsning 7 cifre	Høj opløsning 7 cifre	Normal opløsning 8 cifre	Høj opløsning ¹ 8 cifre

CCC	qp	Imp./L	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh ²	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
807	0,6...1000	300...0,15	7	Auto Detect, CCC-koder: 416-419-498-451-437-478-420-479-458-470-480-447-481-491-492-493								1-2-7-8
808 ¹	0,6...1000	300...0,15	8	Auto Detect, CCC-koder: 584-507-598-551-537-578-520-579-558-570-580-547-581-591-592-593								1-2-7-8
818	0,6...1000	300...0,15	8	Auto Detect, CCC-koder: 584-507-598-536-538-583-585-579-586-587-588-589-581-591-592-593								1-2-7-8

¹ På denne CCC-kode neddeles antallet af pulser på pulsudgangene med en faktor 10 ved valg af PP-kode 95 (32 ms), 96 (100 ms) og 93 (250 ms). Antallet af pulser neddeles ikke ved valg af PP-kode 94 (10 ms).

² Når kWh er valgt, skifter måleren automatisk til MWh i tilfælde af, at der vælges CCC-kode til større målere.

MULTICAL® 803

4XX				5XX			
Normal opløsning 7 cifre		Høj opløsning 7 cifre		Normal opløsning 8 cifre		Høj opløsning ¹ 8 cifre	

CCC	qp	Imp./L	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
416	0,6	300	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
484	0,6	300	7	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
584 ¹	0,6	300	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
419	1,5	100	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
407	1,5	100	7	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
507 ¹	1,5	100	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
498	2,5	60	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
598 ¹	2,5	60	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
451	3,5	50	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
436	3,5	50	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
551	3,5	50	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
536	3,5	50	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
437	6	25	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
438	6	25	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
537	6	25	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
538	6	25	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
478	10	15	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
483	10	15	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
578	10	15	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
583	10	15	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
420	15	10	7	-	2	1	1	0	-	1	-	1-2-7-8
485	15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
520	15	10	8	0	3	2	2	0	-	1	-	1-2-7-8
585	15	10	8	1	4	3	3	0	-	1	-	1-2-7-8
479	25	6	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
579 ¹	25	6	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
458	40	5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
486	40	5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
558	40	5	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
586	40	5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
470	60	2,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
487	60	2,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
570	60	2,5	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
587	60	2,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
480	100	1,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
488	100	1,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
580	100	1,5	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
588	100	1,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
447	150	1	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8
489	150	1	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
547	150	1	8	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
589	150	1	8	0	3	2	2	-	2	0	-	1-2-7-8
481	250	0,6	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8
581 ¹	250	0,6	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8
491	400	0,4	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8
591 ¹	400	0,4	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8
492	600	0,25	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8

4XX		5XX	
Normal opløsning 7 cifre	Høj opløsning 7 cifre	Normal opløsning 8 cifre	Høj opløsning ¹ 8 cifre

CCC	qp	Imp./L	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
592 ¹	600	0,25	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8
493	1000	0,15	7	-	1	0	0	-	1	-	2	1-2-7-8
593 ¹	1000	0,15	8	-	2	1	1	-	1	-	2	1-2-7-8

¹ På denne CCC-kode neddeles antallet af pulser på pulsudgangene med en faktor 10 ved valg af PP-kode 95 (32 ms), 96 (100 ms) og 93 (250 ms). Antallet af pulser neddeles ikke ved valg af PP-kode 94 (10 ms).

MULTICAL® 803

3.4.3.2 Mekaniske flowsensorer, reed-kontakt

CCC	qp	L/imp.	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
010	0,6...1.5	1	7	1	4	3	3	0	-	1	-	L
011	1,0...15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	L
012	10...150	100	7	-	2	1	1	-	2	0	-	L
032 ¹	10...150	100	8	0	3	2	2	-	2	0	-	L
013	100...1.500	1.000	7	-	1	0	0	-	1	-	2	L
033 ¹	100...1.500	1.000	8	-	2	1	1	-	1	-	2	L
020	0,6...4	2,5	7	0	3	2	2	0	-	1	-	L
021	3...40	25	7	-	2	1	1	-	2	0	-	L
022	30...400	250	7	-	1	0	0	-	1	-	2	L

¹ På denne CCC-kode neddeles antallet af pulser på pulsudgangene med en faktor 10 ved valg af PP-kode 95 (32 ms) og 96 (100 ms). Antallet af pulser neddeles ikke ved valg af PP-kode 94 (10 ms).

3.4.3.3 Elektroniske flowsensorer, langsomme pulser

CCC	qp	L/imp.	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
910	0,6...1,5	1	7	1	4	3	3	0	-	1	-	J-P
935	0,6...10	1	8	0	3	2	2	0	-	1	-	J-P
911	1,5...15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	J-P
936	10...100	10	8	-	2	1	1	-	2	0	-	J-P
912	15...150	100	7	-	2	1	1	-	2	0	-	J-P
932 ¹	15...150	100	8	0	3	2	2	-	2	0	-	J-P
913	150...1.500	1.000	7	-	1	0	0	-	1	-	2	J-P
933 ¹	150...1.500	1.000	8	-	2	1	1	-	1	-	2	J-P
934 ^{1,2}	150...15.000	1.000	8	-	1	0	0	-	0	-	1	J-P
920	0,6...15	2,5	7	0	3	2	2	0	-	1	-	J-P
921	4...150	25	7	-	2	1	1	-	2	0	-	J-P
922	40...1.500	250	7	-	1	0	0	-	1	-	2	J-P

¹ På denne CCC-kode neddeles antallet af pulser på pulsudgangene med en faktor 10 ved valg af PP-kode 95 (32 ms) og 96 (100 ms). Antallet af pulser neddeles ikke ved valg af PP-kode 94 (10 ms).

² $qs = 1.8 \times qp$

3.4.3.4 Elektroniske flowsensorer, hurtige pulser

CCC	qp	imp./L	7/8 cifre	Antal decimaler i display							Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	m ³ /h	kW	MW	
175	15...30	7,5	7	-	1	0	0	2	0	-	C-P
176	25...50	4,5	7	-	1	0	0	2	0	-	C-P

CCC	qp	L/imp.	7/8 cifre	Antal decimaler i display							DN størrelse	Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	m ³ /h	kW	MW		
201 ¹	4...150	1	8	0	3	2	2	2	0	-	25-200	C-P
202 ¹	40...400	2,5	8	-	2	1	1	1	-	2	65-300	C-P
204 ¹	40...1.500	10	8	-	2	1	1	1	-	2	65-600	C-P
205 ¹	400...8.000	50	8	-	1	0	0	0	-	1	250-1400	C-P
206 ¹	400...15.000	100	8	-	1	0	0	0	-	1	250-1800	C-P

¹ På denne CCC-kode neddeles antallet af pulser på pulsudgangene med en faktor 10 ved valg af PP-kode 95 (32 ms) og 96 (100 ms).

Antallet af pulser neddeles ikke ved valg af PP-kode 94 (10 ms).

NB: CCC = 147...150 er ikke oprettet, men der kan anvendes CCC = 201...206 i stedet. CCC = 201...205 var i MULTICAL® 602 7 cifre, men i MULTICAL® 603 er de alle ændret til 8 cifre. CCC = 206 fandtes kun i MULTICAL® 801, men findes nu også i MULTICAL® 803.

3.4.3.5 ULTRAFLOW® II, 65-SRT og X4

CCC	qp	Imp./L	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
116	0,6	300	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
184	0,6	300	7	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
284	0,6	300	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
119	1,5	100	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
107	1,5	100	7	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
207	1,5	100	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
198	2,5	60	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
298 ¹	2,5	60	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
151	3,5	50	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
136	2,5 - 3,5	50	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
236 ¹	3,5	50	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
137	6	25	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
138	6	25	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
238 ¹	6	25	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
100	10	25	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
178	10	15	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
183	10	15	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
283 ¹	10	15	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
120	15	10	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
185	15	10	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
285 ¹	15	10	8	1	4	3	3	0	-	1	-	C-P
101	25	10	7	-	2	1	1	0	-	1	-	C-P
179	25	6	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
279 ¹	25	6	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
158	40	5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
186	40	5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
286 ¹	40	5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
170	60	2,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
187	60	2,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
287 ¹	60	2,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
180	100	1,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
188	100	1,5	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
288 ¹	100	1,5	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
147	150	1	7	-	1	0	0	-	2	0	-	C-P
189	150	1	7	-	2	1	1	-	2	0	-	C-P
289 ¹	150	1	8	0	3	2	2	-	2	0	-	C-P
181	250	0,6	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
281 ¹	250	0,6	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P
191	400	0,4	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
291 ¹	400	0,4	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P
192	600	0,25	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
292 ¹	600	0,25	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P
195 ²	1000	0,25	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
193	1000	0,15	7	-	1	0	0	-	1	-	2	C-P
293 ¹	1000	0,15	8	-	2	1	1	-	1	-	2	C-P

¹ På denne CCC-kode neddeles antallet af pulser på pulsudgangene med en faktor 10 ved valg af PP-kode 95 (32 ms) og 96 (100 ms). Antallet af pulser neddeles ikke ved valg af PP-kode 94 (10 ms).

² $qs = 1.8 \times qp$

Valg af 7 eller 8 cifre kan påvirke datakommunikationen

Hvis aflæseudstyret er fast kodet til et givent antal cifre på de enkelte registre, kan der i nogle tilfælde opstå fejl i datakommunikationen, når der vælges f.eks. 8 cifre på måleren, mens aflæseudstyret f.eks. er fast kodet til 7 cifre.

Dette vil som oftest ske i systemer, hvor der konverteres mellem kommunikationstyper fra måler til aflæseudstyr. F.eks. en PLC, hvor der kommunikeres RS-232 til en M-Bus converter, og herfra til MULTICAL® via M-Bus. Ved mistanke om, at fejl på datakommunikationen skyldes dette, kan det efterprøves ved at ændre CCC-koden i MULTICAL® til en variant med et andet antal cifre, men til samme flowmålerstørrelse.

For at ændre CCC-kode anvendes et optisk læsehoved og METERTOOL.

3.4.4 Displaykode >DDD<

MULTICAL® 803 har fire display loops; USER, TECH, SETUP og TEST. "TECH loop" indeholder alle displayvisninger med undtagelse af loggede værdier og differenceregistrene (ΔE og ΔV), og dette loop er *ikke* konfigurerbart. "USER loop" er derimod konfigurerbart og kan ved hjælp af DDD-koden (displaykoden) tilpasses kundens behov. "USER loop" vil dog som minimum altid indeholde målerens legale visninger.



Målerens legale visninger såsom energi- og volumensvisning kan vises som enten en 7-cifret eller en 8-cifret værdi.

Antal cifre samt opløsning for målerens legale registre konfigureres med CCC-koden, se afsnit 3.4.3.



Første ciffer af den trecifrede DDD-kode definerer, hvilken måler type den pågældende DDD-kode tilhører. Tabellen viser eksempler på en række DDD-koder inden for hver måler type. I tabellen angiver "1" den første primære visning, mens "1A" er første sekundære visning. Displayet vender automatisk tilbage til visning "1" efter 4 minutter.

Kontakt Kamstrup A/S for information om tilgængelige displaykoder.

Displayref.	Primærvisning	Displayref.	Sekundærvisning	Varmemåler DDD = 110	Varmemåler DDD = 210	Varme-/kølemåler DDD = 310	Varmemåler DDD = 410	Kølemåler DDD = 510	Varme-/kølemåler DDD = 610	Volumenmåler DDD = 710
1.0	Varmeenergi, E1			1	1	1	1		1	
		1.1	Dato for årslogger	1A	1A	1A	1A		1A	
		1.2	Data for årslogger ¹							
		1.3	Dato for månedslogger	1B	1B	1B	1B		1B	
		1.4	Data for månedslogger ¹							
		1.5	E1 Højopløst							
2.0	Køleenergi, E3					2		1	2	
		2.1	Dato for årslogger			2A		1A	2A	
		2.2	Data for årslogger ¹							
		2.3	Dato for månedslogger			2B		1B	2B	
		2.4	Data for månedslogger ¹							
		2.5	E3 Højopløst							
3.0	Energi E2									
		3.1	Energi E4							
		3.2	Energi E5							
		3.3	Energi E6							
		3.4	Energi E7							
		3.5	Energi E12							
		3.6	Energi E13							
		3.7	Energi E14							
		3.8	Energi E15							
		3.9	Energi E16							
4.0	Volumen, V1			2	2	3	2	2	3	1
		4.1	Masse M1 (V1[t1/t2])							
		4.2	Tryk P1							
		4.3	Dato for årslogger	2A	2A	3A	2A	2A	3A	1A
		4.4	Data for årslogger ¹							
		4.5	Dato for månedslogger	2B	2B	3B	2B	2B	3B	1B
		4.6	Data for månedslogger ¹							
		4.7	V1 Højopløst							

Displayref.	Primærvisning 	Displayref.	Sekundærvisning 	Varmemåler DDD = 110	Varmemåler DDD = 210	Varme-/kølemåler DDD = 310	Varmemåler DDD = 410	Kølemåler DDD = 510	Varme-/kølemåler DDD = 610	Volumenmåler DDD = 710
5.0	Volumen, V2									
		5.1	Masse M2 (V2[t2])							
		5.2	Tryk P2							
		5.3	Dato for årslogger							
		5.4	Data for årslogger ¹							
		5.5	Dato for månedslugger							
		5.6	Data for månedslugger ¹							
		5.7	Masse M3 (V2[t3])							
		5.8	Masse M4 (V2[t4])							
6.0	Timetæller			3	3	4	3	3	4	2
		6.1	Fejltimeæller	3A	3A	4A	3A	3A	4A	2A
7.0	t1 (fremløb)			4	4	5	4	4	5	
		7.1	År til dato gennemsnit ²	4A	4A	5A	4A	4A	5A	
		7.2	Måned til dato gennemsnit ²	4B	4B	5B	4B	4B	5B	
8.0	t2 (returløb)			5	5	6	5	5	6	
		8.1	År til dato gennemsnit ²	5A	5A	6A	5A	5A	6A	
		8.2	Måned til dato gennemsnit ²	5B	5B	6A	5B	5B	6B	
9.0	t1-t2 ($\Delta\theta$) (køling vises med -)			6	6	7	6	6	7	
		9.1	E8 (V1 x t1)							
		9.2	E9 (V1 x t2)							
10.0	t3									
		10.1	E10 (V1 x t3)							
		10.2	E11 (V2 x t3)							
11.0	t4									
12.0	Flow, V1			7	7	8	7	7	8	3
		12.1	Dato for maks. dette år ³							
		12.2	Data for maks. dette år ¹	7A	7A	8A	7A	7A	8A	3A
		12.3	Dato for maks. årslogger							
		12.4	Data for maks. årslogger ¹							
		12.5	Dato for maks. denne måned ³							
		12.6	Data for maks. denne måned ¹	7B	7B	8B	7B	7B	8B	3B
		12.7	Dato for maks. månedslugger							
		12.8	Data for maks. månedslugger ¹							
		12.9	Dato for min. dette år ³							
		12.10	Data for min. dette år ¹	7C	7C	8C	7C	7C	8C	3C
		12.11	Dato for min. årslogger							
		12.12	Data for min. årslogger ¹							
		12.13	Dato for min. denne måned ³							
		12.14	Data for min. denne måned ¹	7D	7D	8D	7D	7D	8D	3D
		12.15	Dato for min. månedslugger							
		12.16	Data for min. månedslugger ¹							

Displayref.	Primærvisning 	Displayref.	Sekundærvisning 	Varmemåler DDD = 110	Varmemåler DDD = 210	Varme-/kølemåler DDD = 310	Varmemåler DDD = 410	Kølemåler DDD = 510	Varme-/kølemåler DDD = 610	Volumenmåler DDD = 710
13.0	Flow, V2									
		13.1	Termisk effekt, V2(t3-t4)							
14.0	Termisk effekt, V1			8	8	9	8	8	9	
		14.1	Dato for maks. dette år ³	8A	8A	9A	8A	8A	9A	
		14.2	Data for maks. dette år ¹							
		14.3	Dato for maks. årslogger	8B	8B	9B	8B	8B	9B	
		14.4	Data for maks. årslogger ¹							
		14.5	Dato for maks. denne måned ³							
		14.6	Data for maks. denne måned ¹	8C	8C	9C	8C	8C	9C	
		14.7	Dato for maks. månedslogger							
		14.8	Data for maks. månedslogger ¹							
		14.9	Dato for min. dette år ³	8C	8C	9C	8C	8C	9C	
		14.10	Data for min. dette år ¹							
		14.11	Dato for min. årslogger	8D	8D	9D	8D	8D	9D	
		14.12	Data for min. årslogger ¹							
		14.13	Dato for min. denne måned ³							
		14.14	Data for min. denne måned ¹							
		14.15	Dato for min. månedslogger							
		14.16	Data for min. månedslogger ¹							
15.0	Indgang A1 ⁴			9	9	10	9	9	10	4
		15.1	Målernummer for Indgang A1	9A	9A	10A	9A	9A	10A	4A
		15.2	L/imp. el. Wh/imp. for Indgang A1	9B	9B	10B	9B	9B	10B	4B
		15.3	Dato for årslogger	9C	9C	10C	9C	9C	10C	4C
		15.4	Data for årslogger ¹							
		15.5	Dato for månedslogger	9D	9D	10D	9D	9D	10D	4D
		15.6	Data for månedslogger ¹							
16.0	Indgang B1 ⁴			10	10	11	10	10	11	5
		16.1	Målernummer for Indgang B1	10A	10A	11A	10A	10A	11A	5A
		16.2	L/imp. el. Wh/imp. for Indgang B1	10B	10B	11B	10B	10B	11B	5B
		16.3	Dato for årslogger	10C	10C	11C	10C	10C	11C	5C
		16.4	Data for årslogger ¹							
		16.5	Dato for månedslogger	10D	10D	11D	10D	10D	11D	5D
		16.6	Data for månedslogger ¹							
17.0	Indgang A2 ⁴									
		17.1	Målernummer for Indgang A2							
		17.2	L/imp. el. Wh/imp. for Indgang A2							
		17.3	Dato for årslogger							
		17.4	Data for årslogger ¹							
		17.5	Dato for månedslogger							
		17.6	Data for månedslogger ¹							

Displayref.	Primærvisning 	Displayref.	Sekundærvisning 	Varmemåler DDD = 110	Varmemåler DDD = 210	Varme-/kølemåler DDD = 310	Varmemåler DDD = 410	Kølemåler DDD = 510	Varme-/kølemåler DDD = 610	Volumenmåler DDD = 710
18.0	Indgang B2 ⁴									
		18.1	Målnummer for Indgang B2							
		18.2	L/imp. el. Wh/imp. for Indgang B2							
		18.3	Dato for årslogger							
		18.4	Data for årslogger ¹							
		18.5	Dato for månedslogger							
		18.6	Data for månedslogger ¹							
19.0	TA2			11	11	12	11	11	12	6
		19.1	TL2	11A	11A	12A	11A	11A	12A	6A
20.0	TA3			12	12	13	12	12	13	7
		20.1	TL3	12A	12A	13A	12A	12A	13A	7A
21.0	TA4			13	13	14	13	13	14	8
		21.1	TL4	13A	13A	14A	13A	13A	14A	8A
22.0	A1 Varmeenergi med rabat (A-)									
		22.1	A2 Varmeenergi med tillæg (A+)							
		22.2	t5							
23.0	CP (løbende gennemsnit)									
		23.1	Aktuel effekt for Indgang B1 ⁵							
		23.2	Dato for årslogger							
		23.4	Data for årslogger ¹							
		23.5	Dato for månedslogger							
		23.6	Data for månedslogger ¹							
24.0	Infokode			14	14	15	14	14	15	9
		24.1	Infoeventtæller	14A	14A	15A	14A	14A	15A	9A
		24.2	Dato for infologger	14B	14B	15B	14B	14B	15B	9B
		24.3	Data for infologger							
25.0	Kundenummer (Nº 1)			15	15	16	15	15	16	10
		25.1	Kundenummer (Nº 2)	15B	15B	16A	15B	15B	16A	10A
		25.24	Pulstal	18	18	19	18	18	19	13
		25.25	Nominel flow (qp)	19	19	20	19	19	20	14
		25.26	Pt-sensor type	17	17	18	17	17	18	12
		25.27	Forsyning	16	16	17	16	16	17	11
26.0	Differensenergi (dE)									
		26.1	Kontrolenergi (cE)							
27.0	Differensvolumen (vol d)									
		27.1	Kontrolvolumen (vol c)							

¹ Afhængig af den valgte dybde for års- og månedsloggeren i den programmerbare datalogger kan der forekomme tomme displayvisninger.

² Gennemsnittet er volumenbaseret.

³ I displayet vises kun datoen for min./maks. i formatet 20xx.xx.xx. Gennem seriel aflæsning er det muligt også at få tidspunktet (hh.mm) for, hvornår middelværdiberegningen er foretaget.

⁴ Indgang A og B opdateres løbende i MULTICAL® 803-displayet, dvs. displayet på den tilsluttede vand- eller elmåler vil stemme overens med MULTICAL® 803-displayet uden forsinkelse.

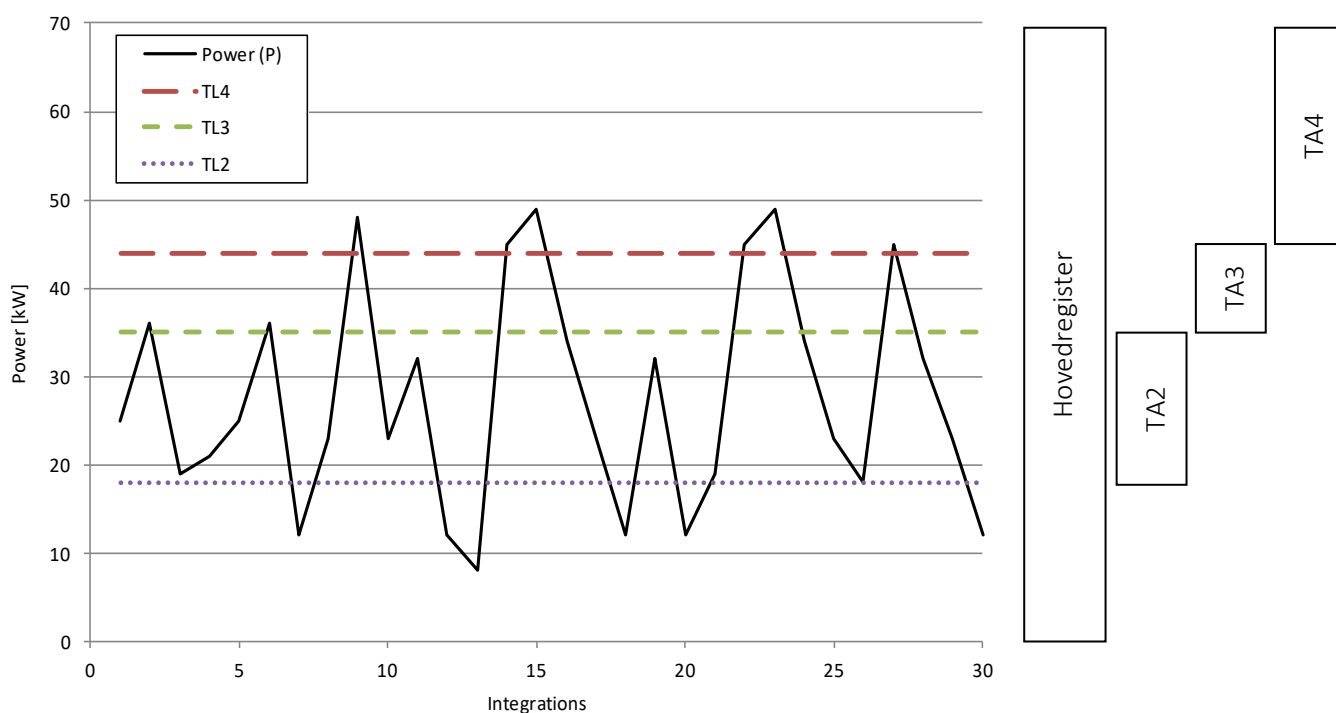
⁵ Enheden for denne visning er fast defineret til kW.

3.4.5 Tariffer >EE<

MULTICAL® 803 har tre ekstra registre TA2, TA3 og TA4, der kan opsummere varmeenergi eller køleenergi (EE=20 opsummerer volumen) parallelt med hovedregistret ud fra de programmerede tariffbetingelser (angives ved bestilling af måleren). Uanset den valgte tarifform angives tarifregistre som TA2, TA3 og TA4 i displayet.

Hovedregistret opsummeres altid, da det betragtes som legalt afregningsregister, uanset den valgte tariffunktion. Tariffbetingelserne TL2, TL3 og TL4 bliver overvåget ved hver integration. Når tariffbetingelserne er opfyldt, bliver den forbrugte varmeenergi optalt i enten TA2, TA3 eller TA4 parallelt med hovedregistret.

Eksempel med effekttarif (EE=11)



Til hver tariffunktion er der tilknyttet tre tariffbetingelser, TL2, TL3 og TL4, der altid anvendes i samme tariffype. Det er altså ikke muligt at "blande" to tariffyper, bortset fra PQ-tariffen (EE=21).

TA2 viser den energi, der er forbrugt...



...over effektgrænsen TL2



VIGTIGT: Af hensyn til bagudkompatibilitet er det muligt at deaktivere tarifregister TA4. Derved anvender måleren blot TA2 og TA3, og tariffunktionen fungerer derved som på forgængeren, MULTICAL® 801. TA4 deaktiveres ved at sætte tariffgrænse TL4 til 0.

Nedenstående tabel angiver, hvilke tariff typer MULTICAL® 803 kan konfigureres til, samt hvilke tariff typer der er tilgængelige i de enkelte måler typer.

EE=	Tariff type	Funktion	Varmemåler Måler type 2	Varme-/kølemåler Måler type 3	Varmemåler Måler type 4	Kølemåler Måler type 5	Varme-/kølemåler Måler type 6	Volumenmåler Måler type 7
00	Ingen tarif aktiv	Ingen funktion	•	•	•	•	•	•
11	Effekt tariff	Energi opsummeres i TA2, TA3 og TA4 ud fra de effekt grænser, der er lagt ind i TL2, TL3 og TL4.	•		•	•		
12	Flow tariff	Energi opsummeres i TA2, TA3 og TA4 ud fra de flow grænser, der er lagt ind i TL2, TL3 og TL4.	•		•	•		
13	t1-t2-tariff	Energi opsummeres i TA2, TA3 og TA4 ud fra de Δt -grænser, der er lagt ind i TL2, TL3 og TL4.	•		•	•		
14	Fremløbstemperatur tariff	Energi opsummeres i TA2, TA3 og TA4 ud fra de t1-grænser, der er lagt ind i TL2, TL3 og TL4.	•		•	•		
15	Returløbstemperatur tariff	Energi opsummeres i TA2, TA3 og TA4 ud fra de t2-grænser, der er lagt ind i TL2, TL3 og TL4.	•		•	•		
19	Tidsstyret tariff	TL2=Starttidspunkt for TA2 TL3=Starttidspunkt for TA3 TL4=Starttidspunkt for TA4	•		•	•		
20	Varme-/kølevolumen tariff (TL2, TL3 og TL4 benyttes ikke)	Volumen (V1) opdeles i TA2 for varme ($t1 > t2$) og TA3 for køling ($t1 < t2$). For varme-/kølemålere med måler type 3 og 6 er energi opsummeringen desuden afhængig af Θ_{HC} (TA4 anvendes ikke i denne tariff type).		•			•	•
21	PQ-tariff	Energi ved $P > TL2$ lagres i TA2, og energi ved $Q > TL3$ lagres i TA3	•		•	•		

EE=00 Ingen tarif aktiv

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

Tariff funktionen kan dog på et senere tidspunkt gøres aktiv ved en omkonfiguration vha. METERTOOL HCW. Se Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).

EE=11 Effektstyret tariff

Når den aktuelle effekt (P) er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle effekt større end TL3, men mindre end/lig med TL4, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle effekt større end TL4, tælles energien i TA4 parallelt med hovedregistret.

$P \leq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL4 > TL3 > TL2$
$TL3 \geq P > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$TL4 \geq P > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	
$P > TL4$	Optælling i TA4 og hovedregistret	

Ved opsætning af data skal TL3 altid være større end TL2, og TL4 skal være større end TL3.

Den effektstyrede tariff anvendes f.eks. som grundlag for den enkelte varmemeforbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tariff form give værdifulde statistiske data, når varmemærket vurderer nye anlægsaktiviteter.

EE=12 Flowstyret tarif

Når det aktuelle vandflow (Q) er større end $TL2$, men mindre end/lig med $TL3$, tælles energien i $TA2$ parallelt med hovedregistret. Bliver det aktuelle vandflow større end $TL3$, men mindre end/lig med $TL4$, tælles energien i $TA3$ parallelt med hovedregistret. Bliver det aktuelle vandflow større end $TL4$, tælles energien i $TA4$ parallelt med hovedregistret.

$Q \leq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL4 > TL3 > TL2$
$TL3 \geq Q > TL2$	Optælling i $TA2$ og hovedregistret	
$TL4 \geq Q > TL3$	Optælling i $TA3$ og hovedregistret	
$Q > TL4$	Optælling i $TA4$ og hovedregistret	

Ved opsætning af data skal $TL3$ altid være større end $TL2$, og $TL4$ skal altid være større end $TL3$.

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

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

EE=13 t1-t2-tarif ($\Delta\theta$)

Når den aktuelle $t1-t2$ ($\Delta\theta$) er mindre end $TL2$, men større end/lig med $TL3$, tælles energien i $TA2$ parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle afkøling mindre end $TL3$, men større end/lig med $TL4$, tælles energien i $TA3$ parallelt med hovedregistret. Når den aktuelle $t1-t2$ ($\Delta\theta$) er mindre end $TL4$, tælles energien i $TA4$ parallelt med hovedregistret.

$\Delta\theta \geq TL2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL4 < TL3 < TL2$
$TL3 \leq \Delta\theta < TL2$	Optælling i $TA2$ og hovedregistret	
$TL4 \leq \Delta\theta < TL3$	Optælling i $TA3$ og hovedregistret	
$\Delta\theta < TL4$	Optælling i $TA4$ og hovedregistret	

Ved opsætning af tarifgrænser skal $TL3$ altid være mindre end $TL2$, og $TL4$ skal altid være mindre end $TL3$.

$t1-t2$ -tariffen kan anvendes som grundlag for en vægtet brugerbetaling. En lav $\Delta\theta$ (lille forskel mellem frem- og returløbstemperaturerne) giver dårlig økonomi for varmeleverandøren.

MULTICAL® 803

EE=14 Fremløbstemperaturtarif

Når den aktuelle fremløbstemperatur (t_1) er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle fremløbstemperatur større end TL3, men mindre end/lig med TL4, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle fremløbstemperatur større end TL4, tælles energien i TA4 parallelt med hovedregistret

$t_1 \leq TL_2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL_4 > TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq t_1 > TL_2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$TL_4 \geq t_1 > TL_3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	
$t_1 > TL_4$	Optælling i TA4 og hovedregistret	

Ved opsætning af data, skal TL3 altid være større end TL2, og TL4 skal altid være større end TL3.

Fremløbstemperaturtariffen kan anvendes som grundlag for afregning af forbrugere, der er garanteret en bestemt fremløbstemperatur. Når den "garanterede" minimumstemperatur indsættes som TL4, vil det afregnede forbrug opsummeres i TA4.

EE=15 Returløbstemperaturtarif

Når den aktuelle returløbstemperatur (t_2) er større end TL2, men mindre end/lig med TL3, tælles energien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle returløbstemperatur større end TL3, men mindre end/lig med TL4, tælles energien i TA3 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle returløbstemperatur større end TL4, tælles energien i TA4 parallelt med hovedregistret.

$t_2 \leq TL_2$	Kun optælling i hovedregistret	$TL_4 > TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq t_2 > TL_2$	Optælling i TA2 og hovedregistret	
$TL_4 \geq t_2 > TL_3$	Optælling i TA3 og hovedregistret	
$t_2 > TL_4$	Optælling i TA4 og hovedregistret	

Ved opsætning af data, skal TL3 altid være større end TL2, og TL4 skal altid være større end TL3.

Returløbstemperaturtariffen kan anvendes som grundlag for en vægtet brugerbetaling. En høj returløbstemperatur 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 energiforbruget. Hvis TL2 = 08:00, TL3 = 16:00 og TL4=23:00, vil hele dagens forbrug fra klokken 08:00 til klokken 15:59 opsummeres i TA2, mens aftenens forbrug fra 16:00 til 22:59 vil opsummeres i TA3, og nattens forbrug fra 23:00 til 07:59 vil opsummeres i TA4.

TL2 skal have lavere timetal end TL3 og TL3 skal have lavere timetal end TL4.

Fra og med TL2 til TL3	Optælling i TA2 og hovedregistret	TL3 skal komme efter TL2 TL4 skal komme efter TL3
Fra og med TL3 til TL4	Optælling i TA3 og hovedregistret	
Fra og med TL4 til TL2	Optælling i TA4 og hovedregistret	

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

EE=20 Varme-/kølevolumentarif

Varme-/kølevolumentariffen anvendes til opdeling af volumen i varme- og køleforbrug på kombinerede varme-/kølemålere, dvs. tariffen opdeler det forbrugte volumen i varme- og kølevolumen for kombinerede varme-/kølemålere. Det totale volumen opsummeres i V1-registret, mens TA2 opsummerer det volumen, der er forbrugt sammen med E1 (varmeenergi), og TA3 opsummerer det volumen, der er forbrugt sammen med E3 (køleenergi).

EE=20 fungerer kun sammen med varme-/kølemålere af målerypen 3 og 6.

(TA4 anvendes ikke i denne tariffetype.)

$t1 > t2$ og $t1 \geq \theta_{hc}$	Volumen opsummeres i TA2 og V1 (varmeenergi)	TL2 og TL3 anvendes ikke
$t1 > t2$ og $t1 \leq \theta_{hc}$	Volumen opsummeres kun i V1	
$t2 > t1$ og $t1 \leq \theta_{hc}$	Volumen opsummeres i TA3 og V1 (køleenergi)	
$t2 > t1$ og $t1 \geq \theta_{hc}$	Volumen opsummeres kun i V1	
$t1 = t2$ og $t1 \geq \theta_{hc}$	Volumen opsummeres kun i V1 og ingen optælling i energiregistre	
$t1 = t2$ og $t1 \leq \theta_{hc}$	Volumen opsummeres kun i V1 og ingen optælling i energiregistre	

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	

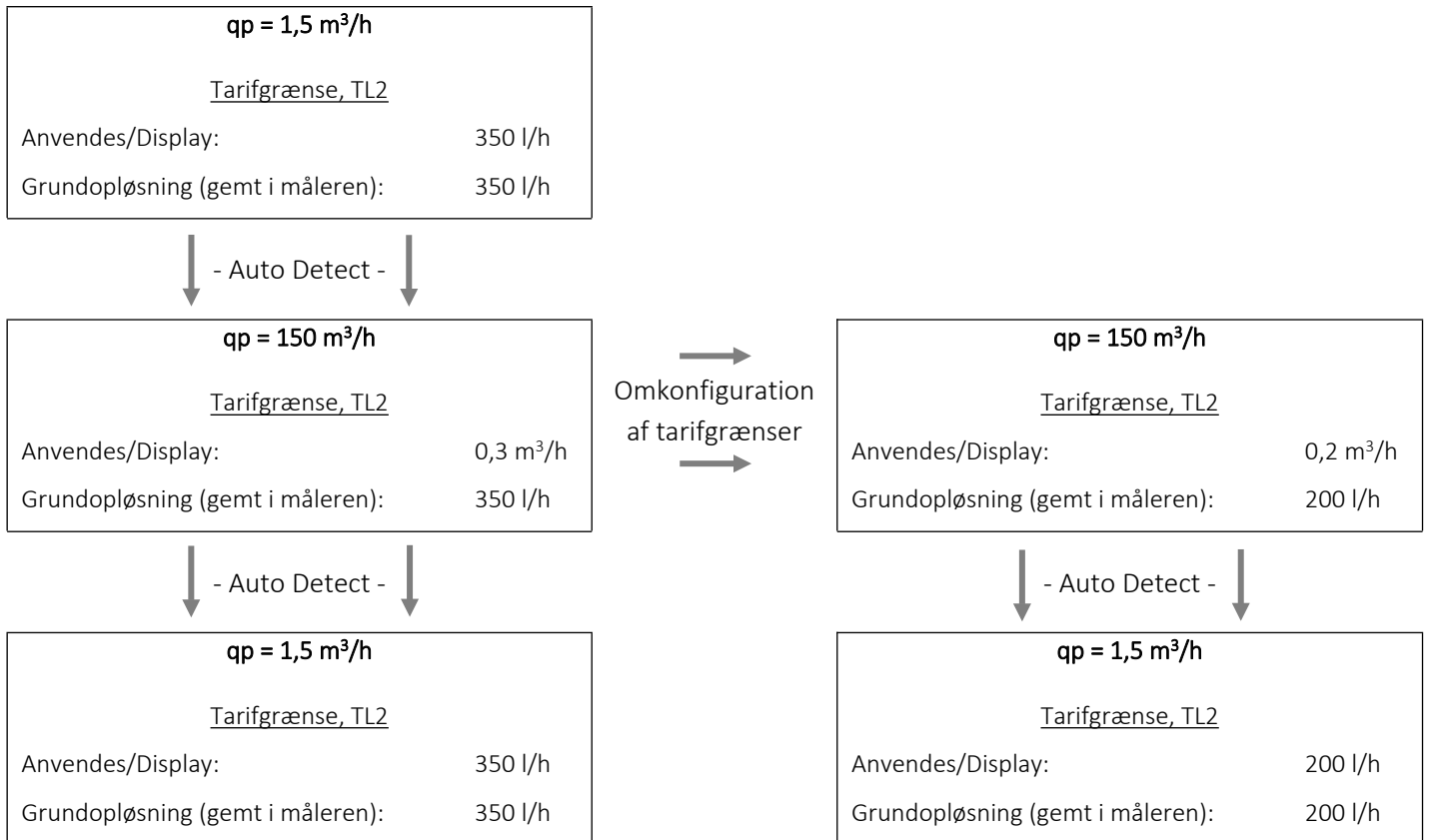
PQ-tariffen kan f.eks. anvendes til kunder, der betaler en fast afgift på baggrund af maks. effekt og maks. flow (TL4 og TA4 anvendes ikke i denne tariffetype).

MULTICAL® 803

3.4.6 Tarifgrænser med Auto Detect UF af ULTRAFLOW® X4

Auto Detect UF giver mulighed for at udskifte ULTRAFLOW® X4 på MULTICAL® 803 uden behov for at ændre CCC-koden. MULTICAL® 803 kan automatisk tilpasse sin CCC-kode til at matche den tilsluttede ULTRAFLOW® X4 via funktionen Auto Detect UF. Auto Detect UF er aktiv med CCC-kode 8xx. Læs mere i afsnit 8.1.1.

Opløsningen af tarifgrænserne tilpasses det nominelle flow qp og styres derved af den valgte CCC-kode. Tarifgrænserne ændrer ikke værdi ved Auto Detect UF, men værdiens opløsning og enhed kan ændre sig. Et eksempel med en flowstyret tarif er vist nedenfor.

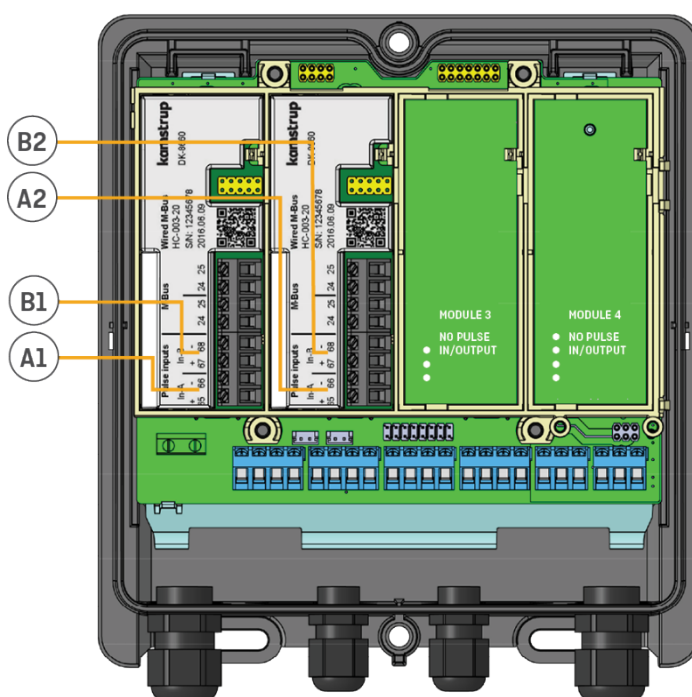


3.4.7 Pulsindgange A og B >FF-GG<

Der kan monteres op til fire kommunikationsmoduler i MULTICAL® 803. Pulsindgange understøttes på kommunikationsmoduler placeret på plads M1 og plads M2. Se afsnit 11 for yderligere oplysninger om kommunikationsmodulerne.

Disse pulsindgange anvendes til opsamling og fjernopssummering af pulser fra f.eks. mekaniske vandmålere og elmålere. Pulsindgangene fungerer uafhængigt af selve måleren og indgår således heller ikke i nogen form for energiberegning. De fire pulsindgange er identisk opbyggede og kan konfigureres til at modtage pulser fra vand- og elmålere.

Pulsindgangene A og B er placeret på udvalgte kommunikationsmoduler. Installeret modulet på plads M1 i MULTICAL® 803, identificeres indgangene A1 og B1, og ligeledes for plads M2; A2 og B2.

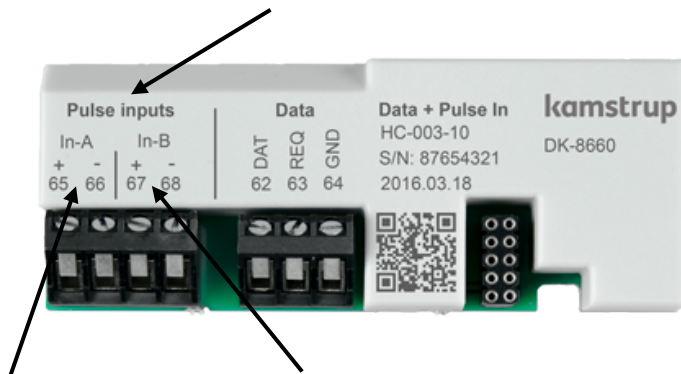


Bemærk:

Pulsindgangene A1 og A2 vil altid være identisk konfigureret gennem FF-koden, og ligeledes vil indgangene B1 og B2 altid være identisk konfigureret gennem GG-koden. Vær derfor særlig opmærksom på dette, når modulerne installeres i måleren, så de får den rigtige modulplads i forhold til det udstyr, de skal kobles til.

MULTICAL® 803

Alle moduler med pulsindgange er påtrykt "Pulse inputs".



Skrueklemmer for In-A og skrueklemmer for In-B er ligeledes tydeligt angivet.

Se afsnit 11.2 for flere detaljer om tilgængelige moduler.

MULTICAL® 803 registrerer det opsummerede forbrug for de målere, der er tilsluttet indgangene, samt gemmer tællerstanden hver måned og hvert år på skæringsdatoen. Antallet af disse års- og månedslogninger afhænger af den valgte loggerprofil (RR-kode). Læs mere om dataloggerprofiler i afsnit 3.4.12. For at lette identifikationen under dataaflysning er der desuden mulighed for at lagre målnumrene for de fire målere, der er tilsluttet indgangene. Målnumrene kan enten programmeres ned i måleren via "SETUP loop" (for A1 og B1) eller via METERTOOL HCW (for A1, B1, A2 og B2).

Bemærk:

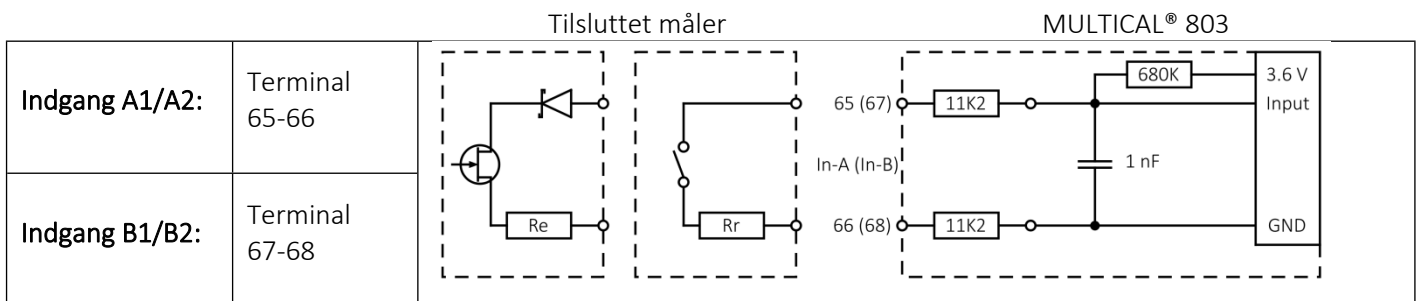
Hvilke pulsindgangsregistre, der hjemtages gennem modulet, styres af det valgte datagramprofil for modulet, konfigureret gennem modulets ZZZ-kode. Som standard hjemtages In-A1 og In-B1.

Der er tilknyttet to typer af alarmer til pulsindgangene, hhv. koldt vandslæk og ekstern alarm. Medmindre andet er oplyst af kunden, leveres måleren som udgangspunkt med mulighed for ekstern alarm på alle fire indgange, men blot med en aktiv lækagealarm på indgang A1 og A2. Ønskes mulighed for lækagealarm på indgang B1 og B2, kontakt Kamstrup A/S. Læs mere om koldt vandslæk i afsnit 3.4.10 og om infokoder i afsnit 7.8.

Nedenfor er kravene for pulslængde og pulsfrekvens for målere, der er tilsluttet pulsingangene, specificeret:

Pulsindgange A og B	Elektronisk kontakt	Reed-kontakt
In-A: 65-66 og In-B: 67-68 via modul		
Pulsindgang	680 k Ω pull-up til 3,6 V	680 k Ω pull-up til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V i > 30 ms	< 0,4 V i > 500 ms
Puls OFF	> 2,5 V i > 30 ms	> 2,5 V i > 500 ms
Pulsfrekvens	< 3 Hz	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej
Maks. kabellængde	25 m	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved åben kontakt < 1 μ A	
Opdatering af display	2 s	

Pulsindgangene er placeret på modulet med følgende terminalnummerering:



MULTICAL® 803

Pulsindgangene konfigureres som en del af målerens konfigurationsnummer via FF- og GG-koderne. Ved bestilling konfigureres FF- og GG-koderne som standard til 24 (medmindre andet er oplyst af kunden). I tabellen nedenfor vises mulige FF- og GG-koder. Standardkoden 24 er markeret med grøn. Det er muligt at omkonfigurere FF- og GG-koderne ved hjælp af METERTOOL HCW. Se Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).

Indgang A1/A2		Indgang B1/B2		Fortæller ²	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering	
FF-kode	Maks. flow Vandmåler	GG-kode	Maks. flow Vandmåler					
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	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	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	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	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-kode ¹	Maks. effekt Elmåler	GG-kode	Maks. effekt Elmåler	Fortæller ²	Wh/Imp.	l/Imp.	Måleenhed og kommaplacering	
50	2500 kW	50	2500 kW					
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	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
59	750 kW	59	750 kW	10	100	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
60	2500 kW	60	2500 kW	2	500	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
61	75 kW	61	75 kW	100	10	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
62	15 kW	62	15 kW	500	2	-	EL A/EL b (kWh)	0000000
70	25000 kW	70	25000 kW	1	10000	-	EL A/EL b (MWh)	00000,00
Indgange til ekstern alarm:								
98		98		Ekstern alarmindgang; Alarm=LO (Sluttefunktion, normally open)				
99		99		Ekstern alarmindgang; Alarm=HI (Brydefunktion, normally closed)				

¹ **Bemærk:** Hvis pulsindgang In-A1 eller In-A2 anvendes til optælling af energi fra en elmåler, vil denne værdi ikke kunne udlæses via M-Bus, se mere om placering af pulsindgange i starten af dette afsnit.

² **Bemærk:** Fortæller er antal pulser, der skal til for at øge displayværdierne.

Registrene tilknyttet pulsindgangene kan aflæses i både målerens "TECH loop", "USER loop" (afhængig af valg af DDD-kode) og via datakommunikationen. Det er desuden muligt at forudindstille tællerstanden for de fire pulsindgange til den værdi, som de tilsluttede målere har på tidspunktet for idriftsættelse. Dette kan enten foretages via målerens "SETUP loop" (for A1 og B1) eller via METERTOOL HCW (for A1, B1, A2 og B2).

Indgang A1	
Tællerstand	
Målernr. A1	
L/imp. for A1	
Årsdato	
Årsdata	
Månedsdato	
Måneddata	

Indgang B1	
Tællerstand	
Målernr. B1	
Wh/imp. for B1	
Årsdato	
Årsdata	
Månedsdato	
Måneddata	

MULTICAL® 803

3.4.8 Integrationsmode >L<

MULTICAL® 803 anvender tidsbaseret integration, hvilket betyder, at beregningerne af opsummeret volumen og energi foretages med et fast tidsinterval og er uafhængigt af vandets hastighed.

MULTICAL® 803 kan kun netforsynes. Måleren har et backupbatteri, men i normal drift er måleren netforsynet. Derfor vil målerens display altid være tændt og integrationsintervallet altid være 2 s. Det er kun baggrundslyset i displayet, der konfigureres via L-koden.

Det er muligt at vælge mellem to integrationsmodi: ét modus, hvor baggrundslyset i displayet forbliver tændt, og ét modus, hvor baggrundslyset i displayet slukkes efter 15 s efter seneste registrerede tastetryk. Målerens display vil til enhver tid vise, at måleren er aktiv via "heart beat"-indikationen nederst i venstre hjørne af displayet.

Integrationsmode	Backlight periode	L-kode	
		Display on	Display off
Fast mode (2 s)	15 s	4	-
Fast mode (2 s)	On	9	-

NB. Når MULTICAL® 803 forsynes af backupbatteriet, vil måleren automatisk justere integrationsintervallet til 8 sekunder for at spare strøm.

Fast mode (2 s)

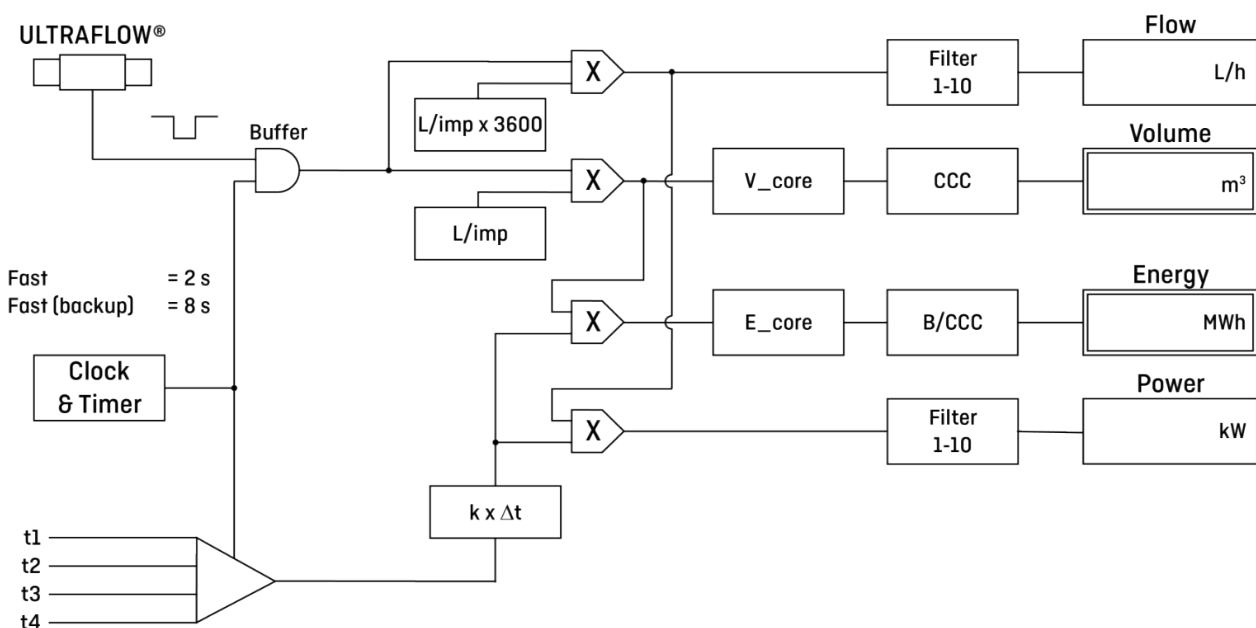
I Fast mode (2 s) fastsættes integrationsintervallet til 2 sekunder, hvilket betyder, at måleren for hvert 2. sekund beregner opsummeret volumen og energi.

Fast mode (2 s) anbefales til alle anlæg, også anlæg med brugsvandsveksler. Fast mode (2 s) er særligt egnet til applikationer, hvor måleren udstyres med analoge udgange. Fast mode (2 s) opfylder, sammen med ULTRAFLOW® X4 kravene til "Fast response meter" i EN 1434.

Filter 1-10 anvendes til at ændre filterværdi på aktuelt flow og aktuel effekt. Denne værdi påvirker også de analoge udgange. Med filterindstillingen kan der opnås op til 10 x integrationstid i filtrering på aktuelt flow og aktuel effekt.

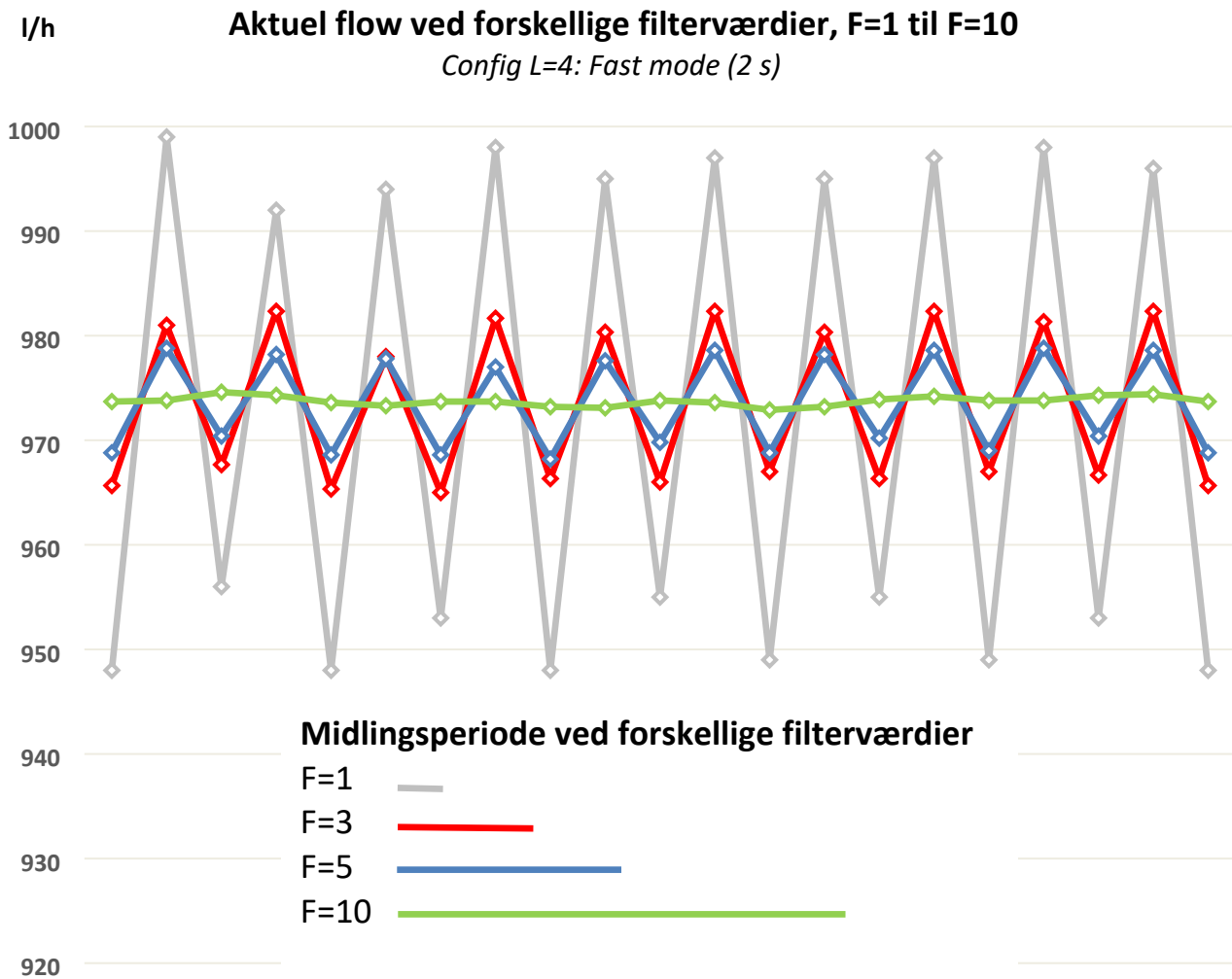
Integrationskoncept

Integrationskonceptet for MULTICAL® 803 er illustreret i figuren herunder.



Filtre

Filtrene 1-10 anvendes til at ændre filterværdien for det aktuelle flow og den aktuelle effekt. Filterværdien påvirker de aktuelle aflæsninger af flow og effekt på displayet, i dataudlæsninger og på de analoge udgange. Med denne filterindstilling kan der opnås en midling af det aktuelle flow og den aktuelle effekt på op til 10 x integrationstiden. Se kurverne nedenfor for påvirkningen af forskellige filterværdier på den samme varierende flowhastighed:

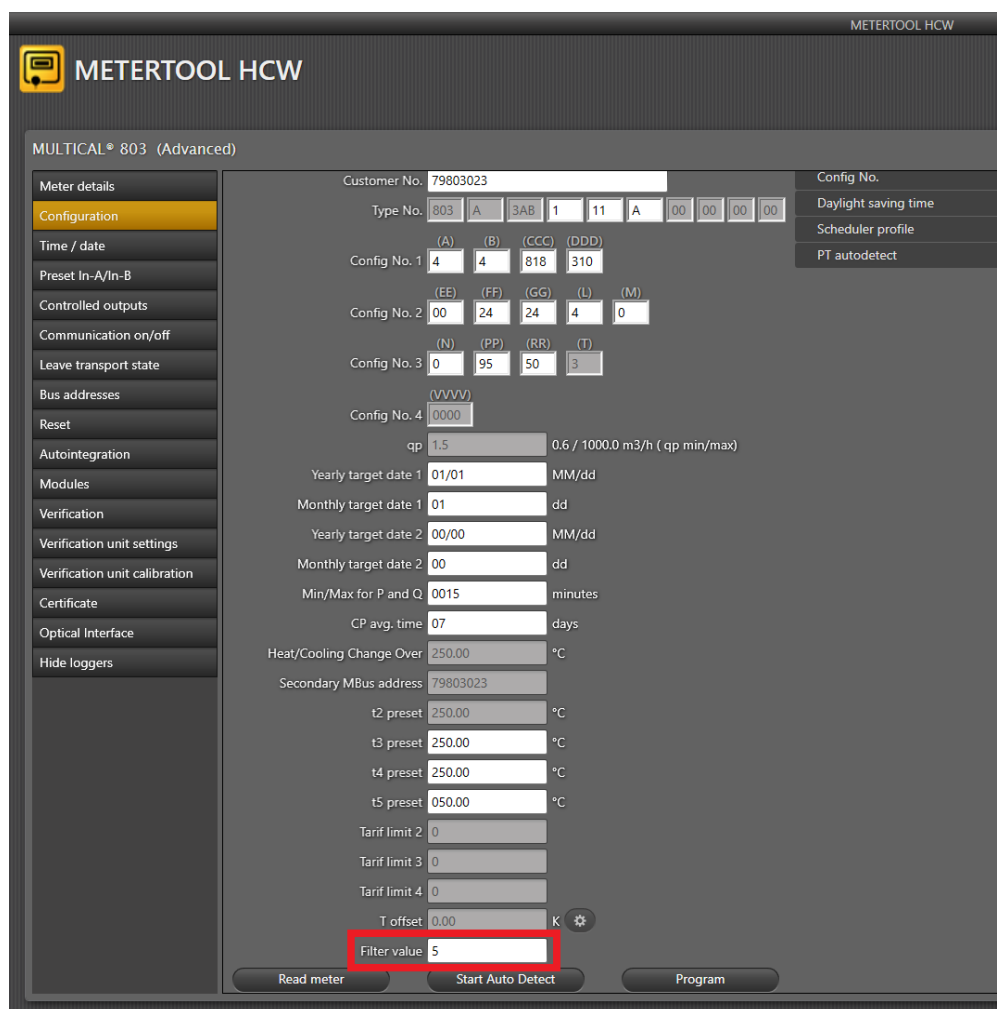


MULTICAL® 803

Midlingsperioden for forskellige filterværdier og integrationsmodi vises i tabellen nedenfor. Bemærk, at responstiden er lig med den valgte integrationsmode (f.eks. 2 s for Fast mode (2 s)), men jo højere en filterværdi er, jo mindre ændring vises der pr. integrationsperiode.

Integrationsmode \ Filterværdi	F=1	F=3	F=5	F=10
Fast mode (2 s)	2 s	6 s	10 s	20 s
Fast mode (8 s), kun med backupbatteri	8 s	24 s	40 s	80 s

Ved brug af Fast mode og F=5 beregner måleren midlingsværdien hvert andet sekund baseret på værdier fra de seneste 10 sekunder. Displayet opdateres stadig, og data leveres til kommunikationsmodulerne hvert andet sekund. Fabriksindstillingen er F=5 for målere, der er produceret fra og med juli 2021. Tidligere producerede målere har fabriksindstilling F=3. Hvis der er behov for en anden filterværdi, kan denne værdi ændres ved hjælp af METERTOOL.



3.4.9 Lækagegrænser (V1, V2) >M<

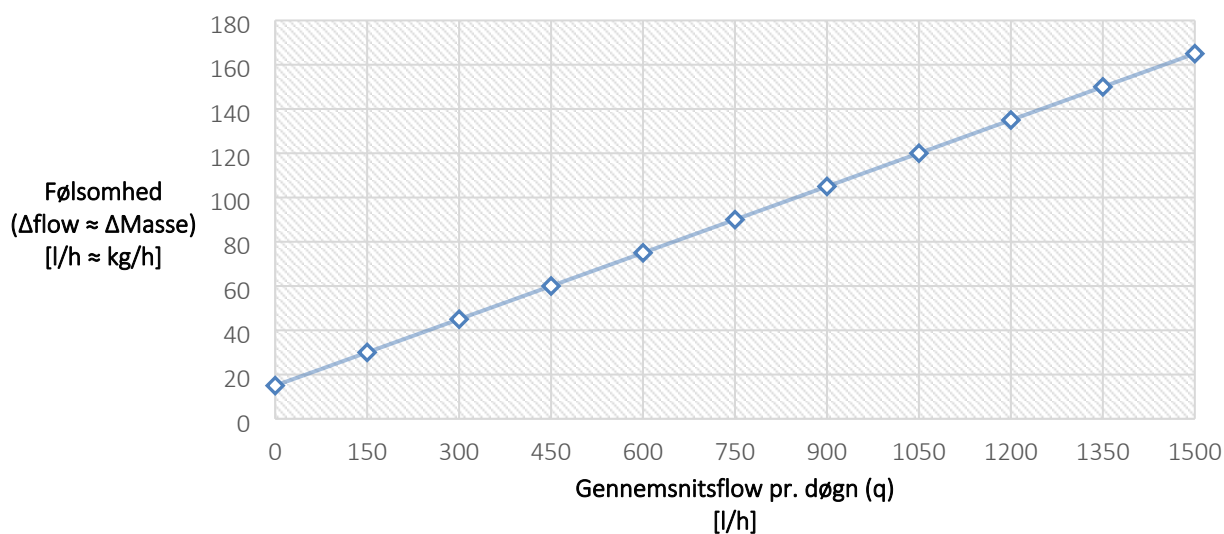
MULTICAL® 803 kan anvendes til lækovertvågning, når to flowsensorer tilsluttes til MULTICAL® 803 på indgangene V1 og V2.

M-koden definerer lækagegrænsen, dvs. følsomheden for lækovertvågningen. Detekteres en lækage i systemet, aktiveres infokoden for lækage eller sprængning afhængigt af lækagens størrelse. Læksøgningen er baseret på en forskel i masse (Δ Masse) mellem den beregnede masse for hhv. V1 og V2. Beregningen af denne masseforskel foretages hen over 24 timer, hvormed reaktionstiden for infokoden for læk er 24 timer. Sprængningssøgning er baseret på en forskel i flow for hhv. V1 og V2. Sprængningssøgningen foretages hen over en periode på 120 sekunder. Læs mere om disse infokoder i infokodeoversigten i afsnit 7.8.

Følsomheden for en lækage kan justeres via M-koden, mens følsomheden for en sprængning er fastdefineret. Dette fremgår også af tabellen for M-koden nedenfor. Det er muligt at detektere lækager ned til 15 kg/h med tilslutning af to flowsensorer på q_p 1,5 m³/h. Både infokoden for læk og for sprængning kan deaktiveres via M-koden (M = 0).

Lækagegrænser (V1, V2)		M-kode
Lækage	Sprængning	
Ingen aktiv læksøgning	Ingen aktiv sprængningssøgning	0
Δ Masse \approx > 1,0 % af q_p + 20 % q	Δ flow > 20 % af q_p	1
ΔMasse \approx > 1,0 % af q_p + 10 % q	Δflow > 20 % af q_p	2
Δ Masse \approx > 0,5 % af q_p + 20 % q	Δ flow > 20 % af q_p	3
Δ Masse \approx > 0,5 % af q_p + 10 % q	Δ flow > 20 % af q_p	4

Lækagegrænse for q_p 1,5 m³/h
M-kode = 2 (1,0 % af q_p + 10 % q)



Permanent Driftsovertvågning (PDO)

Lækovertvågningen kan med fordel udvides til også at omfatte Permanent Driftsovertvågning (PDO), idet dette kun fordrer installation af et 3-følersæt i stedet for et følerpar. I f.eks. Danmark medfører PDO, at stikprøveantallet nedsættes til tre målere pr. stikprøveparti, uanset målepartistørrelse. Læs mere i vejledningen for PDO (5511-730_DK). Denne vejledning har til hensigt at give varmemestre, installatører og rådgivende ingeniører den nødvendige information om Kamstrups lækovertvågningssystem og PDO.

MULTICAL® 803

3.4.10 Koldtvandslækage (In-A, In-B) >N<

Pulsindgangene A og B kan på MULTICAL® 803 anvendes til koldtvandslækovervågning. Som udgangspunkt er koldtvandslækovervågningen dog kun aktiv på indgang A (A1/A2), medmindre andet er aftalt med kunden. Når MULTICAL® 803 anvendes til lækageovervågning, fastsættes følsomheden ved konfiguration af N-koden.

Lækageovervågning måles henover én periode på 24 timer. N-koden definerer opløsningen, hvormed disse 24 timer inddeles; enten 48 intervaller af ½ timer, 24 intervaller af 1 time eller 12 intervaller af 2 timer. Hvis måleren registrerer minimum en puls i hvert af disse intervaller i hele perioden, aktiveres infokode 8, som indikerer lækage. Infokoden aktiveres først efter 24-timers perioden, men nulstilles igen så snart måleren registrerer et interval uden pulser.

På tabellen nedenfor vises de tre mulige N-koder. Ved bestilling konfigureres N-koden som standard til 2 (medmindre andet er oplyst af kunden).

Koldtvandslæksøgning (In-A1/A2)	N-kode
Ingen aktiv læksøgning	0
½ time uden pulser	1
1 time uden pulser	2
2 timer uden pulser	3

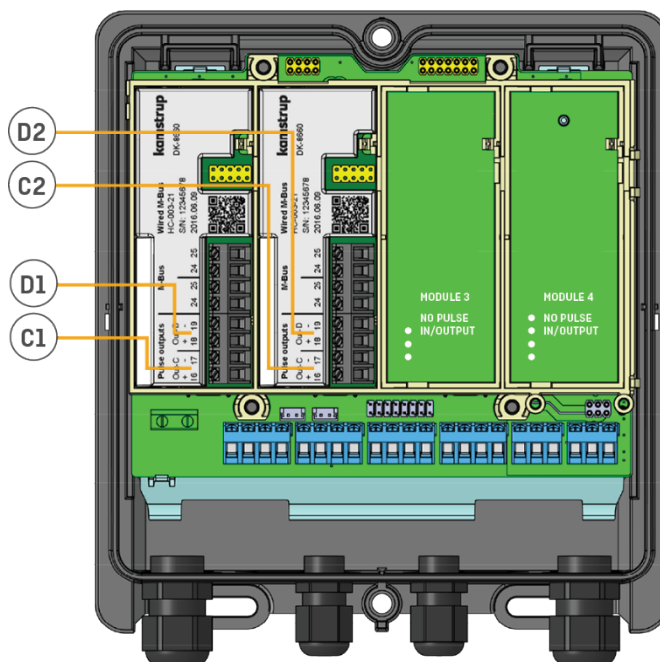
3.4.11 Pulsudgange C og D >PP<

Der kan monteres op til fire kommunikationsmoduler i MULTICAL® 803. Pulsudgange understøttes på kommunikationsmoduler placeret på plads M1 og plads M2. Se afsnit 11 for yderligere oplysninger om kommunikationsmodulerne.

MULTICAL® 803 kan have op til fire pulsudgange (C1, C2, D1 og D2), der er placeret på kommunikationsmodulerne. Pulsudgangene har tre anvendelsesmuligheder:

- Udsendelse af udvalgte tællerstandsregistre (hvilket styres af den valgte landekode).
- Styret udgang, hvilket betyder, at pulsudgangene kan styres via datakommandoer.
- Pulse Transmitter/Divider, således at pulssignalet fra V1 og V2 udsendes via pulsudgangene.

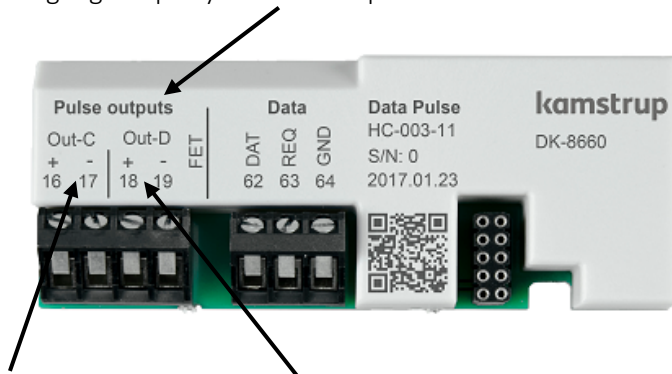
Pulsudgangene C og D er placeret på udvalgte kommunikationsmoduler. Installerer modulet på plads M1 i MULTICAL® 803, identificeres udgangene C1 og D1, og ligeledes for plads M2; C2 og D2.



Bemærk:

Pulsudgangene C1 og C2 vil altid være identisk konfigureret, og ligeledes vil udgangene D1 og D2 altid være identisk konfigureret. Alle fire udgange konfigureres gennem målerens PP-kode. Vær derfor særlig opmærksom på dette, når modulerne installeres i måleren, så de får den rigtige modulplads i forhold til det udstyr, de skal kobles til.

Alle moduler med pulsudgange er påtrykt "Pulse outputs".



Skrueklemmer for Out-C og skrueklemmer for Out-D er ligeledes tydeligt angivet.

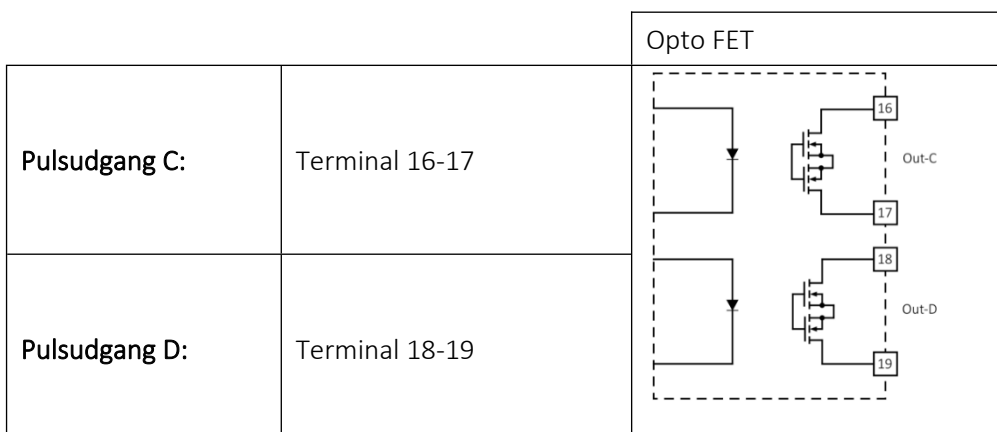
Se afsnit 11.2 for flere detaljer om tilgængelige moduler.

Tekniske data for Pulse outputs

Pulsudgangstype	Opto FET
Ekstern spænding	1...48 VDC/AC
Strøm	< 50 mA
On-modstand	≤ 40 Ω
Elektrisk isolation	2 kV
Maks. kabellængde	25 m

Vær opmærksom på polariteten ved tilslutning.

Pulsudgangene er placeret på modulet med følgende terminalnummerering:



NB. For specifikationer af tidligere udgaver af pulsudgange, se "Elektriske Data" i afsnit 2.4.

MULTICAL® 803

Pulsudgangene konfigureres som en del af målerens konfigurationsnummer via PP-koden. Ved bestilling konfigureres PP-koden som standard til 95 (medmindre andet er oplyst af kunden). I tabellen nedenfor vises mulige PP-koder. Standardkoden 95 er markeret med grøn. Det er muligt at omkonfigurere PP-koden ved hjælp af METERTOOL HCW. Se Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).

Pulsudgange C og D	PP-kode
Pulstransmitter/divider	
Out-C: V1/4 (5 ms)	73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1 (3.9 ms)	80
Out-C: V1/1 (3.9 ms)	82
Out-C: V1/4 (22 ms)	83
Pulsudgange for tællerstandsregistre	
10 ms	94
32 ms	95
100 ms (0,1 s)	96
250 ms	93
Styret udgang via datakommandoer	
Styret udgang	99

3.4.11.1 Pulstransmitter/-divider

Måleren kan konfigureres således, at pulsudgangene fungerer som enten pulstransmitter eller pulsddivider. Skal udgangene fungere som pulstransmitter, konfigureres målerens PP-kode til enten 80 eller 82. Uafhængigt af om begge udgange er tilsluttet eller svævende, vil PP-kode 80 med pulstransmitter på både Out-C og Out-D medføre et forhøjet strømforbrug. Skal udgangene fungere som pulsddivider, konfigureres målerens PP-kode til 83 med 22 ms pulsbredde eller PP-kode 73 med 5 ms pulsbredde.

Funktionen pulstransmitter/-divider kan anvendes til bl.a. ekstern lækagesikring, mulighed for tilslutning af et ekstra regneværk til samme flowsensor og til eksterne kontrolsystemer, der regulerer efter flowpulser, eksempelvis Siemens RVD 250 og Danfoss ECL 310, som begge kan anvende PP-kode 73 med 5 ms pulsbredde.

3.4.11.2 Pulsudgange for tællerstandsregistre

Som tidligere beskrevet konfigureres udgangene i par (C1/C2) og (D1/D2), hvilket betyder, at det er muligt at udsende output fra to af følgende tællerstandsregistre på hhv. pulsudgang C1/C2 og pulsudgang D1/D2:

- E1 (Varmeenergi)
- E3 (Køleenergi)
- V1 (Volumen)

NB. Da de valgte tællerstandsregistre konfigureres af landekoden, er det ikke muligt at ændre dette efter levering.

Pulsudgangene er som standard konfigureret med følgende registre:

Målerfunktion	Out-C1/C2	Out-D1/D2	Målertype
Varmemåler	E1 (CE+)	V1 (CV)	1, 2, 4
Varme-/kølemåler	E1 (CE+)	E3 (CE-)	3, 6
Kølemåler	E3 (CE-)	V1 (CV)	5
Volumenmåler	V1 (CV)	V1 (CV)	7

Opløsningen på pulsudgangene følger altid det mindst betydende ciffer i displayet, hvilket fastsættes af CCC-koden (se afsnit 3.3.3), nedenfor ses en række eksempler for en varmemåler.

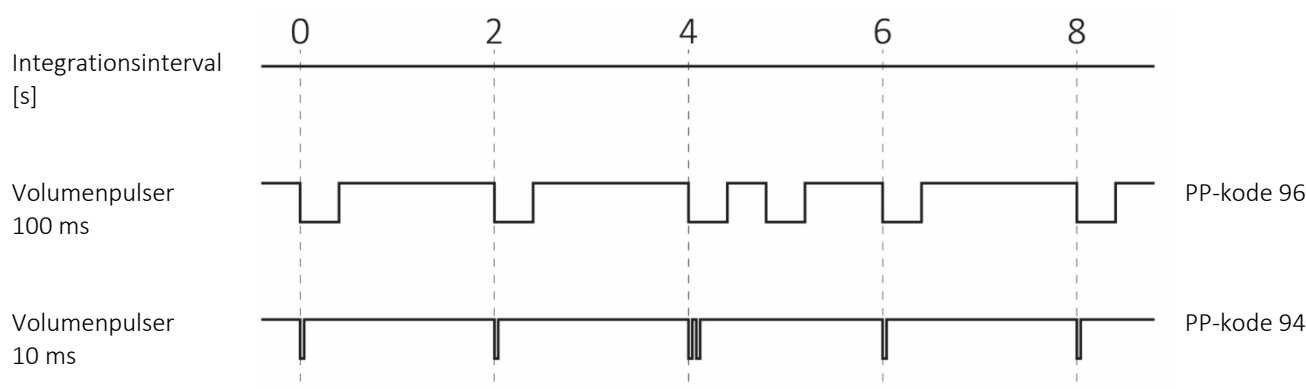
CCC	qp	Imp./L	7/8 cifre	Antal decimaler i display								Connection type
				kWh	MWh Gcal	GJ	m ³ ton	l/h	m ³ /h	kW	MW	
119	1,5	100	7	0	3	2	2	0	-	1	-	C-P
479	25	6	7	-	2	1	1	-	2	0	-	1-2-7-8
480	100	1,5	7	-	1	0	0	-	2	0	-	1-2-7-8

CCC-kode 119: Output CE = 1 puls/1 kWh Output CV = 1 puls/0,01 m³

CCC-kode 479: Output CE = 1 puls/10 kWh Output CV = 1 puls/0,1 m³

CCC-kode 480: Output CE = 1 puls/100 kWh Output CV = 1 puls/1 m³

Vær opmærksom på, at pulserne akkumuleres i integrationsintervallet og udsendes ved hver integration med en fast frekvens. Dette er vist i eksemplet nedenfor.



3.4.11.3 Styret udgang

Måleren kan konfigureres således, at pulsudgangene kan styres via datakommandoer. Ønskes styret udgang, konfigureres PP-koden til 99. Som tidligere beskrevet konfigureres udgangene i par (C1/C2 og D1/D2), hvilket betyder, at eksternt tilsluttet udstyr kan sætte målerens udgange, i parrene C1/C2 og D1/D2, henholdsvis OFF (åben optotransistorudgang) og ON (lukket optotransistorudgang) via KMP-datakommandoer.

Udgangstatus kan læses via KMP-registrene, og efter power-on reset vil udgangene have samme status som før strømafbrydelsen, da hver ændring i status lagres i målerens EEPROM.

3.4.12 Dataloggerprofil >RR<

MULTICAL® 803 indeholder en permanent hukommelse (EEPROM), hvori resultaterne fra en række forskellige dataloggere gemmes. Dataloggeren er programmerbar. Den ønskede dataloggerprofil vælges gennem konfigurationsnummerets RR-kode. Hvis ikke andet oplyses af kunden, sættes RR-koden til 30, hvilket er en standarddataloggerprofil (lig dataloggeren i MULTICAL® 603). Ved ønske om datalogning af andre registre, andre intervaller og andre loggerdybder, kan der sammensættes andre dataloggerprofiler, som matcher individuelle krav.

MULTICAL® 803

Den programmerbare datalogger indeholder følgende seks dataloggere:

- Årslogger
- Månedslugger
- Døgnlogger
- Timelogger
- Minutlogger1
- Minutlogger2

Hvis dataloggerprofilen ændres til en anden profil efter idriftsætning af måleren, vil de gemte loggede værdier slettes fra måleren.

Bemærk:

Når modulernes datagram konfigureres via modulets ZZZ-kode, er det vigtigt, at de nødvendige registre, som ønskes transmitteret via datagrammet, også eksisterer i måleren. Derfor skal der være overensstemmelse mellem valg af målerens RR-kode og modulets ZZZ-kode.

Kontakt Kamstrup A/S for yderligere oplysninger.

Nedenstående er et eksempel på en loggerprofil (RR-kode=30).

Loggertype		År	Måned	Dag	Time	Minut 1	Minut 2
		År	Måned	Dag	Time	Minut 1	Minut 2
Logningsinterval		-	-	-	-	15m	1m
Loggerdybde		20	36	460	72	0	0
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet	X	X	X	X	X	X
Clock (hh.mm.ss)	Klokkeslæt	X	X	X	X	X	X
Heat energy E1	$E1 = V1(t1-t2)k$ Varmeenergi	X	X	X	X	X	X
Heat energy E2	$E2 = V2(t1-t2)k$ Varmeenergi	X	X	X	X	X	X
Cooling energy E3	$E3 = V1(t2-t1)k$ Køleenergi	X	X	X	X	X	X
Inlet energy E4	$E4 = V1(t1-t3)k$ Fremløbsenergi	X	X	X	X	X	X
Outlet energy E5	$E5 = V2(t2-t3)k$ Returenergi eller tap fra retur	X	X	X	X	X	X
Tap water energy E6	$E6 = V2(t3-t4)k$ Tappevandsenergi, separat	X	X	X	X	X	X
Tap water energy E7	$E7 = V2(t1-t3)k$ Tappevandsenergi fra fremløb	X	X	X	X	X	X
Energy E8	$E8 = m3 \times t1$ (fremløb)	X	X	X	X	X	X
Energy E9	$E9 = m3 \times t2$ (returløb)	X	X	X	X	X	X
Energy E10	$E10 = t3 \times V1$	X	X	X	X	X	X
Energy E11	$E11 = t3 \times V2$	X	X	X	X	X	X
Energy E12	$E12 = V2 \times (t2-t1)k t2$	X	X	X	X	X	X
Energy E13	$E13 = V1 \times (t3-t4)k t1/t2$	X	X	X	X	X	X
Energy E14	$E14 = V2 \times (t3-t4)k t3/t4$	X	X	X	X	X	X
Energy E15	$E15 = V1 \times (t4-t3)k t1/t2$	X	X	X	X	X	X
Energy E16	$E16 = V2 \times (t4-t3)k t3/t4$	X	X	X	X	X	X
Differential energy dE	Differensenergi	X	X	X	X	X	X

		Logger type					
		År	Måned	Dag	Time	Minut 1	Minut 2
Control energy cE	Kontrolenergi	X	X	X	X	X	X
Heat energy A1	Varme med rabat	X	X	X	X	X	X
Heat energy A2	Varme med tillæg	X	X	X	X	X	X
Tariff TA2	Tarifregister 2	X	X	X	X	X	X
Tariff TA3	Tarifregister 3	X	X	X	X	X	X
Tariff TA4	Tarifregister 4	X	X	X	X	X	X
Volume V1	Volumenregister for Volumen 1	X	X	X	X	X	X
Volume V2	Volumenregister for Volumen 2	X	X	X	X	X	X
Differential volume dV	Differensvolumen	X	X	X	X	X	X
Control volume cV	Kontrolvolumen	X	X	X	X	X	X
Pulse input A1	Ekstra vandmåler tilsluttet Indgang A1	X	X	X	X	X	X
Pulse input B1	Ekstra vand- eller elmåler tilsluttet Indgang B1	X	X	X	X	X	X
Pulse input A2	Ekstra vandmåler tilsluttet Indgang A2	X	X	X	X	X	X
Pulse input B2	Ekstra vand- eller elmåler tilsluttet Indgang B2	X	X	X	X	X	X
Mass M1	Massekorrigeret V1 med t1	X	X	X	X	X	X
Mass M2	Massekorrigeret V2 med t2	X	X	X	X	X	X
Mass M3	Massekorrigeret V2 med t3	X	X	X	X	X	X
Mass M4	Massekorrigeret V2 med t4	X	X	X	X	X	X
Info bits	Informationskode	X	X	X	X	X	X
Operating hours	Operative timer	X	X	X	X	X	X
Error hour counter	Fejltime tæller	X	X	X	X	X	X
Flow V1 max year date	Datostempel for max. flow V1 i året	X					
Flow V1 max year	Værdi for max. flow V1 i året	X					
Flow V1 min year date	Datostempel for min. flow V1 i måned	X					
Flow V1 min year	Værdi for min. flow V1 i måned	X					
Power max year date	Datostempel for max. effekt i året	X					
Power max year	Værdi for max. effekt i året	X					
Power min year date	Datostempel for min. effekt i året	X					
Power min year	Værdi for min. effekt i året	X					
Flow V1 max month date	Datostempel for max. flow V1 i måned		X				
Flow V1 max month	Værdi for max. flow V1 i måned		X				
Flow V1 min month date	Datostempel for min. flow i måned		X				
Flow V1 min month	Værdi for min. flow i måned		X				
Power max month date	Datostempel for max. effekt i måned		X				
Power max month	Værdi for max. effekt i måned		X				
Power min month date	Datostempel for min. effekt i måned		X				
Power min month	Værdi for min. effekt i måned		X				
t1 max year date/time	Datostempel for max. temperatur t1 i året	X					
t1 max year	Værdi for max. temperatur t1 i året	X					
t1 min year date/time	Datostempel for min. temperatur t1 i året	X					
t1 min year	Værdi for min. temperatur t1 i året	X					
t2 max year date/time	Datostempel for max. temperatur t2 i året	X					
t2 max year	Værdi for max. temperatur t2 i året	X					

Loggertype		År	Måned	Dag	Time	Minut 1	Minut 2
t2 min year date/time	Datostempel for min. temperatur t2 i året	X					
t2 min year	Værdi for min. temperatur t2 i året	X					
t1 max month date/time	Datostempel for max. temperatur t1 i måned		X				
t1 max month	Værdi for max. temperatur t1 i måned		X				
t1 min month date/time	Datostempel for min. temperatur t1 i måned		X				
t1 min month	Værdi for min. temperatur t1 i måned		X				
t2 max month date/time	Datostempel for max. temperatur t2 i måned		X				
t2 max month	Værdi for max. temperatur t2 i måned		X				
COP year	Coefficient Of Performance, år	X					
t1 time average day	Tidsmidlet temperatur (dag) for t1			X			
t2 time average day	Tidsmidlet temperatur (dag) for t2			X			
t3 time average day	Tidsmidlet temperatur (dag) for t3			X			
t4 time average day	Tidsmidlet temperatur (dag) for t4			X			
t1 time average hour	Tidsmidlet temperatur (time) for t1				X		
t2 time average hour	Tidsmidlet temperatur (time) for t2				X		
t3 time average hour	Tidsmidlet temperatur (time) for t3				X		
t4 time average hour	Tidsmidlet temperatur (time) for t4				X		
P1 average day	Tidsmidlet analog indgang (dag) for P1			X			
P2 average day	Tidsmidlet analog indgang (dag) for P2			X			
P1 average hour	Tidsmidlet analog indgang (time) for P1				X		
P2 average hour	Tidsmidlet analog indgang (time) for P2				X		
t1 actual (2 decimals)	Aktuel værdi for t1		X	X	X	X	X
t2 actual (2 decimals)	Aktuel værdi for t2		X	X	X	X	X
t3 actual (2 decimals)	Aktuel værdi for t3		X	X	X	X	X
t4 actual (2 decimals)	Aktuel værdi for t4		X	X	X	X	X
t1_t2 diff. temp. (2 decimals)	Aktuel differensværdi		X	X	X	X	X
Flow V1 actual	Aktuelt flow i V1		X	X	X	X	X
Flow V2 actual	Aktuelt flow i V2		X	X	X	X	X
Power E1/E3 actual	Aktuel effekt (E1/E3)		X	X	X	X	X
P1 actual	Aktuel værdi for analog indgang for P1		X	X	X	X	X
P2 actual	Aktuel værdi for analog indgang for P2		X	X	X	X	X

3.4.13 Krypteringsniveau >T<

MULTICAL® 803 skal bestilles med kryptering af datatransmissionen mellem modul og aflæsningssystem. Data krypteres med 128 bit AES counter mode encryption. Datatransmissionen kan krypteres med enten fælles eller individuel krypteringsnøgle.

Vælges individuel krypteringsnøgle (T-kode 3), kan måleren kun aflæses, når aflæsningssystemet kender den enkelte målers krypteringsnøgle. Krypteringsnøglen sendes til kunden og "parres" derefter med den enkelte målers serienummer i aflæsningssystemet.

Vælges en fælles krypteringsnøgle (T-kode 2), anvendes denne nøgle til aflæsning af et kundespecificeret antal målere. Nøglen kan oprettes af Kamstrup A/S. En kunde kan have flere forskellige fælles krypteringsnøgler, f.eks. en til hver målertype.

NB. Grundet GDPR udbydes fælles krypteringsnøgle **ikke** længere.

Krypteringsniveauet konfigureres som en del af målerens konfigurationsnumre via T-koden. Ved bestilling konfigureres T-koden som standard til 3 - individuel krypteringsnøgle (medmindre andet er oplyst af kunden). Krypteringsniveauet kan konfigureres ved ordrefælgelse. Krypteringsniveauet kan ikke ændres efter levering.

Krypteringsniveau	T-kode
Kryptering med fælles nøgle (kundespecifik)	2
Kryptering med individuel nøgle	3

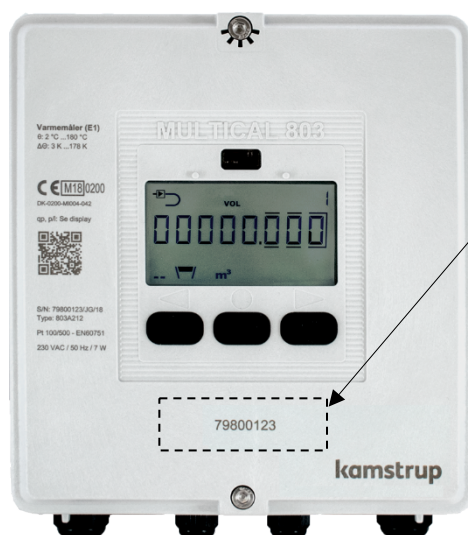
I Kamstrups kundeportal "Mit Kamstrup" på www.kamstrup.com kan krypteringsnøgler downloades. Krypteringsnøgler indlæses automatisk i USB Meter Reader og READY.

VIGTIGT: Ændres krypteringsnøglen i måleren, efter at måleren er leveret, så krypteringstypen ændres fra individuel til fælles nøgle eller vice versa, ændres T-koden ikke. T-koden vist i målerens display vil altid indikere, med hvilken krypteringstype måleren blev bestilt og ikke målerens aktuelle krypteringstype.

3.4.14 Kundelabel >VVVV<

Det er muligt at få graveret en 20x50 mm kundelabel på målerens front. Hvilken kundelabel, der graveres på målerens front, bestemmes af målerens konfigurationsnummer VVVV-kode. Kundelabelen kan vise forsyningsvirksomhedslogo, en strejkode eller lignende. Som standard graveres målerens serienummer i kundelabelfeltet.

Kontakt Kamstrup A/S for oplysninger om mulige kundelabels samt for oprettelse af ny kundelabel.



3.5 Data

Landekoden vælges som de sidste to karakterer af målerens statiske del af typenummeret.

<i>Statisk data</i>		<i>Dynamisk data</i>
803-xxxx	-	xxxx
Skrives på målerens front		Vises i displayet

Type 803 - □ - □ - XX - □ - □□ - □

Foruden at definere sproget for målerlabelteksten, samt godkendelses- og verifikationsmærker, anvendes landekoden ligeledes til at styre konfigurationen af en række målerdata.

Under produktionen af MULTICAL® 803 indprogrammeres en række målerdata på nedenstående felter. Hvis der ved ordreafgivelse ikke oplyses specifikke krav til konfigurationen, vil MULTICAL® 803 blive leveret med nedenstående standardværdier.

	Automatisk	Angives ved ordre	Standard
Serie nr. (S/N) ¹	79.800.000	-	-
Kundennummer Display No. 1 = 8 cifre MSD Display No. 2 = 8 cifre LSD	-	Op til 16 cifre.	Kundenr. sættes lig S/N
Årsskæringsdato 1 (MM.DD)	-	MM=1-12 og DD=1-31	Afhænger af landekode
Månedsskæringsdato 1 (DD)	-	DD = 1-31	
Årsskæringsdato 2 (MM.DD)	-	MM=1-12 og DD=1-31 + 00.00 (deaktiveret) ²	
Månedsskæringsdato 2 (DD)	-	DD = 1-31 + 00 (deaktiveret) ²	
Midlingsperiode 1 for min./maks. af effekt (P) og flow (Q) for år- og månedslog (Se afsnit 7.5)	-	1...1440 min.	60 min.
Midlingsperiode for min./maks. temperatur (t) for år- og månedslog (Se afsnit 7.5)	5 min.	-	Afhænger af landekode
Midlingsperiode for CP (Se afsnit 7.2)	-	5...30 dage	7 dage
θ _{hc} Varme-/køleomskitning Kun aktiv ved valg af målertype 6 (Se afsnit 7.4)	-	2...180,00 °C + 250,00 °C ³	Varme/køle, målertype 6: 25,00 °C
Dato/tid	20YY.MM.DD/ hh.mm.ss	GMT ± 12,0 timer (kan defineres i ½ timer)	-
GMT-offset	-	-	Afhænger af landekode
Primær adresse for M-Bus, Modbus og BACnet ⁴	-	Adresse 0-250	Sidste 2-3 cifre af kundennummer

	Automatisk	Angives ved ordre	Standard
M-Bus-ID-nr. (benyttes til sekundær adr.)	-	-	Kundenummer
wM-Bus-ID-nr.	-	-	Serienummer
Offset af t1, t2, t3, t4 ($\pm 0,99K$) ⁴ (Se afsnit 7.3)	Indgives ud fra R_0 på følerelementet samt kablets modstand. Hvis der ikke foreligger følerdata, sættes offset til 0,00 K.	-	-
t2 preset Kun aktiv ved valg af målertype 4 og 9.	-	0,01...185,00 °C + 250,00 °C	250,00 °C
t3 preset	-	0,01...185,00 °C + 250,00 °C	250,00 °C
t4 preset	-	0,01...185,00 °C + 250,00 °C	250,00 °C
t5 preset Kun relevant på målertype 1 og 2 (Se afsnit 7.1.3)	-	0,01...185,00 °C	50,00 °C
Scheduler-profil (Se afsnit 7.13)	-	Oprettede scheduler-profiler	Afhænger af landekode (som standard deaktiveret)
DST (Daylight Saving Time) (Se afsnit 7.12)	-	Aktiveret / Deaktiveret	Afhænger af landekode
Væsketypekode ⁶	-	4-cifret kode for væsketype og koncentrationsniveau	-

¹ Serienr. (fabriksindstillet unikt serienummer) skrives på måleren og kan ikke ændres efter fabriksprogrammering.

² Årsskæringsdato 2 (MM.DD) og månedsskæringsdato 2 (DD) sættes til hhv. 00.00 og 00. Deaktiveres disse skæringsdatoer, anvender måleren blot årsskæringsdato 1 og månedsskæringsdato 1.

³ $\theta_{hc} = 250,00$ °C frakobler funktionen. På alle andre målertyper end 6 er θ_{hc} deaktiveret, og det er ikke muligt at aktivere denne efter levering.

⁴ Ved ordreafgivelse er det muligt at vælge "fastlåst adresse", hvormed alle målerne i én ordre programmeres med samme primære adresse.

⁵ R_0 er følerelementets modstandsværdi i ohm (Ω) ved 0 °C.

⁶ Kun MULTICAL® 803-M

3.5.1 Serienummer og extended availability

Serienummeret består af 8 cifre (xxxxxxx/WW/yy), en 2-cifret device-kode for extended availability (xxxxxxx/WW/yy) samt produktionsåret (xxxxxxx/WW/yy). Serienummeret (fabriksindstillet unikt serienummer) skrives på måleren og kan ikke ændres efter fabriksprogrammeringen.

Det er nødvendigt at have krypteringsnøglen for den pågældende måler for at kunne aflæse måleren via trådløs M-Bus. Denne krypteringsnøgle sendes til kunden ved køb af måleren direkte hos Kamstrup A/S. For kunder, som køber måleren af grossister, kan krypteringsnøglen hentes direkte fra Kamstrups "Encryption Key Service", hvor kunden uden at kontakte Kamstrup A/S kan oprette en brugerprofil. Dernæst kan kunden indtaste målerens serienummer samt de to cifre (device-kode) for extended availability og hente krypteringsnøglen. De to cifre er introduceret for at give kunden, som køber en Kamstrup-måler af en grossist, en sikker måde at hente den nødvendige krypteringsnøgle på.

The screenshot displays the 'Encryption Key Service' web application. On the left is a sidebar with navigation options: ENHEDER, ORDRE, PRODUKTER, and KUNDER. The main area shows a search for units with the following table:

SERIENUMMER	ORDRE	PRODUKT
KAM79823737	25138486	MULTICAL® 803

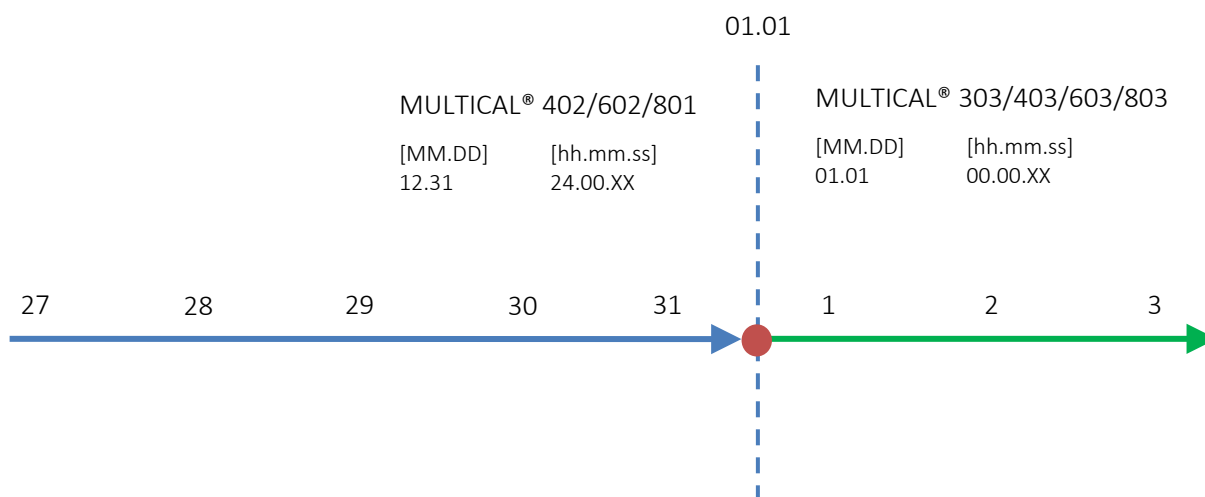
Below the table, there is a 'REGISTERER ENHEDER' form with fields for 'Serienummer' (E.g. KAM12345678) and 'Enhedskode' (E.g. A0). A callout box containing 'xxxxxxx/WW/23' has arrows pointing to the 'Enhedskode' field and the 'Serienummer' field.

3.5.2 Skæringsdato

MULTICAL® 803 kan konfigureres med op til to årsskæringsdatoer og to månedsskæringsdatoer. Disse datoer bestemmer ved hvilken dato på året og måneden, at data skal logges (gemmes) i målerens intervallogger. For at undgå uklarhed om, hvornår på døgnet måleren gemmer data, inkluderes i MULTICAL® 803 foruden datoen også et tidsstempel for logningen. Dette tidsstempel er ikke inkluderet i denne målers forgænger; MULTICAL® 801, som blot stempler data med en dato. Denne forskel betyder også, at datostemplet for de to målere vil variere, på trods af at begge målere er konfigureret med skæringsdato f.eks. 01.01 [MM.DD]. Bemærk, at selvom datostemplet i de to målere er forskelligt, så vil begge målere i praksis logge (gemme) data på samme tidspunkt. Dette illustreres af nedenstående eksempel:

	MULTICAL® 402/602/801	MULTICAL® 303/403/603/803
Årsskæringsdato [MM.DD]	01.01	01.01
Månedsskæringsdato [DD]	01	01
Dato/tid [20YY.MM.DD/ hh.mm.ss]	2021.12.31 / 24.00.XX ¹	2022.01.01 / 00.00.XX

¹ Bemærk, dette tidsstempel er ikke muligt at udlæse af måleren.



Ved anvendelse af MULTICAL® 803 op mod systemer, der er afhængige af, at data logges med en given skæringsdato, er det vigtigt at vælge denne dato som skæringsdato i målerens konfiguration. Skæringsdato kan konfigureres både via målerens fronttaster i "SETUP loop" og via METERTOOL HCW, se henholdsvis afsnit 6.4 og Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096). Ved ønske om skæringdato på månedens sidste dag sættes den månedlige skæringsdato [DD] til 31. MULTICAL® 803 vil automatisk logge på den sidste dag for måneder med mindre end 31 dage.

4 Installation

4.1 Installationskrav

Før montering af MULTICAL® 803 i forbindelse med flowsensorer bør varmeanlægget gennemskylles, mens der er monteret et passtykke i stedet for flowsensoren. Når der monteres en ULTRAFLOW®, fjernes klæbeoblaterne fra målerens ind- og udløb, og flowsensoren monteres med forskruninger/flanger. Der skal altid anvendes nye fiberpakninger i original kvalitet.

Ved anvendelse af andre forskruninger end de originale fra Kamstrup A/S skal det sikres, at forskruningernes gevindlængde ikke forhindrer tilspænding af pakfladen.

Placering af flowsensoren i fremløb eller returløb kan konfigureres i regneværket inden idriftsættelse, se afsnit 6.4 om "SETUP loop". Flowretningen er angivet med en pil på flowsensoren.

For at undgå kavitation skal modtrykket ved ULTRAFLOW® (trykket ved flowsensorudgangen) typisk være mindst 1 bar ved qp og mindst 2 bar ved qs. Dette gælder for temperaturer op til ca. 80 °C.

Når monteringen er foretaget, kan der åbnes for vandgennemstrømningen. Ventilen på flowsensorens indløbsside åbnes først.

ULTRAFLOW® må ikke udsættes for tryk lavere end omgivelsestrykket (vakuum).

Tilladte driftsforhold

Omgivelsestemperatur:	5...55 °C (indendørs). Maks. 30 °C for optimal batterilevetid på backup
Medietemperatur for varmemåler:	2...130 °C med regneværket monteret på væggen 15...90 °C med regneværket monteret på ULTRAFLOW®
Medietemperatur for kølemåler:	2...130 °C med regneværket monteret på væggen
Medietemperatur for varme-/kølemåler:	2...130 °C med regneværket monteret på væggen
Anlægstryk ULTRAFLOW®:	1,0...16 bar for gevindmålere 1,0...25 bar for flangemålere

Elinstallationer

MULTICAL® 803 kan leveres med enten 24 VAC/VDC eller 230 VAC forsyningsmoduler. Nettetilslutningen af forsyningsmodulerne foretages med et to-lederkabel uden beskyttelsesjord.

Anvend et kraftigt tilslutningskabel med en yderdiameter på 5-8 mm, og sørg for korrekt afisolering samt kabelaflastning i måleren. Det skal sikres, at hele installationen overholder gældende regler, tilledningen til måleren og/eller sikkerhedstransformatoren må aldrig forsikres med større sikring end tilladt. I tvivlstilfælde anbefales det at søge rådgivning hos en autoriseret el-installatør, se mere om forsyningsmuligheder i afsnit 10.

Service

Der må hverken foretages svejsning eller frysning i varmeanlægget, mens ULTRAFLOW® er monteret. Før arbejdet påbegyndes, skal ULTRAFLOW® demonteres, og netforsyningen skal afbrydes.

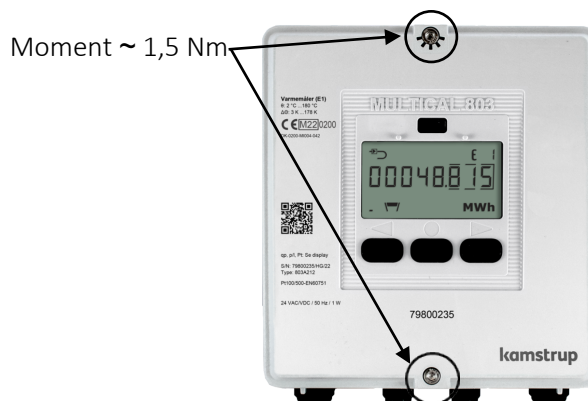
For at lette udskiftning af måleren, bør der altid monteres afspærringsventiler på begge sider af flowsensoren.

Under normale driftsforhold stilles der ikke krav om snavssamler foran måleren.

4.2 Montering af MULTICAL® 803-regneværk

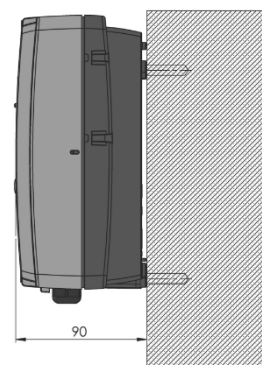
4.2.1 Montering af regneværkstop

Sørg for ikke at overspænde de to skruer i regneværkstoppen. Skruerne bør ikke spændes med et moment større end 1,5 Nm.



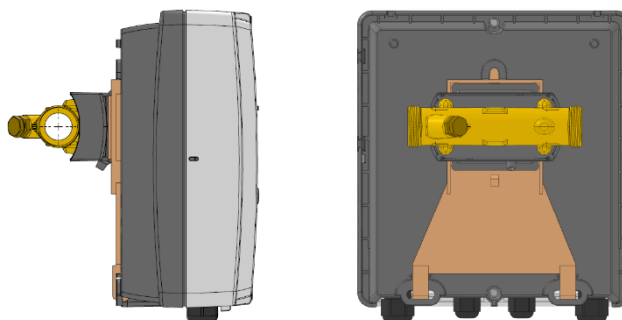
4.2.2 Vægmontering

Det anbefales at vægmontere regneværket direkte på en plan væg. Vægmontering kræver anvendelse af tre skruer med tilhørende rawlplugs, det anbefales at anvende 6 mm rawlplugs og 4...4,5 mm skruer. MULTICAL® 803 monteres på væggen ved først at montere den øverste skruer i væggen og skruer denne næsten i bund, herefter hænges regneværket på denne skruer. Med regneværket monteret på den øverste skruer markeres placeringen af de nederste to skruer på væggen, hvorefter der kan monteres skruer til disse.







4.2.3 Kompaktmontering

I nogle tilfælde kan kompaktmontering af MULTICAL® 803-regneværket være en fordel. MULTICAL® 803-regneværket er stort og egner sig kun til kompaktmontering på steder hvor installationen kan sikres mod mekaniske påvirkninger som træk og stød. Ved kompaktmontering monteres regneværket direkte på ULTRAFLOW® ved anvendelse af monteringsbeslag 3026-857. Ved risiko for kondensering (f.eks. i køleapplikationer) bør regneværket altid vægmonteres, og derudover skal ULTRAFLOW® i køleapplikationer være i kondenssikret udgave.



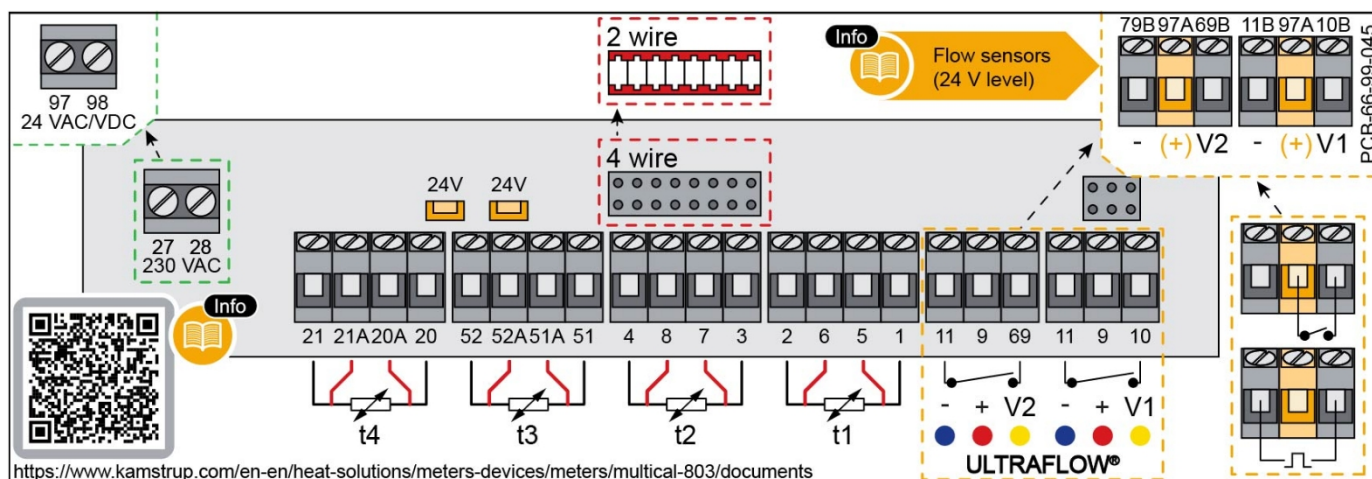
4.3 Frem- og returløbsplacering

MULTICAL® 803 konfigureres til flowsensorplacering i enten fremløb eller returløb under installationen. I displayet indikeres flowsensorplaceringen ved et symbol, underliggende programmeres A-koden i konfigurationsnummeret til 3 eller 4 ved flowsensorplacering i henholdsvis fremløb eller returløb. Nedenstående skema viser installationsforholdene for varmemålere og kølemålere. Se mere om frem og returløbsplacering og betydning for energiberegningen i afsnit 7.

Formel	k-faktor	A-kode og Display	Varmt rør	Koldt rør	Installation
Varmemåler $E1=V1(t1-t2)k$	k-faktor med t1 og V1 i fremløb	A-kode = 3 Display: 	V1 og t1	t2	Se applikation nr. 1 i afsnit 7.1
	k-faktor med t2 og V1 i returløb	A-kode = 4 Display: 	t1	V1 og t2	Se alternativ placering af flowsensor i applikation nr. 1 i afsnit 7.1
Kølemåler $E3=V1(t2-t1)k$	k-faktor med t1 og V1 i fremløb	A-kode = 3 Display: 	t2	V1 og t1	Se applikation nr. 1 i afsnit 7.1
	k-faktor med t2 og V1 i returløb	A-kode = 4 Display: 	V1 og t2	t1	Se alternativ placering af flowsensor i applikation nr. 1 i afsnit 7.1

4.4 Tilslutning af temperaturfølere og flowsensorer

MULTICAL® 803 har altid samme antal klemmer på tilslutningsprintet. Klemmerne er placeret i en række fornedet i regneværksbunden, og alle klemmer er nummererede. Ud over klemmerne på tilslutningsprintet vil der ved bestilling af MULTICAL® 803 forberedt for flowsensorer med 24 V aktive/passive pulser (type P) være monteret et ekstra tilslutningsprint henover klemmerne for flowsensortilslutning for galvanisk adskillelse mellem 24 V pulser og regneværk. Det er altid muligt at ombygge og omkonfigurere MULTICAL® 803 til flowsensorer med 24 V aktive/passive pulser (type P) ved brug af dette ekstra tilslutningsprint (6699-045) og METERTOOL HCW. En oversigt over mulige tilslutninger er vist i figuren herunder. Denne figur findes også på det grå verifikationscover i regneværkstoppet på MULTICAL® 803.



Figur 3 For anvendelse af 2-leder følersæt monter medleveret kortslutningsjumper, som er markeret med **rød**. For anvendelse af intern 24 VDC forsyning, markeret med **orange**, skal MULTICAL® 803 være leveret med forsyningstype C eller d. Ekstra tilslutningsprint for flowsensorer med 24 V aktive/passive pulser (type P) er vist i øverste højre hjørne (66-99-045).

4.5 Idriftsætning

Udfør en funktionskontrol, når hele energimåleren er installeret. Åbn termostater og ventiler, så der er vandgennemstrømning i varmeanlægget. Anvend fronttasterne på MULTICAL® 803 til at skifte displayvisning, og kontrollér, at der fremkommer troværdige displayværdier for temperaturer og vandflow, læs mere om indhold i MULTICAL® 803 display i afsnit 3.4.4.

Ved målere med Auto Detect Pt og/eller Auto Detect UF

Vær opmærksom på, at MULTICAL® 803 har en indbygget indkoblingsforsinkelse på op til 20 sekunder for at sikre at alle stikforbindelser mellem regneværkstop og -bund er etableret, før en detektering af Pt-sensorer og/eller ULTRAFLOW® X4 påbegyndes.

4.6 EMC-forhold

MULTICAL® 803 er konstrueret og CE-mærket i henhold til EN 1434 Klasse A og C (svarende til elektromagnetisk miljø: Klasse E1 og E2 i Måleinstrumentdirektivet) og kan således installeres i både boligmiljø, let industrimiljø og industrimiljø.

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

4.7 Klimatiske forhold

MULTICAL® 803 er konstrueret til indendørs installation, med omgivelsestemperaturer fra 5...55 °C, dog maks. 30 °C hvis optimal batterilevetid skal opnås. Beskyttelsesklassen IP65 på regneværket tillader vandstænk, men tåler ikke oversvømmelse.

4.8 Plombering

I henhold til EN 1434 skal MULTICAL® 803 have beskyttelsesanordninger, der kan plomberes på en sådan måde, at der efter plombering, både før og efter at varmemåleren er installeret korrekt, ingen mulighed er for demontering, fjernelse eller ændring af varmemåleren eller dens justeringsanordninger uden tydelige skader på måleren eller plomberingen. Korrekt plombering af MULTICAL® 803 foretages på to niveauer, installationsplombering og verifikationsplombering, et plombebrud vil have forskellig konsekvens alt efter niveau.

Installationsplombe

Installationsplombering foretages som det sidste efter endt installation af MULTICAL® 803. Installationsplomben kan ses som 'yderste' plomberingsniveau og skal foretages af installatøren/værket. Installationsplomberingen skal udføres således, at regneværkets top og bund ikke kan adskilles, og sådan, at flowsensor og temperaturfølere ikke kan afmonteres uden tydelige tegn på, at en adskillelse har fundet sted. I praksis kan installationsplomberingen udføres med plombetråd og plomber, plombemærker eller en kombination af disse. Plomberingen er værkets sikkerhed for, at uvedkommende ikke har mulighed for uopdaget at ændre på installationen omkring måleren. Brud på installationsplomberingen alene har ikke indvirkning på, hvorvidt måleren igen kan installationsplomberes og være legal i forhold til dens godkendelse og verifikation.

Installationsplombe og "SETUP loop"

Muligheden for at bringe MULTICAL® 803 i "SETUP loop" efter installation kræver, at regneværkets top og bund adskilles, samt at "SETUP loop" efterfølgende tilgås via enten fronttasterne eller METERTOOL HCW. Adskillelse af regneværkets top og bund fordrer, at installationsplomben på regneværket brydes.

Verifikationsplombe

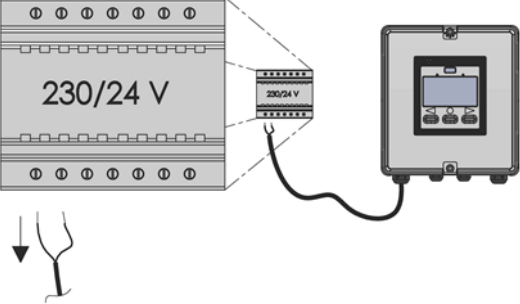
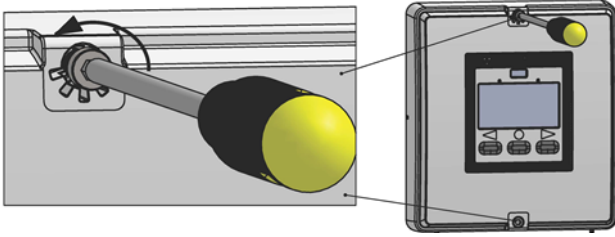
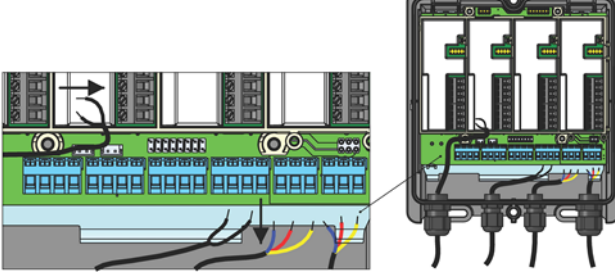
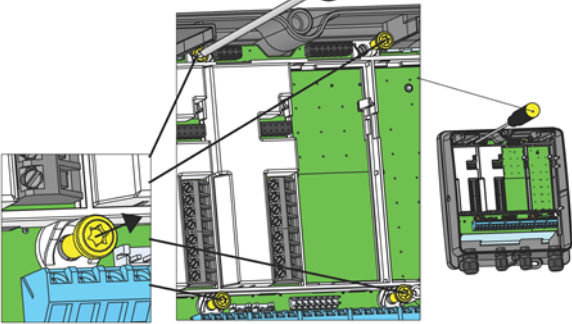
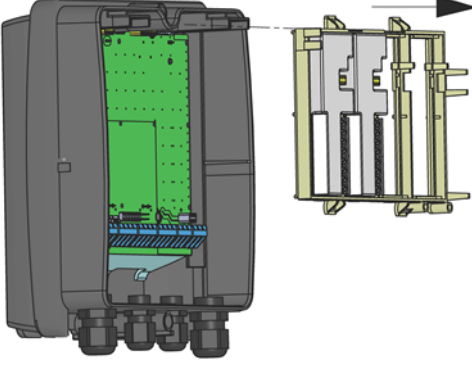
Verifikationsplomberne i MULTICAL® 803 består af henholdsvis en mekanisk og en elektronisk plombering. Verifikationsplomberne, markeret med "TEST" samt tre stk. plombemærker (void labels) med "Rødt Kamstrup", er placeret på det grå verifikationsdæksel i regneværkstoppen. Disse plomber kan ses som 'inderste' plomberingsniveau og må kun brydes af bemyndigede laboratorier i forbindelse med test og reverificering af måleren. Hvis måleren efter verifikationsplombebrud skal anvendes legalt i forhold til godkendelse og verifikation, skal de brudte plomber genplomberes. Plomberingen må kun foretages af et bemyndiget laboratorium med laboratoriets plombemærke (void label).

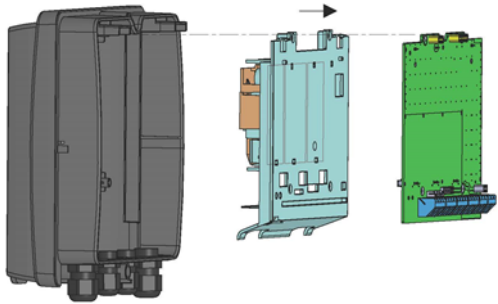
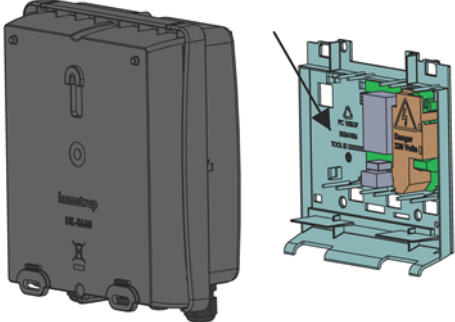
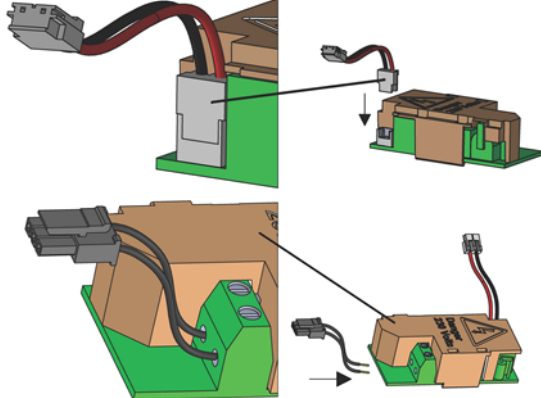
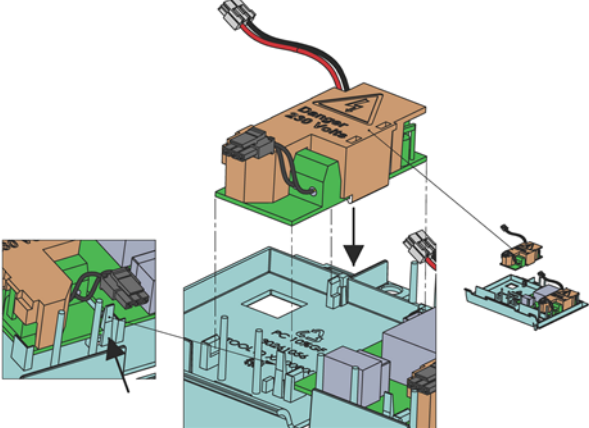
4.9 Udskiftning og montering af forsyningsmoduler

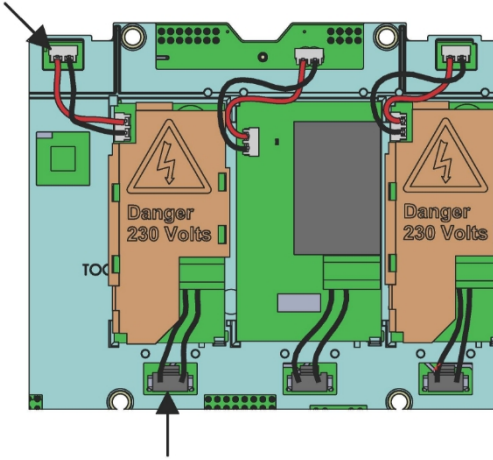
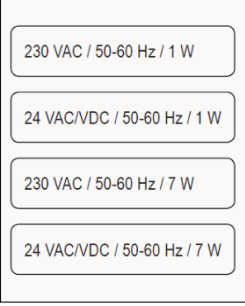

Udskiftning af forsyningsmoduler bør kun foretages af kvalificerede personer. Til udskiftning og montering må der udelukkende anvendes originale reservedele. Al udskiftning af forsyningsmoduler skal foretages med MULTICAL® 803 i spændingsløs tilstand.

Det er muligt at udskifte eller tilføje forsyningsmoduler på MULTICAL® 803 efter levering. Selve tilslutningsprintet er dedikeret til enten 24 VAC/VDC eller 230 VAC. Det er derfor kun muligt at udskifte eller tilføje forsyningsmoduler til samme spændingsområde, som det/de forsyningsmoduler MULTICAL® 803 er leveret med, medmindre tilslutningsprintet også udskiftes, se tilbehørslisten i afsnit 3.3. Endvidere er det væsentligt at ændre mærkningen på regneværkets front, således at den altid passer til den installerede forsyning. Forsyningsmoduler til MULTICAL® 803 leveres med mærkatet til regneværkets front. Anvendes der blot ét forsyningsmodul i regneværket, påsættes mærkatet med den rigtige spænding og 1 W. I det tilfælde, at der anvendes to eller tre forsyningsmoduler, påsættes mærkatet med den korrekte spænding og 7 W. Mærkatet påsættes, så det dækker den oprindelige mærkning. Mærkatarket kan også bestilles separat, se tilbehørslisten i afsnit 3.3.

Forsyningsmodulerne er placeret nederst i regneværksbunden på et beslag nedenunder tilslutningsprintet og beslag for kommunikationsmoduler. På næste side findes en trin-for-trin guide til udskiftning/tilføjelse af forsyningsmoduler på MULTICAL® 803.

Trin	Handling	Illustration	Noter
①	Afbryd spændingsforsyningen, hvis dette ikke allerede er gjort.		Backupbatteriet kan forblive monteret i regneværkstoppen under arbejde med forsyningsmoduler.
②	Afmontér regneværkstoppen ved at løsne de to skruer på regneværkets front.		Her anvendes enten HEX4 eller TX25 skruetrækker.
③	Fjern alle ledningstilslutninger fra skruesklemmerne på tilslutningsprintet samt på kommunikationsmoduler.		Her kan anvendes en lige kærvet skruetrækker i størrelsen 0,6x3,5 mm.
④	Demontér de fire skruer, som holder modulbeslag og tilslutningsprint fast i regneværksbunden.		Her anvendes skruetrækker med TX20 kærv.
⑤	Løft beslag for kommunikationsmoduler op fra regneværksbunden.		<p>Det er ikke nødvendigt at afmontere kommunikationsmodulerne for at afmontere beslaget.</p> <p>Læg beslaget til side, så det ikke beskadiges.</p>

Trin	Handling	Illustration	Noter
⑥	Løft tilslutningsprint og beslag for forsyningsmoduler op fra regneværksbunden		
⑦	Vend tilslutningsprint beslag 180° for at få adgang til forsyningsmodulerne.		
⑧	Forbered forsyningsmodul for montering ved at montere korrekte kabler på både ind- og udgangsside.		Kabler og forsyningsmoduler findes som tilbehør til MULTICAL® 803. Bestillingsnumre fremgår af tilbehørslisten i afsnit 3.3.
⑨	Klik forsyningsmodul fast i beslag.		3,6 VDC forsyningsmoduler klikkes fast på de yderste pladser ¹ mens 24 VDC forsyningsmoduler klikkes fast i midten ² . Forsyningsmodulernes fysiske størrelse sikrer at de ikke kan placeres forkert.

Trin	Handling	Illustration	Noter
⑩	Montér stik fra ledningerne på forsyningsmodul i stikkene ved forsyningsmodulets plads.		Vigtigt: Der må under ingen omstændigheder anvendes kabler med en længde, der gør det muligt at montere stikkene forkert. Dette vil medføre beskadigelse af MULTICAL® 803.
⑪	Genmontér tilslutningsprint og begge modulbeslag ved at følge trinene ⑦ til ⑩. Trinene udføres i omvendt rækkefølge end ved adskillelse.		Vær opmærksom på ikke at overspænde skrueerne ved genmontering.
⑫	Påsat korrekt ny forsyningslabel på regneværksfronten, forsyningslabel er medleveret forsyningsmodulerne.		Korrekt label afhænger af antallet af monterede forsyningsmoduler. De to øverste labels passer til ét monteret forsyningsmodul, de to nederste labels passer til to eller tre monterede forsyningsmoduler.
⑬	Efter endt tilslutning af spændingsforsyning kontrolleres spændingsforsyningen i MULTICAL® 803-displayet. Se afsnit 10.		Bemærk: Det kan tage op til 20 sekunder, inden displayvisningen med forsyning opdateres.

¹ Én 3,6 VDC strømforsyning forsyner regneværk og modul M1 og modul M2 (Figur 4.1 i mekanisk opbygning afsnit 1.1).

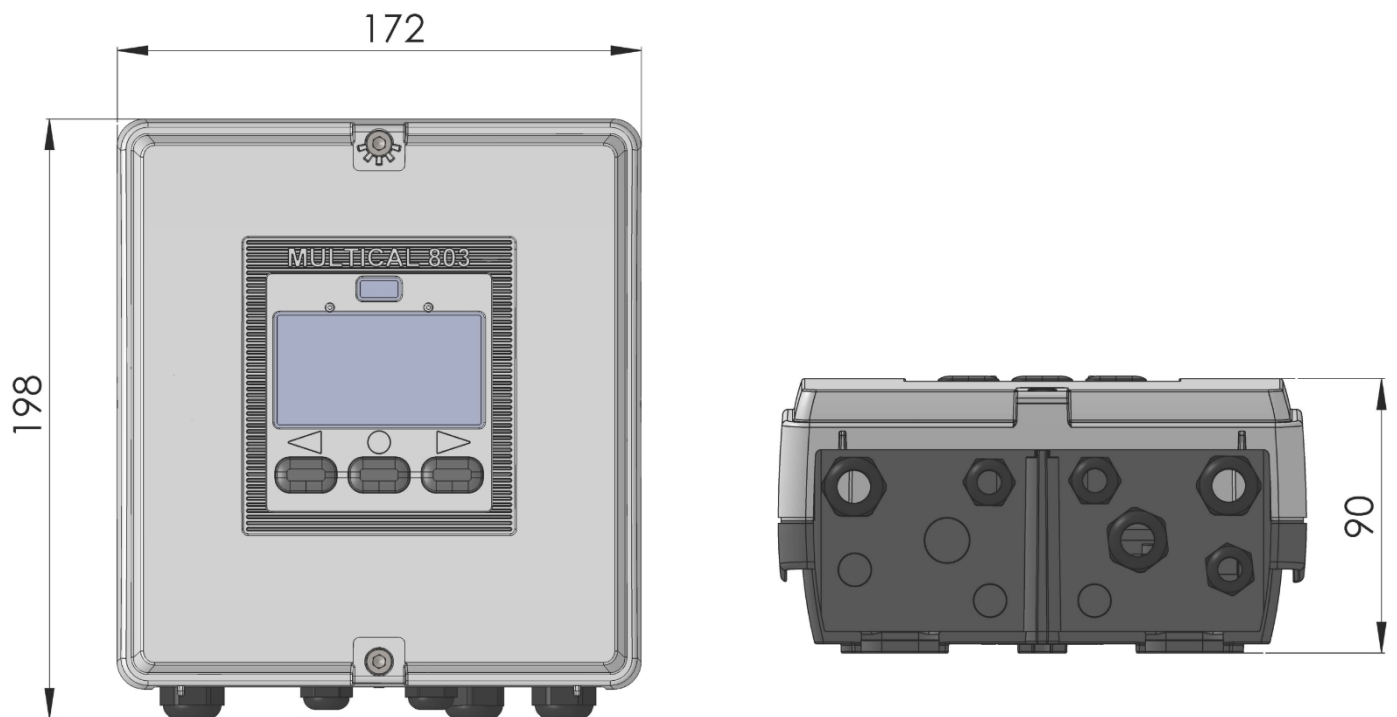
Yderligere én 3,6 VDC strømforsyning forsyner modul M3 og modul M4 (Figur 4.2 i mekanisk opbygning afsnit 1.1).

² Én 24 VDC strømforsyning leverer galvanisk isoleret 24 VDC spændingsforsyning til f.eks. analoge signaludgange og flowsensorer med passiv udgang (Figur 4.3 i mekanisk opbygning afsnit 1.1).

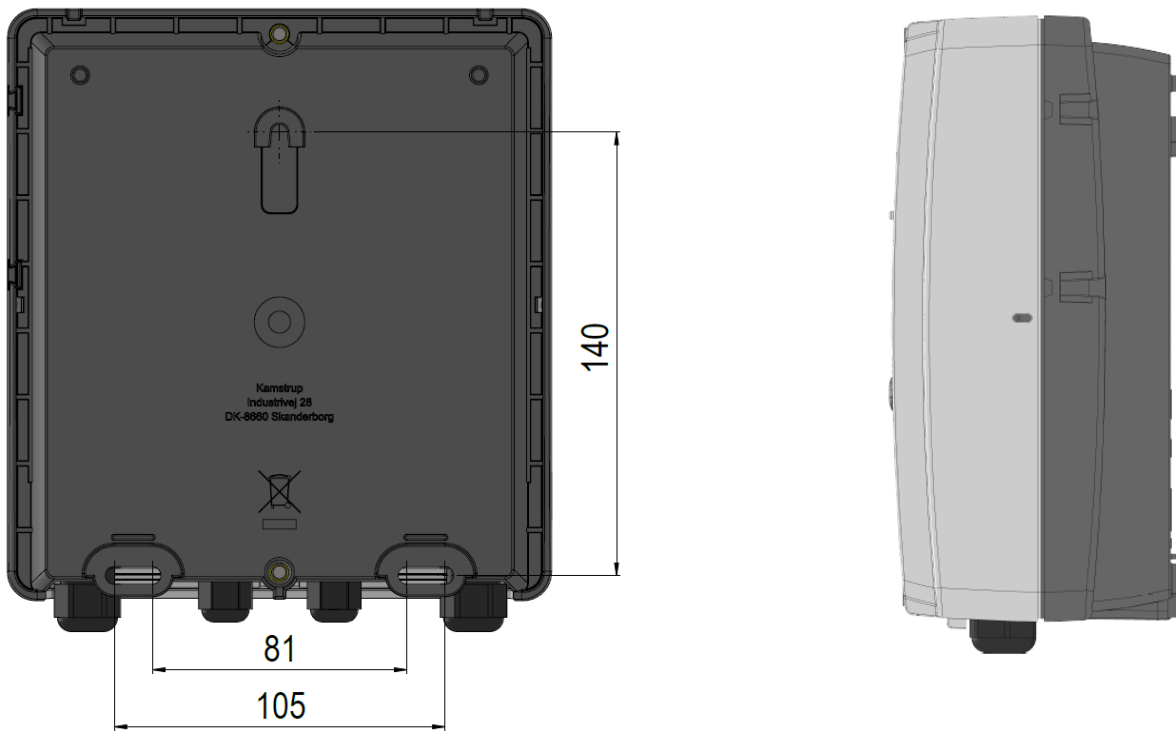
5 Målskitser

Alle mål er angivet i [mm]. Vægten for et MULTICAL® 803-regneværk afhænger af konfiguration, se eksempler herunder. Vægt er inklusive backupbatteri.

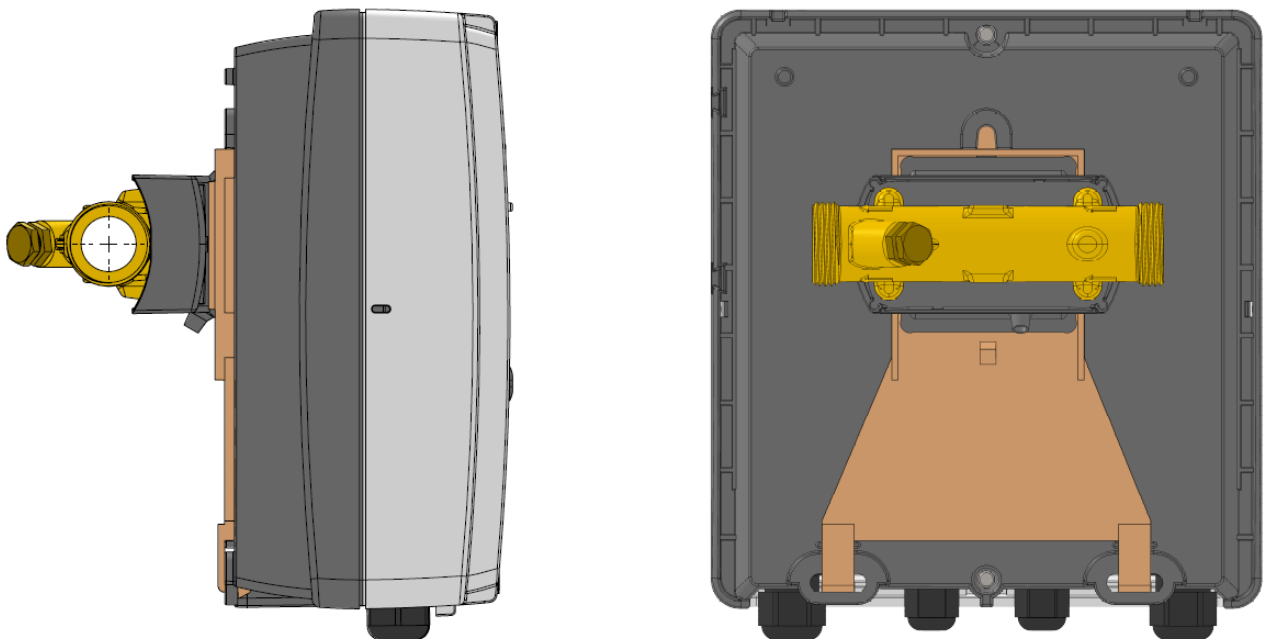
MULTICAL® 803 inkl. to kommunikationsmoduler, et forsyningsmodul samt én tilbehørspose.	1190 gram
MULTICAL® 803 inkl. fire kommunikationsmoduler, tre forsyningsmoduler samt to tilbehørsposer.	1360 gram



Figur 4: Mekaniske mål for MULTICAL® 803-regneværk



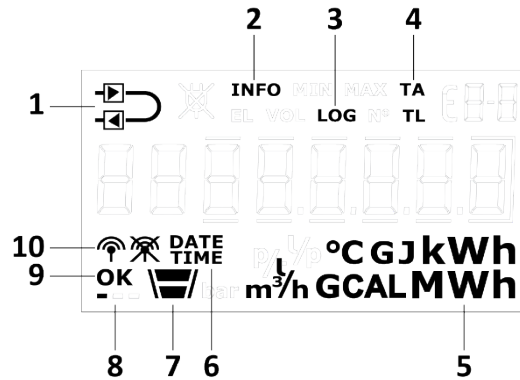
Figur 5: Regneværksbund



Figur 6: MULTICAL® 803 monteret på ULTRAFLOW® med $G\frac{3}{4}$ x 110 mm gevindtilslutning med beslag 3026-857

6 Display

MULTICAL® 803 har et klart og tydeligt display, visende 7 eller 8 cifre afhængig af konfiguration samt en række symboler for måleenheder, info, fremløb og returløb, radio on/off m.m. Displayet ændrer visning eller tændes ved tryk på en af tasterne, som er placeret på målerens front. MULTICAL® 803 har endvidere lys i displayet, som kan konfigureres til at være permanent tændt eller til automatisk at slukke 15 sekunder efter seneste tastetryk, afhængig af den valgte integrationsmodus (L-kode). Læs mere om målerens integrationsmodes i afsnit 3.4.8.



1	Måleren er konfigureret som frem- eller returløbsmåler
2	Blinker ved aktiv infokode
3	Aktiv ved historiske visninger
4	Tarifregister / tarifgrænser
5	Måleenhed

6	Dato og tid
7	Niveauindikator for menu loops
8	Heart beat-indikationen viser, at både måler og display er aktive
9	”OK” vises, når ændring af værdi er gemt
10	Målerens radiokommunikation er tændt eller slukket

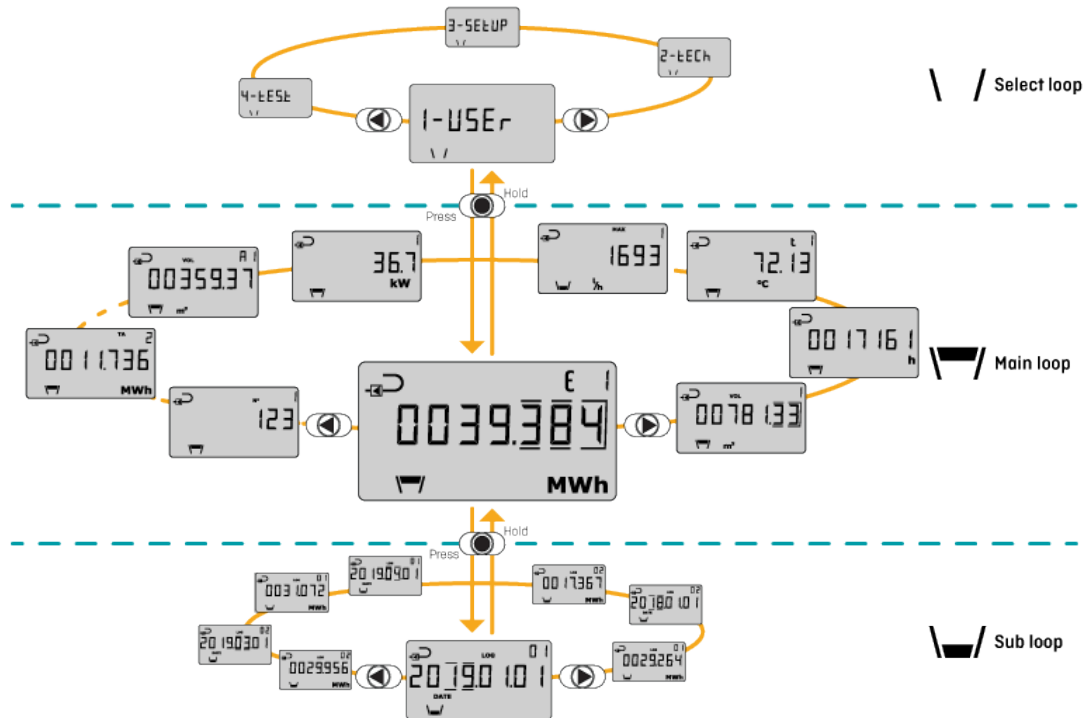
Måleren anvender fire forskellige displayloops. Disse fire loops er rettet mod fire forskellige brugssituationer:

- ”USER loop”**
 Målerens konfigurerbare displayloop er rettet mod brugeren. Visningerne i dette loop kan via DDD-koden tilpasses forsyningsleverandørens ønsker. Se afsnit 3.4.4 for et overblik over mulige visninger i målerens ”USER loop”. I samme afsnit er der givet eksempler på en række DDD-koder.
- ”TECH loop”**
 Dette loop er rettet mod teknikeren og er ikke konfigurerbart. ”TECH loop” indeholder alle displayvisninger, med undtagelse af loggede værdier og differensregistre (ΔE og ΔV), og dette loop er *ikke* konfigurerbart. Loopet indeholder visninger såsom serienummer, dato, tid, konfigurationsnummer, softwarerevision og segmenttest. Se afsnit 6.2 for et komplet overblik over visningerne.
- ”SETUP loop”**
 Dette loop er ligeledes rettet mod teknikeren. I dette loop har teknikeren mulighed for at konfigurere måleren via fronttasterne. Loopet er som udgangspunkt (medmindre andet er oplyst af kunden) åbent i transporttilstand. Når måleren første gang registrerer et flow på 1 % af qp eller større, spærres adgangen til ”SETUP loop”. Herefter vil det ikke længere være muligt at tilgå ”SETUP loop”, medmindre installationsplomben brydes. Se afsnit 6.4 for mere om den række af parametre, som kan konfigureres i ”SETUP loop”, og se afsnit 7.9 for mere om målerens transporttilstand.
- ”TEST loop”**
 Anvendes af bemyndigede laboratorier til reverificering af måleren. Dette loop er ikke tilgængeligt, medmindre målerens testplombe (verifikationsplombe) brydes.

Ved hjælp af målerens fronttaster er det muligt at vælge og skifte mellem de fire displayloops. Ved levering er måleren i transporttilstand, hvormed "USER-", "TECH-" og "SETUP loop" er tilgængelige. Afhængig af landekoden kan adgangen til "SETUP loop" være spærret i transporttilstand, og dermed vil "SETUP loop" ikke være tilgængeligt ved levering. Der er kun adgang til "TEST loop", når testplomben (verifikationsplomben) brydes.

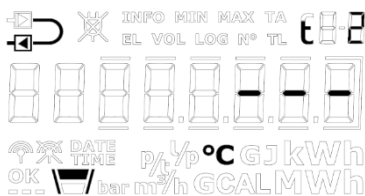
Ved at holde primærtasten nede i 5 sekunder kommer man til LOOP select. Det er her muligt at anvende piletasterne til at skifte mellem målerens displayloops. I "USER-", "TECH-" og "SETUP loop" anvendes indeksnumre, da visningerne i disse displayloops ligger fast på et bestemt indeksnummer. Indeksnumrene gør det nemt at navigere frem til den ønskede visning. Der anvendes ikke indeksnumre i det konfigurerbare "USER loop". Figuren nedenfor illustrerer, hvorledes det er muligt at navigere i målerens display ved hjælp af fronttasterne.

MULTICAL® 803 - Display loop

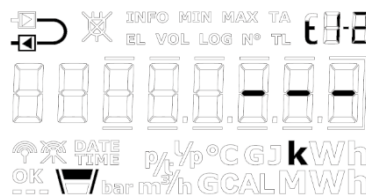


Visninger ved fejl

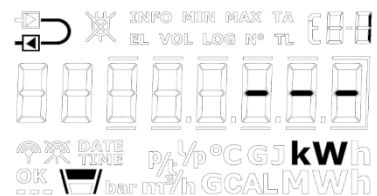
For at lette diagnosticeringsarbejdet vises streger i de displayvisninger (aktuelle værdier), som påvirkes af fejlen, og samtidig stopper optællingen i de registre, der er afhængige af den givne parameter og dermed påvirket af fejlen. Ved afbrudt eller kortsluttet temperaturføler vil den tilhørende displayvisning vise streger og energiberegninger, som er afhængige af den fejlbehæftede måling vil stoppe. MULTICAL® 803 registrerer disse fejl og sætter en infokode, som nemt kan aflæses i displayet. Læs mere om infokoder i afsnit 7.8.



Visning af t2 ved temperaturfølerfejl



Visning af temperaturdifferens t1-t2 ved temperaturfølerfejl



Fejl i effektvisning som følge af temperaturfølerfejl

MULTICAL® 803

	t1 fejl	t2 fejl	t3 fejl	t4 fejl	V1 Flow fejl	V2 Flow fejl
t1 fremløb	Display: - - -					
t2 returløb		Display: - - -				
Δt (t1-t2)	Display: - - -	Display: - - -				
t3			Display: - - -			
t4				Display: - - -		
Flow, V1						
Effekt, V1	Display: - - -	Display: - - -				
E1	Ingen optælling	Ingen optælling				
E2	Ingen optælling	Ingen optælling				
E3	Ingen optælling	Ingen optælling				
E4	Ingen optælling		Ingen optælling			
E5		Ingen optælling	Ingen optælling			
E6			Ingen optælling	Ingen optælling		
E7	Ingen optælling		Ingen optælling			
E8	Ingen optælling					
E9		Ingen optælling				
E10			Ingen optælling			
E11			Ingen optælling			
E12	Ingen optælling	Ingen optælling				
E13	Ingen optælling	Ingen optælling	Ingen optælling	Ingen optælling		
E14			Ingen optælling	Ingen optælling		
E15	Ingen optælling	Ingen optælling	Ingen optælling	Ingen optælling		
E16			Ingen optælling	Ingen optælling		
V1						
V2						
A1	Ingen optælling	Ingen optælling				
A2	Ingen optælling	Ingen optælling				

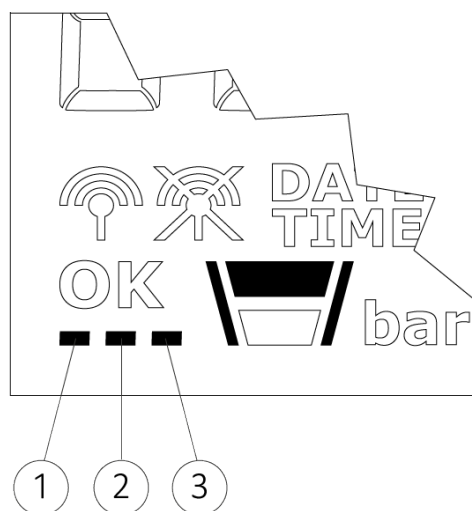
Displayvisning ved afspærring af flow

Efter en afspærring af anlægget vil flowvisningen i MULTICAL® 803 falde til 0 l/h i løbet af få sekunder, når der anvendes en flowsensor med hurtige pulser som eksempelvis ULTRAFLOW®.

Når MULTICAL® 803 er tilsluttet flowsensorer med langsomme pulser, f.eks. reed-kontakt, vil flowvisningen først vise et faldende flow adskillige minutter efter en afspærring. MULTICAL® 803 sætter automatisk flowvisningen til 0 l/h efter 60 minutter uden pulser. For flowsensorer med langsomme pulser vil flowvisningen generelt reagere langsommere og være mindre egnet til at vise lave flows, end hvis der anvendes flowsensorer med hurtige pulser.

Heart beat- og statusindikation

MULTICAL® 803 anvender de tre små displaysegmenter i nederste venstre hjørne af displayet til at indikere forskellige statusscenarier. Hvert segment vil, alt efter om det er statisk eller blinker, give information om given funktionalitet i måleren. En beskrivelse findes i figuren herunder:



① Heart beat-segment

Blinker - Dette segment blinker altid som indikation for, at både måler og display er aktive.

② SETUP- og konfigsegment

Konstant tændt - Målerens konfiglog er fuld, og det er derfor ikke længere muligt at ændre konfigurationen.

Blinker - Det er muligt at tilgå "SETUP loop". Segmentet blinker, så længe måleren er i transporttilstand eller 4 minutter efter, at regneværkstop og -bund har været adskilt.

Slukket - Det er ikke muligt at tilgå "SETUP loop" eller konfigurere måleren via METERTOOL HCW.

③ Optisk interfacesegment¹

Konstant tændt - Målerens optiske interface er deaktiveret, og optisk kommunikation er derfor ikke mulig.

Blinker - Det optiske interface er midlertidigt aktivt, blinker 4 minutter efter at regneværkstop og -bund har været adskilt. Det er i dette tidsrum muligt at aktivere det optiske interface permanent.

Slukket - Det optiske interface er aktivt, og det er muligt at kommunikere med måleren.

¹ Det optiske interface kan deaktiveres og aktiveres via optisk læsehoved og METERTOOL HCW. Se Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).

Fortegn i varme-/køleapplikationer

De akkumulerede energiregistre, E1 og E3, vises begge altid som positive værdier. Differenstemperatur og effekt vises enten som positive (varme) eller negative (køling) værdier, når værdierne aflæses på MULTICAL® 302, 303, 403, 603 og 803.

6.1 "USER loop"



"USER loop" er målerens primære loop, som indeholder de legale og mest anvendte visninger. Loopet er rettet mod brugeren og konfigureres efter brugerens behov via DDD-koden. Se afsnit 3.3.4 for yderligere informationer om "USER loop" og DDD-koder.

NB. Der anvendes ikke displayindeksnumre i "USER loop".

6.2 "TECH loop"







"TECH loop" er rettet mod teknikeren, som har interesse i at se yderligere visninger end dem, som er tilgængelige i "USER loop".

"TECH loop" indeholder alle displayvisninger, med undtagelse af loggede værdier og differensregistrene (ΔE og ΔV), og dette loop er *ikke* konfigurerbart. Modulvisningerne består af en række faste visninger samt en række visninger, som afhænger af det monterede modul. ½



Målerens "TECH loop" er vist nedenfor. Der skiftes frem og tilbage mellem visningerne ved hjælp af piletasterne, mens et kortvarigt tryk på primærtasten medfører skift mellem primær- og sekundærvísninger.



"TECH loop"				Display	
Primærvísning		Sekundærvísning		Indeksnummer på display	Loggerdybde /Reference-nummer
1	Varmeenergi E1			2-001-00	
		1.1	Dato for årslogger	2-001-01	Log 01-02
		1.2	Data for årslogger ¹	2-001-02	
		1.3	Dato for månedslogger	2-001-03	Log 01-12
		1.4	Data for månedslogger ¹	2-001-04	
		1.5	E1 Højopløst	2-001-05	
2	Køleenergi E3			2-002-00	
		2.1	Dato for årslogger	2-002-01	Log 01-02
		2.2	Data for årslogger ¹	2-002-02	
		2.3	Dato for månedslogger	2-002-03	Log 01-12
		2.4	Data for månedslogger ¹	2-002-04	
		2.5	E3 Højopløst	2-002-05	



"TECH loop"				Display	
Primærvisning 		Sekundærvisning 		Indeks- nummer på display	Loggerdybde /Reference- nummer
3	Energi E2			2-003-00	
		3.1	Energi E4	2-003-01	
		3.2	Energi E5	2-003-02	
		3.3	Energi E6	2-003-03	
		3.4	Energi E7	2-003-04	
		3.5	Energi E12	2-003-05	
		3.6	Energi E13	2-003-06	
		3.7	Energi E14	2-003-07	
		3.8	Energi E15	2-003-08	
		3.9	Energi E16	2-003-09	
4	Volumen V1			2-004-00	
		4.1	Masse M1 (V1[t1/t2])	2-004-01	
		4.2	Tryk 1	2-004-02	
		4.3	Dato for årslogger	2-004-03	Log 01-02
		4.4	Data for årslogger ¹	2-004-04	
		4.5	Dato for månedslogger	2-004-05	Log 01-12
		4.6	Data for månedslogger ¹	2-004-06	
		4.7	V1 Højopløst	2-004-07	
5	Volumen V2			2-005-00	
		5.1	Masse M2 (V2[t2])	2-005-01	
		5.2	Tryk 2	2-005-02	
		5.3	Dato for årslogger	2-005-03	Log 01-02
		5.4	Data for årslogger ¹	2-005-04	
		5.5	Dato for månedslogger	2-005-05	Log 01-12
		5.6	Data for månedslogger ¹	2-005-06	
		5.7	Masse M3 (V2[t3])	2-005-07	
		5.8	Masse M4 (V2[t4])	2-005-08	
6	Timetæller			2-006-00	
		6.1	Fejlmetæller	2-006-01	Nº 60
7	t1 (Fremløb)			2-007-00	
		7.1	År til dato gennemsnit ²	2-007-01	
		7.2	Måned til dato gennemsnit ²	2-007-02	

"TECH loop"				Display	
Primærvisning 		Sekundærvisning 		Indeksnummer på display	Loggerdybde /Reference-nummer
8	t2 (Returløb)			2-008-00	
		8.1	År til dato gennemsnit ²	2-008-01	
		8.2	Måned til dato gennemsnit ²	2-008-02	
9	Δt (t1-t2) køling vises med -			2-009-00	
		9.1	E8 (V1·t1)	2-009-01	
		9.2	E9 (V1·t2)	2-009-02	
10	t3			2-010-00	
		10.1	E10 (V1·t3)	2-010-01	
		10.2	E11 (V2·t3)	2-010-02	
11	t4			2-011-00	
12	Flow V1			2-012-00	
		12.1	Dato for maks. indeværende år ³	2-012-01	
		12.2	Data for maks. indeværende år ¹	2-012-02	
		12.3	Dato for maks. indeværende måned ³	2-012-03	
		12.4	Data for maks. indeværende måned ¹	2-012-04	
		12.5	Dato for min. indeværende år ³	2-012-05	
		12.6	Data for min. indeværende år ¹	2-012-06	
		12.7	Dato for min. indeværende måned ³	2-012-07	
		12.8	Data for min. indeværende måned ¹	2-012-08	
13	Flow V2			2-013-00	
		13.1	Termisk effekt, V2 (t3-t4)	2-013-01	
14	Termisk effekt, V1, køling vises med -			2-014-00	
		14.1	Dato for maks. indeværende år ³	2-014-01	
		14.2	Data for maks. indeværende år ¹	2-014-02	
		14.3	Dato for maks. indeværende måned ³	2-014-03	
		14.4	Data for maks. indeværende måned ¹	2-014-04	
		14.5	Dato for min. indeværende år ³	2-014-05	
		14.6	Data for min. indeværende år ¹	2-014-06	
		14.7	Dato for min. indeværende måned ³	2-014-07	
		14.8	Data for min. indeværende måned ¹	2-014-08	

"TECH loop"				Display	
Primærvisioning 		Sekundærvisioning 		Indeksnummer på display	Loggerdybde /Reference-nummer
15	Indgang A1⁴			2-015-00	
		15.1	Målernr. for Indgang A1	2-015-01	
		15.2	L/imp. for Indgang A1	2-015-02	N° 65
		15.3	Dato for årslogger	2-015-03	Log 01-02
		15.4	Data for årslogger ¹	2-015-04	
		15.5	Dato for månedslogger	2-015-05	Log 01-12
		15.6	Data for månedslogger ¹	2-015-06	
16	Indgang B1⁴			2-016-00	
		16.1	Målernr. for Indgang B1	2-016-01	
		16.2	L/imp. for Indgang B1	2-016-02	N° 67
		16.3	Dato for årslogger	2-016-03	Log 01-02
		16.4	Data for årslogger ¹	2-016-04	
		16.5	Dato for månedslogger	2-016-05	Log 01-12
		16.6	Data for månedslogger ¹	2-016-06	
17	Indgang A2⁴			2-017-00	
		17.1	Målernr. for Indgang A2	2-017-01	
		17.2	L/imp. for Indgang A2	2-017-02	N° 65
		17.3	Dato for årslogger	2-017-03	Log 01-02
		17.4	Data for årslogger ¹	2-017-04	
		17.5	Dato for månedslogger	2-017-05	Log 01-12
		17.6	Data for månedslogger ¹	2-017-06	
18	Indgang B2⁴			2-018-00	
		18.1	Målernr. for Indgang B2	2-018-01	
		18.2	L/imp. for Indgang B2	2-018-02	N° 67
		18.3	Dato for årslogger	2-018-03	Log 01-02
		18.4	Data for årslogger ¹	2-018-04	
		18.5	Dato for månedslogger	2-018-05	Log 01-12
		18.6	Data for månedslogger ¹	2-018-06	
19	TA2			2-019-00	
		19.1	TL2	2-019-01	
20	TA3			2-020-00	
		20.1	TL3	2-020-01	

"TECH loop"				Display	
Primærvisioning 		Sekundærvisioning 		Indeksnummer på display	Loggerdybde /Reference-nummer
21	TA4			2-021-00	
		21.1	TL4	2-021-01	
22	A1 (A-) Varmerabat			2-022-00	
		22.1	A2 (A+) Varmetillæg	2-022-01	
		22.2	t5	2-022-02	
23	CP			2-023-00	
		23.1	Aktuel effekt for Indgang B1 ⁵	2-023-01	
		23.2	Midlingsperiode for CP	2-023-02	
		23.3	Dato for årslogger	2-023-03	Log 01-02
		23.4	Data for årslogger ¹	2-023-04	
		23.5	Dato for månedslogger	2-023-05	Log 01-12
		23.6	Data for månedslogger ¹	2-023-06	
24	Infokode			2-024-00	
		24.1	Infoeventtæller	2-024-01	
		24.2	Dato for infologger	2-024-02	Log 01-50
		24.3	Data for infologger	2-024-03	
25	Kundenummer (Første del)			2-025-00	Nº 1
		25.1	Kundenummer (Sidste del)	2-025-01	Nº 2
		25.2	Dato	2-025-02	
		25.3	Klokkeslæt	2-025-03	
		25.4	Årsskæringsdato 1	2-025-04	
		25.5	Månedsskæringsdato 1	2-025-05	
		25.6	Årsskæringsdato 2	2-025-06	
		25.7	Månedsskæringsdato 2	2-025-07	
		25.8	Serienummer	2-025-08	Nº 3
		25.9	Typenummer (Dynamisk)	2-025-09	Nº 21
		25.10	Installerede moduler ⁹	2-025-10	Nº 23
		25.11	Config 1 (ABCCDDDD)	2-025-11	Nº 5
		25.12	Config 2 (EEFFGGLM)	2-025-12	Nº 6
		25.13	Config 3 (NPPRRT)	2-025-13	Nº 7
		25.14	Config 4 (VVVV)	2-025-14	Nº 8
		25.15	Softwarerevision	2-025-15	Nº 10
		25.16	Softwarechecksum	2-025-16	Nº 11

"TECH loop"				Display	
Primærvisning 		Sekundærvisning 		Indeksnummer på display	Loggerdybde /Reference-nummer
		25.17	MID-004 attest revision	2-025-17	N° 12
		25.18	BEK-1178 attest revision	2-025-18	N° 13
		25.19	National attest revision	2-025-19	N° 14
		25.20	Midlingstid for min./maks. P og Q	2-025-20	
		25.21	Midlingstid for min./maks. temperatur	2-025-21	
		25.22	θ_{hc}	2-025-22	
		25.23	T offset	2-025-23	
		25.24	Pulstal (Imp./l eller l/imp.)	2-025-24	
		25.25	Nominel flow rate (qp)	2-025-25	
		25.26	Pt-sensor type	2-025-26	
		25.27	Målerforsyning	2-025-27	
		25.28	Temperaturafskæring ($\Delta\theta$)	2-025-28 ¹⁰	
		25.29	Segmenttest	2-025-29 ¹¹	
101	Info Modul 1 Config nr. ⁶			2-101-00	N° 31
		101.x	Firmwarerevision ⁷	2-101-xx	N° 32
		101.x	Modulserienummer ⁷	2-101-xx	N° 33
		101.x	Primær adresse ⁷	2-101-xx	N° 34 ⁸
		101.x	M-Bus sekundær adressering ⁷	2-101-xx	N° 35 ⁸
		101.x	M-Bus udvidet sekundær adressering ⁷	2-101-xx	N° 36 ⁸
		101.x	KM-RF frekvens ⁷	2-101-xx	N° 37
		101.x	KM-RF netadresse ⁷	2-101-xx	N° 38
201	Info Modul 2 Config nr. ⁶			2-201-00	N° 31
		201.x	Firmwarerevision ⁷	2-201-xx	N° 32
		201.x	Modulserienummer ⁷	2-201-xx	N° 33
		201.x	Primær adresse ⁷	2-201-xx	N° 34 ⁸
		201.x	M-Bus sekundær adressering ⁷	2-201-xx	N° 35 ⁸
		201.x	M-Bus udvidet sekundær adressering ⁷	2-201-xx	N° 36 ⁸
		201.x	KM-RF frekvens ⁷	2-201-xx	N° 37
		201.x	KM-RF netadresse ⁷	2-201-xx	N° 38

"TECH loop"				Display	
Primærvisioning 		Sekundærvisioning 		Indeks- nummer på display	Loggerdybde /Reference- nummer
301	Info Modul 3 Config nr. ⁶			2-301-00	Nº 31
		301.x	Firmwarerevision ⁷	2-301-xx	Nº 32
		301.x	Modulserienummer ⁷	2-301-xx	Nº 33
		301.x	Primær adresse ⁷	2-301-xx	Nº 34 ⁸
		301.x	M-Bus sekundær adressering ⁷	2-301-xx	Nº 35 ⁸
		301.x	M-Bus udvidet sekundær adressering ⁷	2-301-xx	Nº 36 ⁸
		301.x	KM-RF frekvens ⁷	2-301-xx	Nº 37
		301.x	KM-RF netadresse ⁷	2-301-xx	Nº 38
401	Info Modul 4 Config nr. ⁶			2-401-00	Nº 31
		401.x	Firmwarerevision ⁷	2-401-xx	Nº 32
		401.x	Modulserienummer ⁷	2-401-xx	Nº 33
		401.x	Primær adresse ⁷	2-401-xx	Nº 34 ⁸
		401.x	M-Bus sekundær adressering ⁷	2-401-xx	Nº 35 ⁸
		401.x	M-Bus udvidet sekundær adressering ⁷	2-401-xx	Nº 36 ⁸
		401.x	KM-RF frekvens ⁷	2-401-xx	Nº 37
		401.x	KM-RF netadresse ⁷	2-401-xx	Nº 38

¹ Afhængigt af den valgte dybde for års- og månedsloggen i den programmerbare datalogger kan der forekomme tomme displayvisninger.

² Temperaturgennemsnittet er volumenbaseret.

³ I displayet vises datoen for min./maks. i formatet 20xx.xx.xx. Gennem seriel aflæsning er det muligt også at få tidspunktet (hh.mm).

⁴ Indgang A1, B1, A2 og B2 opdateres løbende i MULTICAL® 803-displayet, dvs. displayet på den tilsluttede vand- eller elmåler stemmer overens med MULTICAL® 803-displayet uden forsinkelse.

⁵ Enheden for denne visning er fast defineret til kW. Visningen opdaterer med samme hastighed som integrationsintervallet, hvilket fastsættes af L-koden.

⁶ Denne visning er fast under modulinfo.

⁷ Disse visninger afhænger af modulet og er dermed ikke faste visninger. Rækkefølgen af visningerne kan variere afhængigt af modul. Derfor er indeksnummeret sat til "xx".

⁸ For modul 60 – LON FT-X3 vil referencenumrene Nº 34, Nº 35 og Nº 36 være anvendt til at vise modulets Neuron ID opdelt i tre dele. Modulets Neuron ID vises som decimalformat på displayet. De aflæste værdier skal konverteres fra decimal til hexadecimal for anvendelse i LON-systemet.

⁹ Modulnummeret opdateres automatisk, når moduler udskiftes. Hvis pladserne M1, M2, M3 eller M4 er spændingsløse, eksempelvis under backupdrift, vil det tocifrede nummer for hver modulplads vise 99 i displayet for at indikere, at kommunikation med et eventuelt modul på en given modulplads ikke er mulig.







¹⁰ Temperaturafskæring er indført fra softwarerevision 14890601 (F1), denne visning vil ikke eksistere i tidligere versioner.

¹¹ For softwarerevisioner tidligere end 14890601 (F1) vil segmenttesten ligge på indeksnummer 2-25-28.

6.3 Modulvisninger

”TECH loop” indeholder en række modulvisninger, som afhænger af de monterede moduler. Disse visninger beskrives i de respektive tekniske beskrivelser for modulerne. Simple moduler har dog kun primærvisningen ”Type-/Konfig nr.” (for modul på plads 1: indeksnummer 2-101-00). Hvis der ikke er monteret et modul i måleren, vises ”Type-/Konfignr.” som ”00000000”.

NB. Modulvisningerne kan være tomme på grund af forsinkelse eller afbrudt kommunikation mellem måler og modul. Heart beat-indikationen vil vise, at både måler og display er aktive. Se starten af dette kapitel for mere om heart beat- og statusindikation.

	Indeksnummer på display	Displayvisning	Displayreference-nummer
Type-/Konfignr.	2-101-00 / 2-201-00 2-301-00 / 2-401-00		N° 31
Firmwarenr./rev. Firmware eksempel: 13570301 = 1357 C1	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 32
Modulserienummer Eksempelvis: Nr. 12345678	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 33
Primær adresse	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 34 ⁸
M-Bus secondary ID	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 35 ⁸
M-Bus enhanced secondary ID	2-101-xx / 2-201-xx 2-301-xx / 2-401-xx ¹		N° 36 ⁸

¹ Disse visninger afhænger af modulet og er dermed ikke faste visninger. Rækkefølgen af visningerne kan variere. Derfor er indeksnummeret sat til ”xx”. Referencenummeret vil dog være det samme.

⁸ For modul 60 – LON FT-X3 vil referencenumrene N° 34, N° 35 og N° 36 være anvendt til at vise modulets Neuron ID opdelt i tre dele. Modulets Neuron ID vises som decimalformat på displayet. De aflæste værdier skal konverteres fra decimal til hexadecimal for anvendelse i LON-systemet.

6.4 "SETUP loop"



I dette loop er det muligt at konfigurere måleren via fronttasterne. Dette giver teknikeren mulighed for at konfigurere måleren både før installation, og når måleren er sat i drift. Konfiguration af måleren efter idriftsættelse kræver brud af installationsplombe samt efterfølgende adskillelse og samling af regneværkstop og -bund.

Vær opmærksom på, at det kun er muligt at konfigurere måleren 50 gange via SETUP loop.
Efter 50 gange låses måleren for yderligere konfiguration, og det kræver en totalnulstilling og en revidering af måleren for igen at få adgang til SETUP loop.

Hvordan åbnes "SETUP loop"?

- "SETUP loop" er som udgangspunkt (medmindre andet er oplyst af kunden) tilgængelig, når måleren er i transporttilstand. Måleren forlader transporttilstanden, når måleren første gang registrerer et flow på 1 % af qp eller større, eller hvis "SETUP loop" afsluttes via menupunktet "EndSetup". Det er kun muligt at vende tilbage til transporttilstanden gennem en totalnulstilling af måleren.
- Når måleren er i drift, dvs. måleren har forladt transporttilstanden, er det muligt at tilgå "SETUP loop" ved at bryde målerens installationsplombe og adskille og samle regneværkstoppen og -bunden.

Hvordan afsluttes "SETUP loop"?

Der er tre måder, hvorpå det er muligt at afslutte "SETUP loop". Alle tre måder kan anvendes både i transporttilstand, og efter at måleren er sat i drift.

- Hold primærtasten inde, og naviger til et af målerens øvrige loops.
- Efter 4 minutter vil måleren nå timeout og vende tilbage til den første visning i "USER loop".
- Naviger til menupunktet "EndSetup" i "SETUP loop", og hold primærtasten nede i 5 sekunder, mens rammerne omkring visningen tæller op, og displayet til sidst viser "OK".

NB. Dette spærrer for adgangen til "SETUP loop", og dermed spærres måleren for yderligere konfiguration. Skal måleren efterfølgende omkonfigureres, kræver det brud af installationsplombe samt efterfølgende adskillelse og samling af regneværkstop og -bund.

VIGTIGT: "EndSetup" er en vigtig funktion, når måleren er i transporttilstand, men når måleren er i drift, er "EndSetup" blot én af tre måder, hvorpå det er muligt at forlade SETUP-loopet.

Som det fremgår af tabellen nedenfor, er formålet med menupunktet "EndSetup" at give teknikeren mulighed for at spærre for adgangen til "SETUP loop" i transporttilstand og dermed låse måleren for yderligere konfigurationer. Denne funktionalitet kan f.eks. være relevant for en tekniker, som ved, at måleren skal sidde i installationen i en periode, før den udfører sin første integration, men ønsker at spærre for adgangen til "SETUP loop" umiddelbart efter installation for at sikre, at måleren ikke kan konfigureres yderligere.

Det fremgår ligeledes af nedenstående tabel, at uanset hvordan "SETUP loop" forlades, når måleren er i drift, kræver det, at installationsplomben brydes på ny, og at regneværkets top og bund adskilles, hvis teknikeren igen ønsker at få adgang til "SETUP loop".

	Transporttilstand	I drift
1. Primærtast	✓ Adgang til "SETUP loop"	✗ Spærret for adgang til "SETUP loop"
2. Timeout	✓ Adgang til "SETUP loop"	✗ Spærret for adgang til "SETUP loop"
3. EndSetup	✗ Spærret for adgang til "SETUP loop"	✗ Spærret for adgang til "SETUP loop"

6.4.1 Ændring af parametre i "SETUP loop"

Teknikeren kan navigere til "SETUP loop" fra "USER loop" ved at holde primærtasten nede i 5 sekunder og derefter anvende piletasterne til at navigere til 3-SETUP, som tilgås med et enkelt tryk på primærtasten. Der er ingen sekundærvisioner i "SETUP loop", og derfor er indeksnummeret altid på 4 cifre. Se tabel med SETUP-parametre på næste side. Piletasterne anvendes til at skifte mellem visningerne.

Primærtasten anvendes i "SETUP loop" til at tilgå den enkelte visning med det formål at ændre den pågældende parameter. Ved tryk på primærtasten begynder den pågældende parameters første ciffer (cifret længst til venstre) at blinke. Herefter kan det blinkende ciffer ændres ved kortvarige tryk på primærtasten. Der skiftes ciffer ved tryk på piletasterne, der kan frit skiftes til både højre og venstre. Når den ønskede opsætning er indtastet, holdes primærtasten nede, indtil et "OK" fremkommer på displayet. Måleren har nu gemt ændringen og displayet viser de indstillede værdier.



Afhængigt af målerens konfiguration vil et eller flere menupunkter i "SETUP loop" vise "OFF" i displayet. Dette betyder, at denne funktionalitet ikke er tilgængelig i måleren, dvs. funktionen er deaktiveret under fabriksprogrammering. Forsøges det via primærtasten at tilgå disse visninger, vil rammerne omkring "OFF" tændes for at indikere, at denne funktion ikke er tilgængelig i måleren.



6.4.2 Setup-parametre

Tabellen nedenfor viser de parametre, som kan ændres via "SETUP loop". Under tabellen følger en uddybende forklaring på de enkelte parametre.

"SETUP loop"		Indeksnummer i display
1	Kundenummer (N° 1)	3-001
2	Kundenummer (N° 2)	3-002
3	Dato	3-003
4	Tid ¹	3-004
5	Årsskæringsdato 1 (MM.DD)	3-005
6	Månedsskæringsdato 1 (DD)	3-006
7	Flowsensorplacering: Frem- eller returløb (A-kode)	3-007
8	Energienhed (B-kode) (Kan sættes til kWh, MWh, GJ og Gcal)	3-008
9	Primæradresse for modulplads 1 (N° 34)	3-009
10	Primæradresse for modulplads 2 (N° 34)	3-010
11	Primæradresse for modulplads 3 (N° 34)	3-011
12	Primæradresse for modulplads 4 (N° 34)	3-012
13	Midlingsperiode for min./maks. P og Q	3-013
14	Varme-/køleomskiftning (θ_{hc}) ² (Kun aktiv på måler type 6)	3-014
15	Temperaturføler offset (t_{r0}) ³	3-015
16	Radio on/off	3-016
17	Indgang A1 (preset register)	3-017
18	Indgang B1 (preset register)	3-018
19	Målernummer for Indgang A1	3-019
20	Målernummer for Indgang B1	3-020
21	TL2	3-021
22	TL3	3-022
23	TL4	3-023
24	Preset af t5	3-024
25	EndSetup	3-025

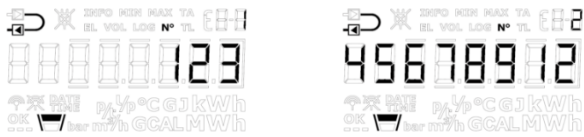
¹ Foruden at kunne indstille tiden via "SETUP loop" er det ligeledes muligt via METERTOOL HCW og modulerne at ændre tid og dato.

² Ændringer af θ_{hc} kan kun foretages på målere konfigureret til måler type 6. På denne måler type kan brugerne både ændre θ_{hc} og slå funktionen fra. Hvis brugerne forsøger at tilgå denne menu på målere konfigureret til øvrige måler typer, vil displayet vise beskeden "OFF".

³ Denne funktion kan være slået fra via den valgte landekode.

1. og 2. Kundenummer

Kundenummeret er et 16-cifret tal fordelt på to 8 cifrede menupunkter. Det er muligt at indstille hele kundenummeret gennem disse to menupunkter i "SETUP loop".



3. Dato

Målerens dato kan indstilles i "SETUP loop". Det anbefales at verificere, at indstillingen af datoen blev foretaget korrekt, især i de tilfælde hvor tiden ligeledes indstilles.



4. Tid

Målerens tid kan indstilles i "SETUP loop". Det anbefales at verificere, at indstillingen af tiden blev foretaget korrekt, især i de tilfælde hvor datoen ligeledes indstilles.



5. Årsskæringsdato 1

Målerens årsskæringsdato 1 kan indstilles i "SETUP loop". I MULTICAL® 803 er det muligt at aktivere årsskæringsdato 2. Denne er som standard slået fra, dvs. sat til 00.00. Er årsskæringsdato 2 aktiv i måleren, anbefales det at indstille begge årsskæringsdatoer gennem METERTOOL HCW, således at disse bliver sat korrekt i forhold til hinanden. Bemærk, at en aktivering af årsskæringsdato 2 vil påvirke dybden af årsloggen, da måleren nu vil foretage to årlige logninger.



6. Månedsskæringsdato 1

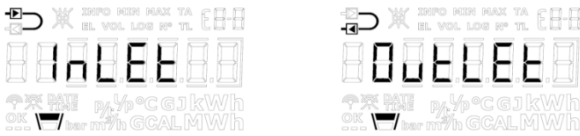
Målerens månedsskæringsdato 1 kan indstilles i "SETUP loop". I MULTICAL® 803 er det muligt at aktivere månedsskæringsdato 2. Denne er som standard slået fra, dvs. sat til 00. Er månedsskæringsdato 2 aktiv i måleren, anbefales det at indstille begge månedsskæringsdatoer gennem METERTOOL HCW, således at disse bliver sat korrekt i forhold til hinanden. Bemærk, at en aktivering af månedsskæringsdato 2 vil påvirke dybden af månedsloggen, da måleren nu vil foretage to månedlige logninger.



MULTICAL® 803

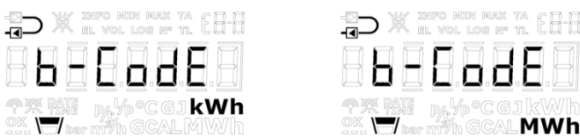
7. Flowsensorplacering: Frem- eller Returløb (A-kode)

Det er muligt at ændre flowsensorens installationsplacering i "SETUP loop". Det vil sige, at det er muligt at ændre måleren fra returløbsmåler til fremløbsmåler og omvendt. Et symbol øverst til venstre i målerens display viser, om måleren er konfigureret som frem- eller returløbsmåler.



8. Energinhed (B-kode)

Målerens måleenhed (B-kode) kan indstilles i "SETUP loop". Det er derved muligt at ændre, om målerens energivisninger skal vises i kWh, MWh, GJ eller Gcal.



NB. Opløsningen på energienheden vil altid følge den, som er angivet for den CCC-kode, en given MULTICAL® 803 er konfigureret med, se CCC-tabeller i afsnit 3.4.3. Bemærk, at hvis der vælges kWh for en MULTICAL® 803 med en CCC-kode, hvor kWh ikke er mulig, vil MULTICAL® 803 automatisk skifte til MWh.

9. Primæradresse for modulplads 1

Det er muligt at indstille den primære adresse for modulplads 1 i MULTICAL® 803 i "SETUP loop". Adressen kan vælges i intervallet 0...250.



10. Primæradresse for modulplads 2

Det er muligt at indstille den primære adresse for modulplads 2 i MULTICAL® 803 i "SETUP loop". Adressen kan vælges i intervallet 0...250.



11. Primæradresse for modulplads 3

Det er muligt at indstille den primære adresse for modulplads 3 i MULTICAL® 803 i "SETUP loop". Adressen kan vælges i intervallet 0...250.



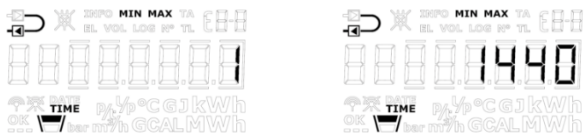
12. Primæradresse for modulplads 4

Det er muligt at indstille den primære adresse for modulplads 4 i MULTICAL® 803 i "SETUP loop". Adressen kan vælges i intervallet 0...250.



13. Midlingsperiode for min./maks. P og Q

Det er muligt at indstille midlingsperioden, der anvendes i beregningen af minimum- og maksimumværdierne for effekt (P) og flow (Q). Midlingsperioden angives i intervallet 1...1440 minutter. Læs mere om midlingsperioden for min./maks. af P og Q i afsnit 7.5.



14. Varme-/køleomskiftning (θ_{hc})

Grænsen for varme-/køleomskiftning (θ_{hc}) kan indstilles i "SETUP loop", dog kun på målere bestilt som måler type 6 (varme-/kølemåler). Værdien kan vælges i intervallet 2...180,00 °C samt til 250,00 °C, hvis brugeren ønsker at slå funktionen fra. Funktionen kan efterfølgende aktiveres igen ved at indstille grænsen til en værdi i det gyldige område, 2...180 °C. Varme-/køleomskiftning er permanent deaktiveret på øvrige måler typer, og displayet vil derfor vise "OFF" for alle andre måler typer end 6. Læs mere om varme-/køleomskiftning i afsnit 7.4.

Måler type: 1, 2, 3, 4, 5, 7	Måler type: 6
Rammer omkring "OFF" vil lyse op, så længe primærtasten holdes nede.	<p>Første cifre blinker, og det er derefter muligt at sætte hvert ciffer i området 0...9.</p> <p>Vælges en værdi uden for det gyldige interval (2...180,00 °C), justeres værdien automatisk til 250,00 °C, hvilket indikerer, at funktionen er slået fra.</p>

MULTICAL® 803

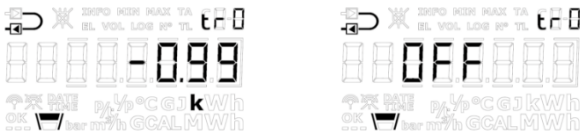
15. Temperaturføler offset (t_{r0})

Det er muligt at justere temperaturføler offset (t_{r0}) i "SETUP loop". Afhængigt af målerens konfiguration kan denne funktion være deaktiveret, og menupunktet vil i dette tilfælde vise "OFF".

Det er muligt at indstille offset i intervallet -0,99...0,99 K. Ved tryk på primærtasten vil 0'et og fortegnet begynde at blinke, og det er nu muligt at skifte mellem – og +, hvilket på displayet vises ved, at minustegnet hhv. blinker og slukker. Ved tryk på piletasterne skiftes der til cifrene på højre side af kommaet, dvs. det er ikke muligt at ændre værdien for første ciffer, da det gyldige interval er -0,99...0,99 K. Både første og anden decimal kan sættes til en værdi mellem 0 og 9. Læs mere om temperaturføleroffset i afsnit 7.3.

Vær opmærksom på at indstille den ønskede offsetjustering og ikke temperaturfølersættets fejl.
Bidrager det valgte temperaturfølerpar med en fejl på -0,20 K, skal målerens offset sættes til 0,20 K.

NB. Det indstillede offset er aktivt for alle temperaturfølere, som er tilsluttet MULTICAL® 803, det vil sige både t1, t2, t3 og t4.



16. Radio on/off







Det er muligt at indstille om målerens radio/trådløse kommunikation skal være tændt eller slukket. Måleren tænder automatisk for radioen, når måleren forlader transporttilstand, det vil sige, når måleren har registreret et flow på 1 % af qp eller større. Radio on/off-funktionen i "SETUP loop" anvendes primært til at tænde for radioen i transporttilstand, uden at måleren har registreret flow, samt at slukke for radioen, når måleren nedtages efter at have været i drift, f.eks. hvis måleren skal sendes med flytransport. Målerens nuværende tilstand indikeres med to symboler nederst i venstre hjørne af displayet.

VIGTIGT:

- Slukkes målerens radiokommunikation via SETUP-loopet, vil måleren efterfølgende igen tænde for radiokommunikationen første gang, der registreres et flow på 1 % af qp eller større.
- Symbolerne for radio on/off indikerer, om måleren tillader radiokommunikation, ikke om et radiomodul har aktiveret sin radiokommunikation. Vær opmærksom på dette ved fejlsøgning på målerens trådløse kommunikation.

Med ovenstående definition af radio on/off-symbolerne forsimples anvendelsen af radio on/off i "SETUP loop" også, da det vil være muligt at skifte mellem radio on/off, uanset om der er monteret et modul i måleren eller ej. Dette medfører en fleksibilitet, der gør, at et værk kan konfigurere måleren forud for, at et modul monteres, og dermed sikre, at radio enten som standard i transporttilstand er tændt eller slukket ved efterfølgende montering af et modul.

Hvis der enten ikke er monteret et modul i måleren, eller det monterede modul ikke er et radiomodul, vil begge symboler være slukket i målerens øvrige loops, uafhængigt af indstillingen af radio on/off i "SETUP loop". MULTICAL® 803 tillader altid radiokommunikation under drift.

	Radio tændt	Radio slukket	Intet modul / ikke-radiomodul
SETUP-loop			
"USER-loop" /"TECH loop"			

17. + 18. Indgang A1 og B1 (presat af registre)

Det er muligt at forudindstille værdierne for pulsindgangene A1 og B1 i "SETUP loop", så målerens display stemmer overens med de tilsluttede vand- og/eller elmålere. Det viste eksempel er ved tilslutning af en vandmåler.



NB. Ved ønske om anvendelse af pulsindgangene A2 og B2 anvendes METERTOOL HCW til presat af registre.

19. + 20. Målernummer for Indgang A1 og B1

Det er muligt at indstille målernummeret for de vand- og/eller elmåler(e), som er tilsluttet pulsindgangene A1 og B1, i "SETUP loop". Det viste eksempel er målernummer tilsluttet på pulsindgang B1.



NB. Ved ønske om anvendelse af pulsindgangene A2 og B2 anvendes METERTOOL HCW til indstilling af målernumre.

21. + 22. + 23. Tarifgrænser (TL2, TL3 og TL4)

Målerens tre tarifgrænser kan indstilles i "SETUP loop". Tarifgrænserne er kun aktive, når en tariftype er valgt ved konfiguration af måleren, dvs. EE-koden er forskellig fra "00". EE-koden vises i "TECH loop", se afsnit 6.2. Er en tariftype valgt, vil menupunkterne afspejle dette ved at vise de korrekte enheder for tarifgrænserne. Vælges ingen tariftype, vil menupunkter være uden enheder. Læs mere om tariffyterne i afsnit 3.4.5.



NB. Det er ikke muligt at have forskellige typer tarifgrænser. De viste displayvisninger er blot eksempler.

MULTICAL® 803

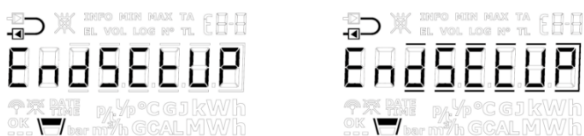
24. Preset af t5

Temperaturværdien t5 kan indstilles i intervallet 0,01...185,00 °C i "SETUP loop". Denne værdi anvendes i forbindelse med beregningen af returenergiregistrene, dvs. registrene A1 (A-, varme med rabat) og A2 (A+, varme med tillæg). Læs mere om denne beregning og funktionalitet i afsnit 7.1.3.



25. EndSetup

Menupunktet "EndSetup" giver teknikeren mulighed for at spærre for adgang til "SETUP loop" i transporttilstand og dermed låse måleren for yderligere konfiguration. For at gøre dette skal brugeren holde primærtasten nede i 5 sekunder. I displayet vil måleren løbende under de 5 sekunder tænde rammerne omkring visningen EndSetup. Det er muligt at fortryde ved at slippe primærtasten, inden alle rammerne er tændt, dvs. før der er gået 5 sekunder.



EndSetup er en vigtig funktion, når måleren er i transporttilstand, men når måleren er i drift, er EndSetup blot én af tre måder, hvorpå det er muligt at forlade "SETUP loop". Se afsnit 6.4.

6.5 "TEST loop"



"TEST loop" anvendes f.eks. af bemyndigede laboratorier til bl.a. reverificering af måleren.

Før måleren kan bringes i "TEST loop" og dermed i TEST-mode, skal verifikationsplomben mærket "TEST" på målerens verifikationsdæksel brydes forsigtigt med en skruetrækker, og kontaktpunkterne bag plomben skal kortsluttes. Til dette kan der anvendes en kortslutningspen (6699-278) fra Kamstrup A/S.



Det anbefales at færdiggøre arbejdet i "TEST loop" og først afslutningsvis foretage en omkonfigurering via "SETUP loop" eller METERTOOL HCW, da hver omkonfigurering logges i MULTICAL® 803 (det er kun muligt at omkonfigurere MULTICAL® 803 50 gange).

Måleren vil forlade "TEST loop" efter 9 timer (timeout) og returnere til første visning i "USER loop", eller hvis brugeren holder primærtasten nede i 5 sekunder og manuelt forlader "TEST loop" via LOOP select.

"TEST loop"		Display	
Main		Sub	Indeksnummer på display
1.0	Højopløst varmeenergi ¹		4-001-00
		1.1	Varmeenergi (E1)
			4-001-01
2.0	Højopløst køleenergi ¹		4-002-00
		2.1	Køleenergi (E3)
			4-002-01
3.0	Højopløst volumen V1 ¹		4-003-00
		3.1	Volumen V1
			4-003-01
4.0	t1 (Frem)		4-004-00
5.0	t2 (Retur)		4-005-00
6.0	Flow V1		4-006-00

¹ Opløsningen på de højopløselige registre fremgår af nedenstående tabel.

Registrene kan kun nulstilles gennem en totalnulstilling af måleren.

6.6 Registre og opløsning

Optalt energi og volumen i tællerstandsregistrene i MULTICAL® 803 vises i normalopløsning i "USER loop". Normal opløsning findes i fire niveauer alt efter valgt CCC-kode og flowsensorstørrelse. Opløsningsniveauerne er angivet i forhold til valgte visningsenheder i nedenstående tabel.

Opløsnings-niveau	Display					
	Normal opløsning				Høj opløsning	
	MWh Gcal	kWh	GJ	m ³ ton	kWh	l
3	0,0001	0,1	0,001	0,001	0,0001	0,001
2	0,001	1	0,01	0,01	0,001	0,01
1	0,01	-	0,1	0,1	0,01	0,1
0	0,1	-	1	1	0,1	1

Tabel 1, Normal og høj opløsning for tællerstandsregistre, afhængig af CCC-kode

	Energi	Volumen
Normal opløsning		
Høj opløsning		

Tabel 2, Eksempler på normal og høj opløsning, flowsensorstørrelse qp 1,5 m³/h

Mens måleren er i "TEST loop", gennemføres alle integrationer med 2 sekunders interval, uanset om måleren er forsynet fra netforsyning eller backupbatteri . Ovenstående højopløste registre kan også ses i "TECH loop" se afsnit 6.2.

Mens måleren er i "TEST loop", kan der genereres højopløselige pulser til testformål via Pulse interface (se afsnit 13).

7 Regneværksfunktioner

7.1 Applikationstyper og energiberegninger



MULTICAL® 803 arbejder med 20 forskellige energiformler, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, A1, A2, $dE(\Delta E)$ og cE , der alle beregnes parallelt ved hver integration, uanset hvordan måleren er konfigureret. E8, E9, E10 og E11 anvendes som grundlag for beregningen af gennemsnitstemperaturer i frem- og returløb, mens E1 og E3 anvendes ved hhv. varmemåling og kølemåling. E4 til E7 samt E12 til E16 anvendes i en række energiapplikationer, der er vist nedenfor. A1 og A2 anvendes som grundlag for rabat/tillæg ud fra returtemperaturen (se afsnit 7.1.6).

Formel	$\Delta\Theta$	Eks. på applikation	Indgår i applikation nr.	Registertype
$E1=V1(t1-t2)k_{t1/t2}$	$t1 > t2$	Varmeenergi (V1 i frem eller retur)	1+2+3+4+5+6+8+10	Legalt Display/Data/Log
$E2=V2(t1-t2)k_{t2}$	$t1 > t2$	Varmeenergi (V2 i retur)	2+7	Display/Data/Log
$E3=V1(t2-t1)k_{t1/t2}$	$t2 > t1$	Køleenergi (V1 i frem eller retur)	1+11	Legalt Display/Data/Log
$E4=V1(t1-t3)k_{t1}$	$t1 > t3$	Fremløbsenergi	7+9+11	Display/Data/Log
$E5=V2(t2-t3)k_{t2}$	$t2 > t3$	Returløbsenergi eller tap fra returløb	5+7+9	Display/Data/Log
$E6=V2(t3-t4)k_{t3}$	$t3 > t4$	Tappevandsenergi, separat	3+6	Display/Data/Log
$E7=V2(t1-t3)k_{t3}$	$t1 > t3$	Returenergi eller tap fra fremløb	4+8	Display/Data/Log
$E8=V1[m^3] \times t1$	-	Gennemsnitstemperatur i fremløb	Se afsnit 7.1.5	Display/Data/Log
$E9=V1[m^3] \times t2$	-	Gennemsnitstemperatur i returløb		Display/Data/Log
$E10=V1[m^3] \times t3$	-	Gennemsnitlig $t3$ i V1		Display/Data/Log
$E11=V2[m^3] \times t3$	-	Gennemsnitlig $t3$ i V2		Display/Data/Log
$E12=V2(t2-t1)k_{t2}$	$t2 > t1$	Køleenergi (V2 i retur)	32	Display/Data/Log
$E13=V1(t3-t4)k_{t1/t2}$	$t3 > t4$	Varmeenergi seriel kreds	30	Display/Data/Log
$E14=V2(t3-t4)k_{t3/t4}$	$t3 > t4$	Varmeenergi parallel kreds	31	Display/Data/Log
$E15=V1(t4-t3)k_{t1/t2}$	$t4 > t3$	Køleenergi seriel kreds	30	Display/Data/Log
$E16=V2(t4-t3)k_{t3/t4}$	$t4 > t3$	Køleenergi parallel kreds	31	Display/Data/Log
Yderligere registre				
A1	$t5 > t2$	Varmeenergi med rabat	Se afsnit 7.1.6	Display/Data/Log
A2	$t2 > t5$	Varmeenergi med tillæg		Display/Data/Log
$dE(\Delta E)=E4-E5$	-	Differensenergi	7	-
$cE=E5-E4$	-	Kontrol af differensenergi	7	-





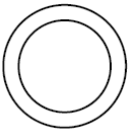


MULTICAL® 803

7.1.1 Godkendelser på energier og applikationer

Symbolerne i nedenstående tabel anvendes til at angive, om en energiberegning i en given applikation er godkendt, og hvilken godkendelse der er gældende.

Symbol	Godkendelse
	MID 2014/32/EU – Varmemåler (EU)
	TS 27.02 – Kølemåler (EU)

Symboler anvendt i applikationsfigurer

	Temperaturføler		Afspærringsventil		Flowsensor
	Regneværk		Forbruger, f.eks. radiatorer		Kontraventil
	Varmeveksler				

7.1.2 Komponenter anvendt i applikationer

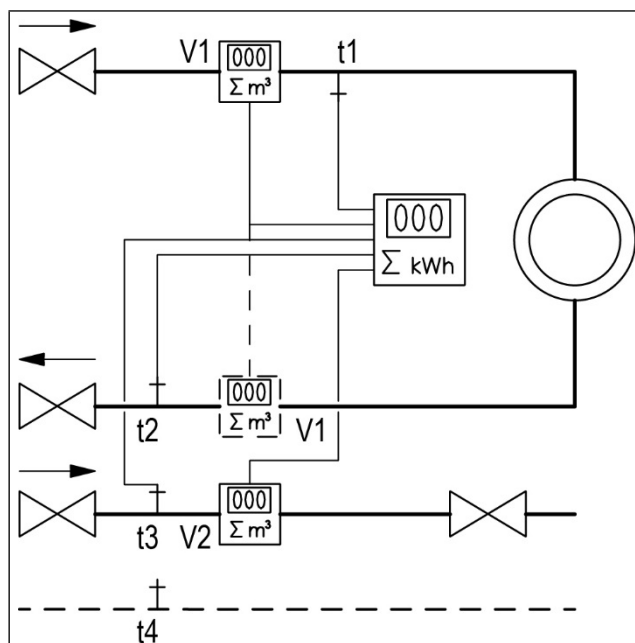
Nedenstående tabel viser, hvilke komponenter der er nødvendige i de enkelte applikationer.

Applikation	Energi	Systemtype		Flowsensor		Temperatursensorer			
		Lukket	Åben	V1	V2	t1	t2	t3	t4
1	E1-E3	●		●		●	●		
2	E1-E2	●		●	●	●	●	⊙	
3	E1-E6	●	●	●	●	●	●	⊙	⊙
4	E1-E7	●		●	●	●	●	⊙	
5	E1-E5		●	●	●	●	●	⊙	
6	E1-E6		●	●	●	●	●	⊙	⊙
7	E2-E4-E5-dE(ΔE)		●	●	●	●	●	⊙	
8	E1-E7		●	●	●	●	●	●	
9	E4-E5	●		●	●	●	●	●	
10	E1		●	●		●	⊙		
11	E3-E4	●		●		●	●	●	
30	E1-E3-E13-E15	●		●		●	●	●	●
31	E1-E3-E14-E16	●		●	●	●	●	●	●
32	E3-E12	●		●	●	●	●	⊙	

7.1.3 Applikationstegninger

Energityperne E1...E16 er beskrevet med applikationseksempler nedenfor.

	<p>Applikation nr. 1</p> <p>Lukket termisk system med 1 flowsensor</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Varmeenergi: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:Frem \text{ eller } t2:Retur}$ ⑤ Køleenergi: $E3 = V1 (t2-t1)k_{t1:Frem \text{ eller } t2:Retur}$ <p>Flowsensor V1 placeres i frem- eller returløb som valgt under Konfig.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ eller Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ afhængig af programmering af fremløb/returløb.</p> <p>Konfig A = 3 (fremløb) eller 4 (returløb)</p>
	<p>Applikation nr. 2</p> <p>Lukket termisk system med 2 ens flowsensorer Lækovervågning og Permanent Driftovervågning (PDO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Afregningsenergi: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:Frem}$ <p>Kontrolenergi: $E2 = V2 (t1-t2)k_{t2:Retur}$</p> <p>t3 kan anvendes til kontrolmåling af enten frem- eller returløbstemperaturen, men t3 indgår ikke i energiberegningen.</p> <p>Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$</p> <p>Konfig A = 3 (fremløb)</p>

**Applikation nr. 3****2-strengssystem med 2 flowsensorer**

② Varmeenergi: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1}$:Frem eller $t2$:Retur

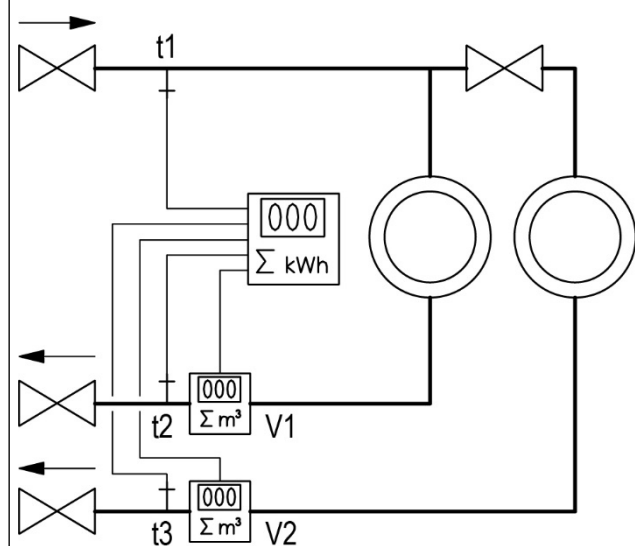
Tappevandsenergi: $E6 = V2 (t3-t4)k_{t3}$

$t3$ og $t4$ er målt eller programmeret.

Flowsensor V1 placeres i frem- eller returløb som valgt under Konfig.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ eller
 Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ afhængig af programmering af fremløb/returløb.
 Masse: $M3 = V2 (K_{mass} t3)$

Konfig A = 3 (fremløb) eller 4 (returløb)

**Applikation nr. 4****2 varmekredse med fælles fremløb**

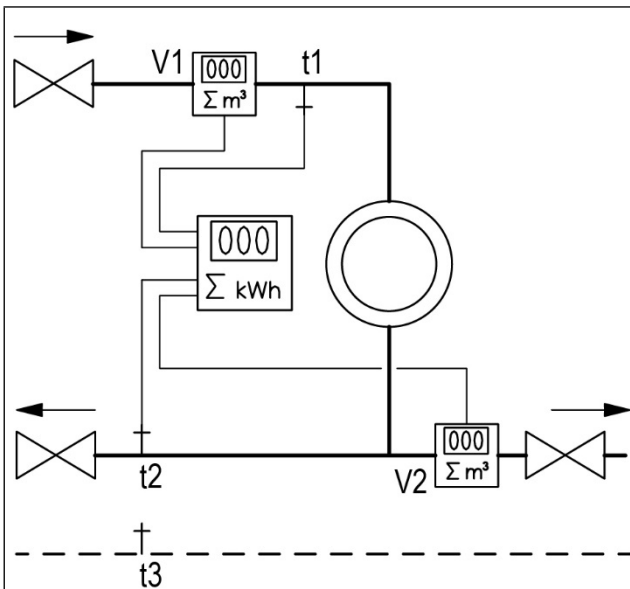
② Varmeenergi #1: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t2}$

Varmeenergi #2: $E7 = V2 (t1-t3)k_{t3}$

$t3$ er målt eller programmeret.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$
 Masse: $M3 = V2 (K_{mass} t3)$

Konfig A = 4 (returløb)

**Applikation nr. 5****Åbent system med aftapning fra returløb**

$$\text{Varmeenergi: } E1 = V1 (t1-t2)k_{t1}$$

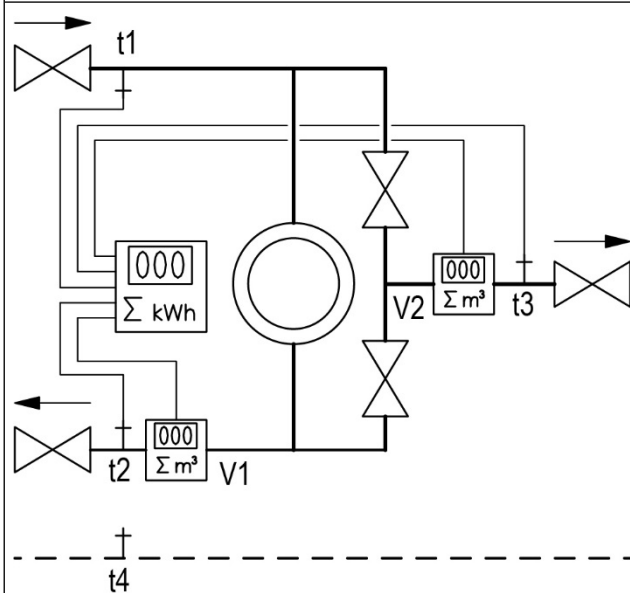
$$\text{Tappevandsenergi: } E5 = V2 (t2-t3)k_{t2}$$

$t3$ er målt eller programmeret.

$$\text{Masse: } M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$$

$$\text{Masse: } M2 = V2 (K_{\text{mass } t2})$$

Konfig A = 3 (fremløb)

**Applikation nr. 6****Åbent system med separat flowsensor til aftapning**

$$\text{Varmeenergi: } E1 = V1 (t1-t2)k_{t2}$$

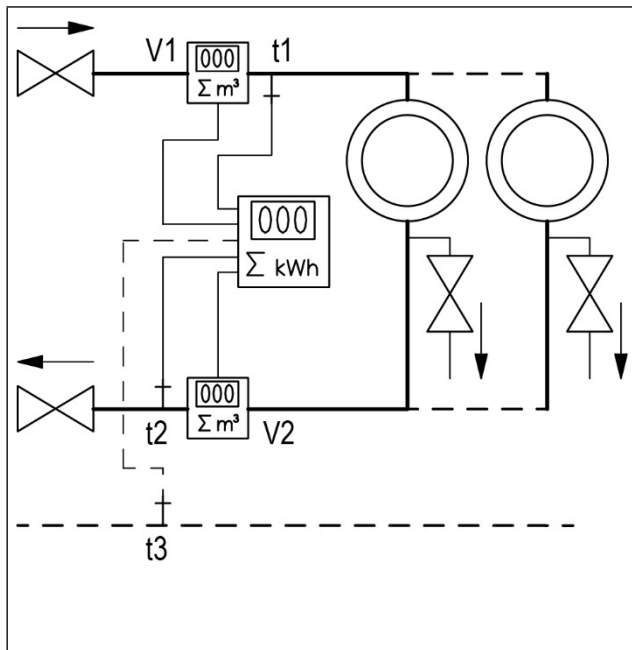
$$\text{Tappevandsenergi: } E6 = V2 (t3-t4)k_{t3}$$

$t3$ og $t4$ er målt eller programmeret.

$$\text{Masse: } M1 = V1 (K_{\text{mass } t2})$$

$$\text{Masse: } M3 = V2 (K_{\text{mass } t3})$$

Konfig A = 4 (returløb)



Applikation nr. 7

Åbent system med 2 flowsensorer

Fremløbsenergi: $E4 = V1 (t1-t3)k_{t1}$

Returløbsenergi: $E5 = V2 (t2-t3)k_{t2}$

dE(ΔE) = E4-E5 kan beregnes af måleren.

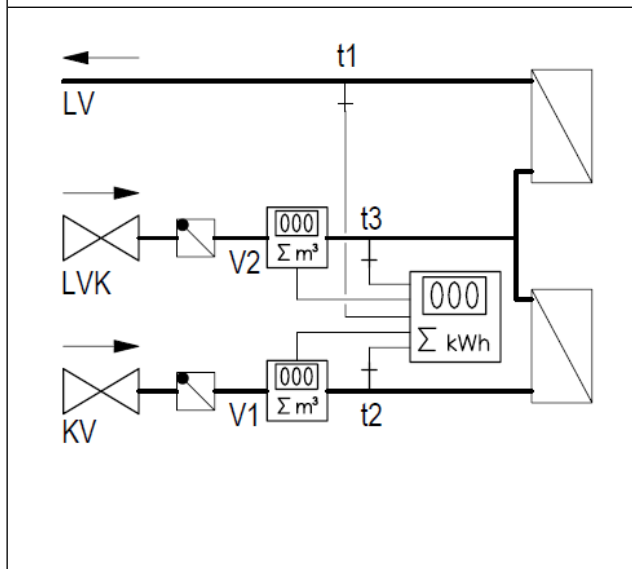
Varmeenergi: $E2 = V2 (t1-t2)k_{t2}$

t3 er målt eller programmeret.

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$

Masse: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$

Konfig A = 3 (fremløb)



Applikation nr. 8

Varmtvandskedel med cirkulation

Tappevandsenergi: $E1 = V1 (t1-t2)k_{t2}$

Cirkuleret energi: $E7 = V2 (t1-t3)k_{t3}$

Masse: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$

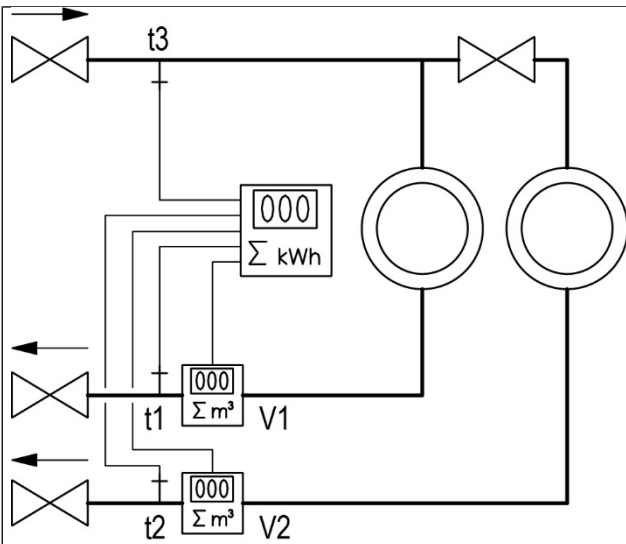
Masse: $M3 = V2 (K_{mass} t3)$

LV: Varmt brugsvand

LVK: Varmecirkulation

KV: Koldt vand

Konfig A = 4 (returløb)

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

$$\text{Køleenergi \#1: } E4 = V1 (t1-t3)k_{t1}$$

$$\text{Køleenergi \#2: } E5 = V2 (t2-t3)k_{t2}$$

$$\text{Masse: } M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$$

$$\text{Masse: } M2 = V2 (K_{\text{mass } t2})$$

Konfig A = 4 (returløb)

Applikation nr. 10**Energi i varmt brugsvand**

$$\text{Tappevandsenergi: } E1 = V1 (t1-t2)k_{t1}$$

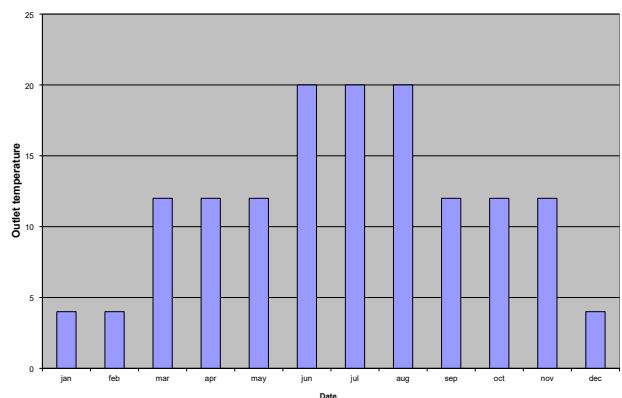
$$\text{Masse: } M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$$

t1 og t2 måles med 2-lederfølere eller 4-lederfølere.

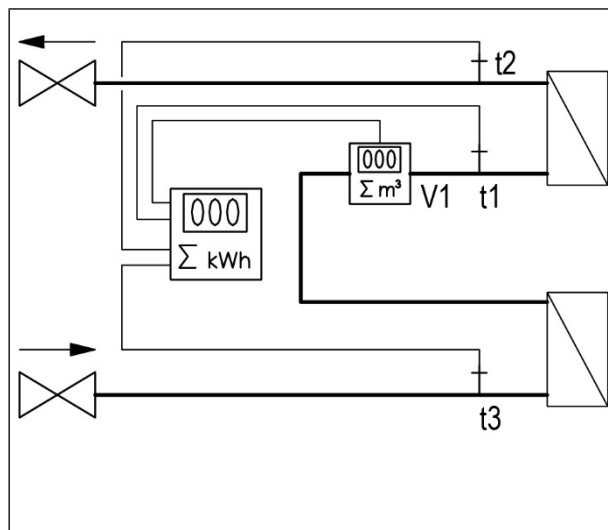
Alternativt:

t2 programmeres med en fast temperaturværdi, eller t2 programmeres via scheduler-funktionen, der er indbygget i MULTICAL® 803. Temperaturen t2 vil følge en tabel, hvor t2 kan ændres op til 12 gange pr. år.

Scheduler function



Konfig A = 3 (fremløb)



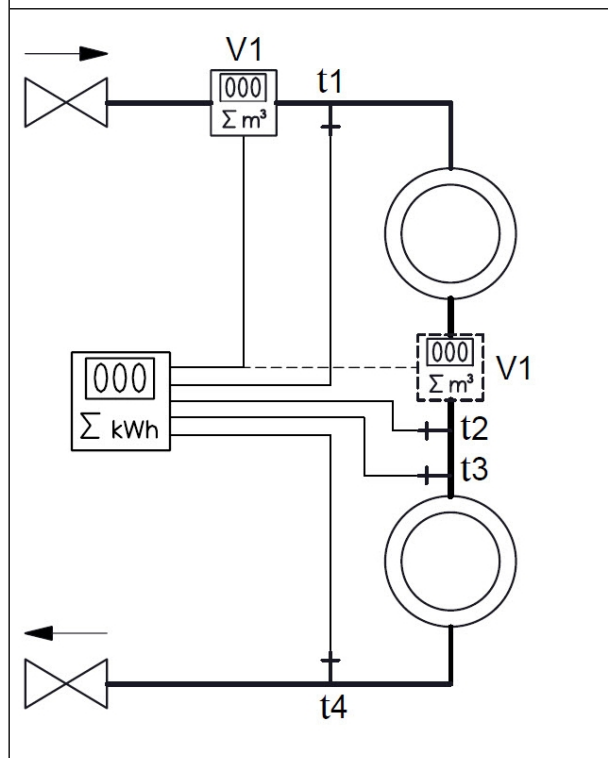
Applikation nr. 11

2-trinskedelsystem med 1 flowsensor

Kedelenergi „B“: $E3 = V1 (t2-t1)k_{t1}$
(Øverste kedel)

Kedelenergi „A“: $E4 = V1 (t1-t3)k_{t1}$
(Nederste kedel)

Konfig A = 3 (fremløb)



Applikation nr. 30

Lukket termisk system med 2 forbrugere og 1 fælles flowsensor

Varmeenergi:

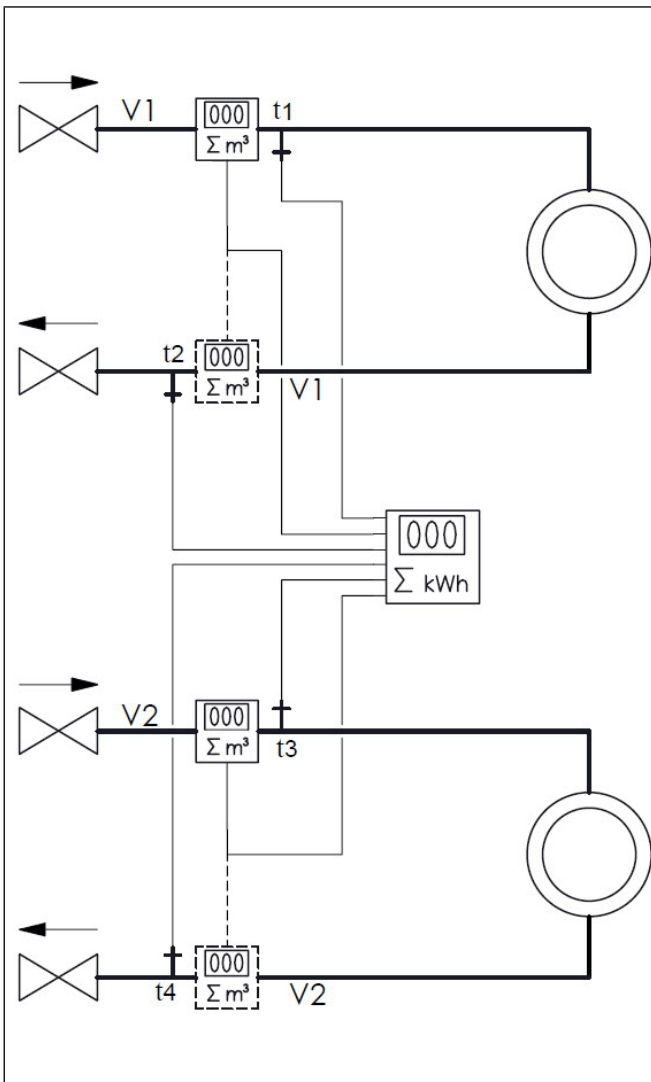
- ② $E1 = V1 (t1-t2)k_{t1 \text{ eller } t2}$
- $E13 = V1 (t3-t4)k_{t1 \text{ eller } t2}$

Køleenergi:

- ⑤ $E3 = V1 (t2-t1)k_{t1 \text{ eller } t2}$
- $E15 = V1 (t4-t3)k_{t1 \text{ eller } t2}$

Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$ eller
Masse: $M1 = V1 (K_{\text{mass } t2})$ afhængig af programmering af fremløb/returløb.

Konfig A = 3 (fremløb) eller 4 (returløb)

**Applikation nr. 31****2 separate lukkede termiske systemer med fælles regneværk**

Varmeenergi:

$$\textcircled{2} \quad E1 = V1 (t1-t2)k_{t1:\text{Frem eller } t2:\text{Retur}}$$

$$E14 = V2 (t3-t4)k_{t3:\text{Frem eller } t4:\text{Retur}}$$

Køleenergi:

$$\textcircled{5} \quad E3 = V1 (t2-t1)k_{t1:\text{Frem eller } t2:\text{Retur}}$$

$$E16 = V2 (t4-t3)k_{t3:\text{Frem eller } t4:\text{Retur}}$$

Masse øverste kreds:

$$M1 = V1 (K_{\text{mass } t1}) \text{ eller}$$

$$M1 = V1 (K_{\text{mass } t2}),$$

afhængig af programmering af fremløb/returløb.

Masse nederste kreds:

$$\text{Fremløb: } M3 = V2 (K_{\text{mass } t3}) \text{ og}$$

$$\text{Returløb: } M4 = V2 (K_{\text{mass } t4}).$$

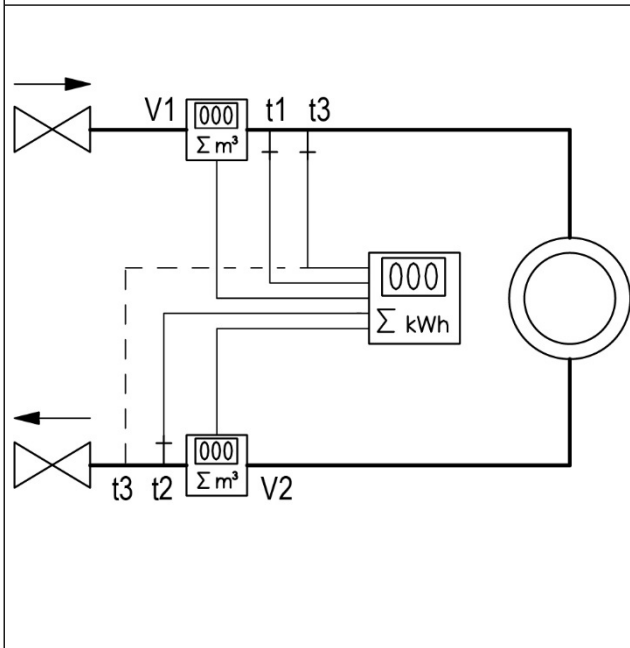
Effekt øverste kreds:

$$\text{Power } E1/E3 (V1, t1, t2)$$

Effekt nederste kreds:

$$\text{Power } E14/E16 (V2, t3, t4)$$

Konfig A = 3 (fremløb) eller 4 (returløb). Valget af frem- eller returløb gælder for de legale kredse E1 og E3 samt for E14 og E16.

**Applikation nr. 32****Lukket termisk system (køling) med 2 ens flowsensorer. Lækoovervågning og Permanent Driftsovervågning (PDO)**

$$\text{Afregningsenergi: } E3 = V1 (t2-t1)k_{t1:\text{Frem}}$$

$$\text{Kontrolenergi: } E12 = V2 (t2-t1)k_{t2:\text{Retur}}$$

t3 kan anvendes til kontrolmåling af enten frem- eller returløbstemperaturen, men t3 indgår ikke i energiberegningen.

$$\text{Masse: } M1 = V1 (K_{\text{mass } t1})$$

$$\text{Masse: } M2 = V2 (K_{\text{mass } t2})$$

Konfig A = 3 (fremløb)

MULTICAL® 803

7.1.4 Energiberegninger og -registre E1 og E3

MULTICAL® 803 beregner energi ud fra formelen i EN 1434-1, hvori den internationale temperaturskala fra 1990 (ITS-90) og en trykdefinition på 16 bar anvendes.

Energiberegningen kan i forenklet form udtrykkes som: $E = V \times \Delta\Theta \times k$. Regneværket beregner altid energi i [Wh], hvorefter den omregnes til den valgte måleenhed.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	E [Wh] / 1.000
E [MWh] =	E [Wh] / 1.000.000
E [GJ] =	E [Wh] / 277.800

V er det tilførte (eller simulerede) vandvolumen i m³

ΔΘ er den målte temperaturdifferens:

Varmeenergi (E1) ΔΘ = fremløbstemperatur – returløbstemperatur

Køleenergi (E3) ΔΘ = returløbstemperatur – fremløbstemperatur

k er vandets varmekoefficient, der beregnes ud fra formlen i EN 1434 og OIML R75-1:2002.

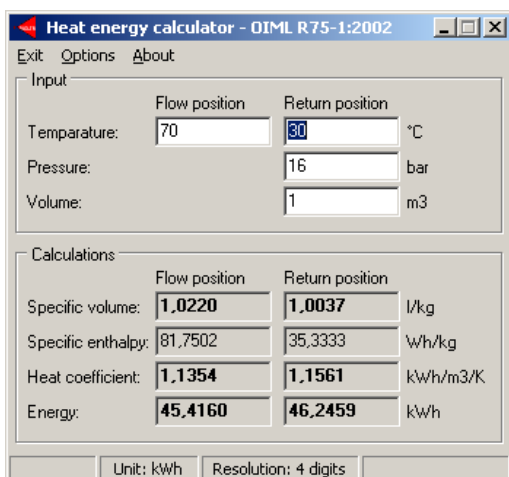
Såvel i displayet som under dataaf læsningen er de enkelte energytyper entydigt definerede, f.eks.

Varmeenergi: $E1 = V1(t1-t2)k$

Køleenergi: $E3 = V1(t2-t1)k$



Til kontrolberegning kan Kamstrup A/S levere en energiberegner:



		Beregning	Betingelse
Varmeenergi (E1, A1, A2)	Fremløb	$E1 = m^3 \times (t1 - t2) k_{t1}$ $A1 = m^3 \times (t5 - t2) k_{t1}$ $A2 = m^3 \times (t2 - t5) k_{t1}$	$t1 > t2$ Er $t1 = t2$, så er $E1, A1, A2 = 0$ Er $t5 - t2 \leq 0$, så er $A1 = 0$ Er $t2 - t5 \leq 0$, så er $A2 = 0$ $\theta_{t1} > \theta_{hc}$ (måler type 6)
	Returløb	$E1 = m^3 \times (t1 - t2) k_{t2}$ $A1 = m^3 \times (t5 - t2) k_{t2}$ $A2 = m^3 \times (t2 - t5) k_{t2}$	$t1 > t2$ Er $t1 = t2$, så er $E1, A1, A2 = 0$ Er $t5 - t2 \leq 0$, så er $A1 = 0$ Er $t2 - t5 \leq 0$, så er $A2 = 0$ $\theta_{t1} > \theta_{hc}$ (måler type 6)
Køleenergi (E3)	Fremløb	$E3 = m^3 \times (t2 - t1) k_{t1}$	$t1 < t2$ $\theta_{t1} < \theta_{hc}$ (måler type 6)
	Returløb	$E3 = m^3 \times (t2 - t1) k_{t2}$	$t1 < t2$ $\theta_{t1} < \theta_{hc}$ (måler type 6)
Fremløbs- /returløbsenergi (E8, E9, E10, E11)		$E8 = V1[m^3] \times t1$ $E9 = V1[m^3] \times t2$ $E10 = V1[m^3] \times t3$ $E11 = V2[m^3] \times t3$	

NB. Ved fejl på temperaturføler t1, t2, t3 eller t4 vil energiberegningen og optællingen stoppe i de registre, der er påvirket af fejlen. Derudover vil den pågældende visning i displayet indeholde streger. Se tabel i starten af afsnit 6.

MULTICAL® 803

7.1.5 Energiberegninger og -registre E8, E9, E10 og E11

E8 og E9 anvendes som grundlag for beregning af volumenbaserede gennemsnitstemperaturer i henholdsvis frem- og returløb. For hver integration opsummeres registrene med produktet af m³ x °C, hvormed E8 og E9 er et velegnet grundlag for beregning af volumenbaseret gennemsnitstemperaturer for fremløb og returløb.

E10 og E11 fungerer på samme måde som E8 og E9, men anvendes til beregning af gennemsnitlig t3 med enten V1 eller V2.

E8, E9, E10 og E11 kan anvendes til gennemsnitsberegning i en vilkårlig tidsperiode, når blot volumenregistret aflæses samtidigt med energiregistrene.

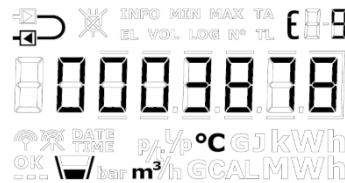
$$E8 = V1[m^3] \times t1$$

E8 opsummeres med produktet af m³ for V1 x t1



$$E9 = V1[m^3] \times t2$$

E9 opsummeres med produktet af m³ for V1 x t2



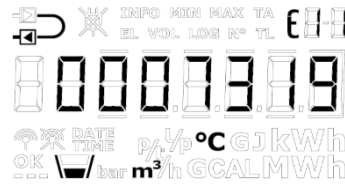
$$E10 = V1[m^3] \times t3$$

E10 opsummeres med produktet af m³ for V1 x t3



$$E11 = V2[m^3] \times t3$$

E11 opsummeres med produktet af m³ for V2 x t3



Opløsning på E8, E9, E10 og E11

E8, E9, E10 og E11 er afhængig af opløsningen på volumen [m³]

Volumenopløsning	E8, E9, E10 og E11 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.

Aflæsningsdato	Volumen	E8	Gennemsnit for fremløb	E9	Gennemsnit for returløb
2019.06.01	534,26 m ³	48236		18654	
2018.06.01	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 3

7.1.6 Returenergiregistre A1 og A2

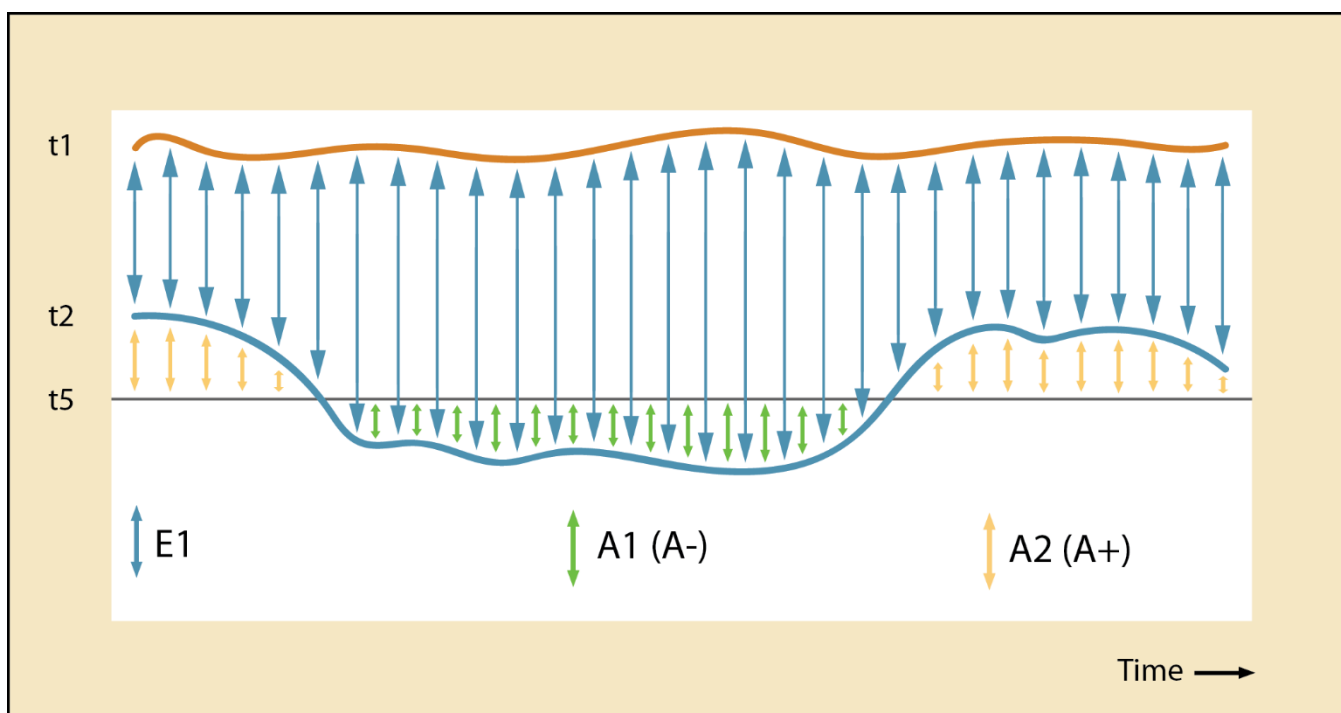
Funktionen bag "Returenergiregistrene" er, at A1 opsummerer den varmeenergi, der er forbrugt med lav returtemperatur, som kunden dermed får rabat for, og A2 opsummerer den varmeenergi, der er forbrugt med høj returtemperatur, som kunden dermed får tillæg for.

Energiberegningerne for en varmemåler med flowsensor i returløb ses nedenfor:

$$A1 = m^3 \times (t5 - t2) k_{t2} \quad \text{Varmeenergi med rabat}$$

$$A2 = m^3 \times (t2 - t5) k_{t2} \quad \text{Varmeenergi med tillæg}$$

NB. Energien bliver kun beregnet ved positiv temperaturdifferens.



Returtemperaturreferencen t5 kan fabrikkonfigureres efter ønske og kan ændres via METERTOOL HCW eller "SETUP loop" efter levering. Typisk konfiguration er t5 = 50 °C.

Symbol	Forklaring	Måleenhed
t1	Fremløbstemperatur	[°C]
t2	Returløbstemperatur	
t5	Returtemperaturreference	
E1	Samlet varmeenergi	[kWh], [MWh], [GJ], [Gcal]
A1	Varmeenergi med rabat	
A2	Varmeenergi med tillæg	

Da nøjagtigheden på absoluttemperaturen har direkte indflydelse på nøjagtigheden af returenergiregistrene A1 og A2, bør følersættets nulpunktsfejl og indflydelsen af følernes tilslutningskabel kompenseres via offsetjusteringen i MULTICAL® 803 (se afsnit 7.3).

7.2 Måling af varmepumpes virkningsgrad

7.2.1 Coefficient of Performance (COP)

I huse med varmepumper, med én fælles varmekreds, er det formålstjenligt at måle både den afgivne termiske energi og den optagne elektriske energi, hvormed virkningsgraden (COP eller CP) kan beregnes. COP er en forkortelse for "Coefficient Of Performance".

Beregningen er et simpelt forholdstal mellem den beregnede termiske energi (E1) og den elektriske energi, som måles via pulsindgang B1 (In-B1):

$$CP = \frac{\text{Termisk energi [E1]}}{\text{Elektrisk energi [Input B1]}}$$

Den elektriske energi (In-B1) registreres i kWh eller MWh, mens den termiske energi (E1) enten registreres i kWh, MWh, Gcal eller GJ afhængig af den valgte B-kode. Uanset valget vil måleren beregne CP korrekt. CP-værdien bliver vist med 1 decimal og vil være en værdi i intervallet 0,0...19,9.

CP-værdien kan vises som hhv. en løbende værdi, en månedsværdi eller en årsværdi (SCOP, Seasonal Coefficient of Performance). Derudover er det muligt at få vist midlingsperioden for den løbende CP-værdi samt den aktuelle effekt målt på pulsindgang B1.



Løbende CP midles over et antal døgn, som vælges i målerens konfiguration. Det er muligt at indstille midlingsperioden i intervallet 5...30 døgn. Som udgangspunkt sættes midlingsperioden til 7 døgn, medmindre andet er oplyst af kunden.

NB. Mangler der data for E1 eller In-B1 i en loggerperiode, bliver den løbende CP vist som 0,0, indtil datagrundlaget er tilstrækkeligt.

CP-displayvisninger

Tabellen nedenfor viser CP-visningerne i "TECH loop".

Primærvisning	Sekundærvisning	Displaynr.	Displayvisning
CP (løbende gennemsnit)		2-023-00	
	Aktuel effekt for In-B1	2-023-01	
	Midlingsperiode for CP	2-023-02	
	Årsdato	2-023-03	
	Årsdata	2-023-04	

Primærvisning	Sekundærvisning	Displaynr.	Displayvisning
	Måneddato	2-023-05	
	Måneddato	2-023-06	

Nulstilling af CP

Situation	Håndtering
Forskellig enhed og/eller opløsning på E1 og In-B1	Der korrigeres for forskellen i beregningen af CP
Omkonfiguration af enhed og/eller opløsning på E1 (B- eller CCC-koden)	CP-beregningerne nulstilles ¹
Omkonfiguration af enhed og/eller opløsning på In-B1 (GG-koden)	CP-beregningerne nulstilles ¹
Omkonfigurering af preset for In-B1	CP-beregningerne nulstilles ¹

¹ Måned- og års-CP starter forfra, dvs. CP beregnes kun over den resterende periode frem til næste logning. Løbende CP sættes til 0,0, indtil døgnloggen har logget over det konfigurerede antal døgn (hvis antal døgn f.eks. er sat til 5, skal måleren have foretaget 6 logninger, før måleren kan beregne hen over 5 hele døgn).

7.2.2 Seasonal Coefficient of Performance (SCOP)

SCOP en gennemsnitsmåling af varmepumpens virkningsgrad, der fortæller, hvor effektiv den er på årsbasis. Den gennemsnitlige årsværdi er målt hen over et år (én sæson), hvor varmepumpen både har oplevet høje og lave omgivelsestemperaturer.

Gennem valg af loggerprofil (RR-kode) er det muligt at gemme såvel års- som månedsværdier. Månedsværdierne beregnes som gennemsnittet for en afsluttet måned, og årsværdierne beregnes som gennemsnittet for et afsluttet år. Måned og år bestemmes af den valgte skæringsdag.

7.2.3 Måling af gaskedlers virkningsgrad

Ved tilslutning af pulsudgang fra gasmåler til varmemåleren vil gaskedlens virkningsgrad kunne måles, udtrykt i f.eks. kWh/Nm³ gas. Indgang B1 skal da vælges med en volumenopløsning, der svarer til puls vægtningen på gasmålerens pulsudgang.

7.3 Offsetjustering af temperaturfølermåling

MULTICAL® 803 kan leveres med muligheden for at offsetjustere temperaturfølermålingen og dermed øge nøjagtigheden af absoluttemperaturmålingen. Dette er især relevant i installationssceneriet, hvor måleren skal anvendes til tarifafregning baseret på absoluttemperaturer. I dette tilfælde er det et EN1434-krav, at målerens absoluttemperaturvisning skal have en nøjagtighed inden for $\pm 1,0$ K. Offsetjustering er ligeledes yderst relevant i fjernkøleinstallationer. I fjernkøleinstallationer har kunden som oftest krav på en maksimal fremløbstemperatur. En absoluttemperaturmåling, som måler med uhensigtsmæssig unøjagtighed, kan medføre, at leverandøren leverer vand med en lavere fremløbstemperatur end lovet, hvilket medfører en unødigt ekstra omkostning for leverandøren.

Offsetjusteringen vil ikke være programmeret ved levering af måleren, da måleren ikke leveres med påmonterede temperaturfølere. Offsettet skal derfor programmeres efter levering via målerens "SETUP loop" (se afsnit 6.3) eller via METERTOOL HCW. Se Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).

NB. Dette kan kun lade sig gøre hvis offset justering er valgt ved ordrefølgelse.

Afhængig af målerens konfiguration kan offsetjusteringen være deaktiveret, og menupunktet i "SETUP loop" vil i dette tilfælde vise "OFF".

Udskiftes temperaturfølerparret på en måler med offsetjustering, anbefales det at korrigere offset, så det matcher det nyligt tilsluttede følerpar. Alternativt bør man justere offset til 0,00 K, hvormed funktionaliteten er slået fra og ikke bidrager til en uhensigtsmæssig forøgelse af fejlen ved absoluttemperaturmålingerne.

Vær opmærksom på, at offsetjusteringen påvirker tilsluttede temperaturfølere på både t1, t2, t3 og t4.

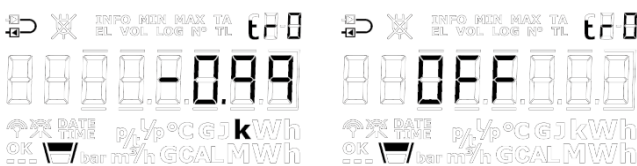
Grundet dette anbefales det at deaktivere offsetjusteringen, når måleren installeres med fire temperaturfølere. Offsetjusteringen er tiltænkt anvendelse med følerpar og 3-sæt følere.

Note: Offsetjusteringen er kun aktiv på målte temperaturer. Hvis f.eks. t3 er valgt til en preset-værdi, vil offsetjusteringen ikke påvirke preset-værdien.

Det er muligt at justere temperaturføleres offset (t_{r0}) i intervallet -0,99...0,99 K i henhold til målerens godkendelse.

Vær opmærksom på at indprogrammere den ønskede offsetjustering og ikke temperaturfølerparrets fejl.

Bidrager det valgte temperaturfølerpar med en fejl på -0,20 K, skal målerens offset sættes til 0,20 K.

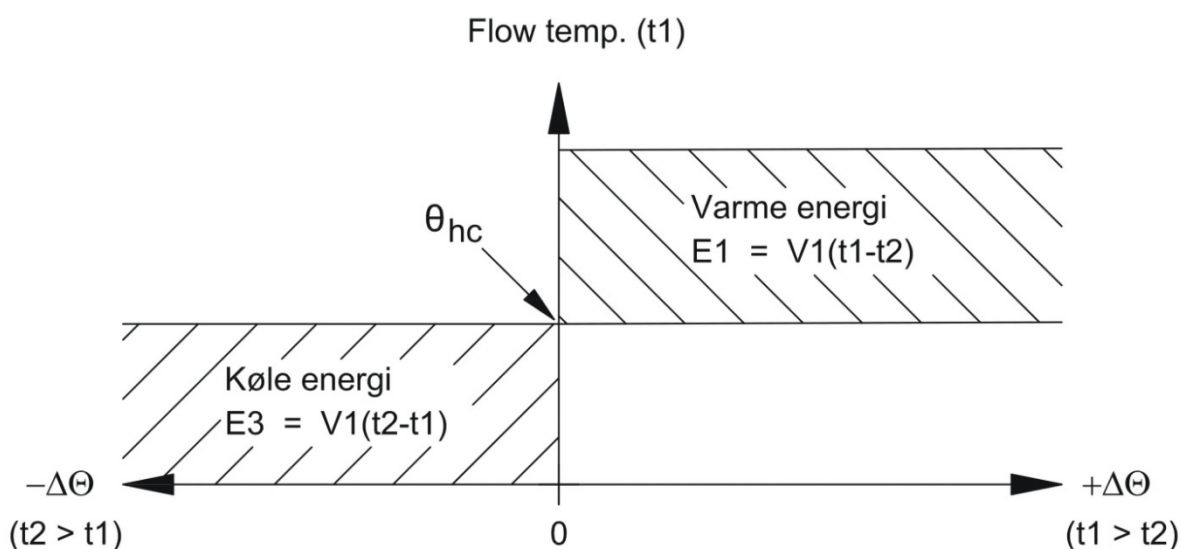


7.4 Bifunktionel varme-/kølemåling

MULTICAL® 803 kan leveres som varmemåler (måler type 2), kølemåler (måler type 5) eller som bifunktionel varme-/kølemåler (måler type 3 og 6).

Måler type		
Varmemåler (MID modul B+D)		2
Varme-/kølemåler (MID modul B+D & TS27.02+DK268)	$\Theta_{hc} = \text{OFF}$	3
Kølemåler (TS27.02+DK268)		5
Varme-/kølemåler (MID modul B+D & TS27.02+DK268)	$\Theta_{hc} = \text{ON}$	6
Landekode (sprog på label mv.)		XX

Hvis MULTICAL® 803 er leveret som varme-/kølemåler (måler type 3 og 6), måles varmeenergi (E1) ved en positiv differensstemperatur ($t_1 > t_2$), mens køleenergi (E3) måles ved negativ differensstemperatur ($t_1 < t_2$). Temperaturføler t_1 (markeret med rød) er monteret i fremløb, mens t_2 (markeret med blå) er monteret i returløb.



Θ_{hc} fungerer som en grænseværdi for varme-/køleenergimålingen. Med Θ_{hc} aktiveret måles der kun varmeenergi, når t_1 er større end eller lig med Θ_{hc} . Ligeledes måles der kun køleenergi, såfremt fremløbstemperaturen t_1 er lavere end Θ_{hc} .

I varme-/kølemålere bør grænseværdien Θ_{hc} indstilles til den højeste målte temperatur i fremløbet i forbindelse med køling, f. eks. 25 °C. Hvis måleren skal anvendes til afregning, vil Θ_{hc} være en legal værdi, og denne fremgår af displayet.

Konfigurering af funktionen Θ_{hc} er kun mulig i måler type 6. Konfigurering kan foretages i intervallet 0,01..180,00 °C. Hvis Θ_{hc} ønskes deaktiveret, konfigureres dens værdi til 250,00 °C. På andre målere end måler type 6 vil Θ_{hc} stå permanent til "OFF" i konfigurationen. Θ_{hc} konfigureres via "SETUP loop" eller med METERTOOL HCW, se afsnit 6.3 og Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096) for mere information.

NB. Der er ingen hysteres i forbindelse med skift mellem måling af varme- og køleenergi ($\Delta\Theta_{hc} = 0,00 \text{ K}$).

7.5 Min./maks. beregninger af effekt (P), flow (Q) og temperatur (t)

MULTICAL® 803 registrerer ligesom MULTICAL® 603 såvel minimum- som maksimumflow og -effekt på både måneds- og årsbasis. Unikt for MULTICAL® 803 er, at denne måler også har mulighed for at registrere minimum- og maksimumtemperatur for t1 og t2 på måneds- og årsbasis. Yderligere kan de tidsbaserede gennemsnitstemperaturer for t1, t2, t3 og t4 registreres på døgn- og timebasis.

	MULTICAL® 603	MULTICAL® 803	År	Måned	Døgn	Time
Flow V1 max year date	•	•	•			
Flow V1 max year	•	•	•			
Flow V1 min year date	•	•	•			
Flow V1 min year	•	•	•			
Power max year date	•	•	•			
Power max year	•	•	•			
Power min year date	•	•	•			
Power min year	•	•	•			
Flow V1 max month date	•	•		•		
Flow V1 max month	•	•		•		
Flow V1 min month date	•	•		•		
Flow V1 min month	•	•		•		
Power max month date	•	•		•		
Power max month	•	•		•		
Power min month date	•	•		•		
Power min month	•	•		•		
COP year	•	•	•			
COP month	•	•		•		
t1 max year date/time		•	•			
t1 max year		•	•			
t1 min year date/time		•	•			
t1 min year		•	•			
t2 max year date/time		•	•			
t2 max year		•	•			
t2 min year date/time		•	•			
t2 min year		•	•			
t1 max month date/time		•		•		
t1 max month		•		•		
t1 min month date/time		•		•		
t1 min month		•		•		
t2 max month date/time		•		•		
t2 max month		•		•		
t2 min month date/time		•		•		
t2 min month		•		•		

	MULTICAL® 603	MULTICAL® 803	År	Måned	Døgn	Time
t1 time average day	•	•			•	
t2 time average day	•	•			•	
t3 time average day	•	•			•	
t4 time average day		•			•	
t1 time average hour	•	•				•
t2 time average hour	•	•				•
t3 time average hour	•	•				•
t4 time average hour		•				•

Registreringerne kan i sin helhed aflæses via datakommunikationen. I displayet er det muligt at få vist den aktuelle minimums- og maksimumsregistrering for indeværende år og måned¹. Desuden kan de seneste 2 årsregistreringer og seneste 12 månedsregistreringer aflæses i "USER loop"¹. Om disse registreringer vises i "USER loop" afhænger af den valgte displaykode (DDD-kode). Læs mere om DDD-koden i afsnit 3.4.

Datoen for, hvornår minimum- eller maksimumværdien er målt, vises i displayet i formatet 20YY.MM.DD¹. Ved seriel aflæsning er det desuden muligt også at se tidspunktet (hh.mm.ss). Nedenfor ses det fulde overblik over registrene i displayet.

¹ Gælder kun visningerne for flow, effekt og COP, mens tidsbaserede gennemsnitstemperaturer kun er tilgængelige via seriel kommunikation.

NB. Historiske visninger (loggerværdier) er ikke en del af "TECH loop". Disse vises kun i "USER loop" og kun, hvis den pågældende DDD-kode indeholder disse visninger.

Flow (V1)	"USER loop"	
12.1	Dato for maks. indeværende år	
12.2	Data for maks. indeværende år	
12.3	Dato for maks. årslogger	
12.4	Data for maks. årslogger	
12.5	Dato for maks. indeværende måned	
12.6	Data for maks. indeværende måned	
12.7	Dato for maks. månedslogger	
12.8	Data for maks. månedslogger	
12.9	Dato for min. indeværende år	
12.10	Data for min. indeværende år	
12.11	Dato for min. årslogger	
12.12	Data for min. årslogger	
12.13	Dato for min. indeværende måned	
12.14	Data for min. indeværende måned	
12.15	Dato for min. månedslogger	
12.16	Data for min. månedslogger	

Termisk effekt (V1)	"USER loop"	
14.1	Dato for maks. indeværende år	
14.2	Data for maks. indeværende år	
14.3	Dato for maks. årslogger	
14.4	Data for maks. årslogger	
14.5	Dato for maks. indeværende måned	
14.6	Data for maks. indeværende måned	
14.7	Dato for maks. månedslogger	
14.8	Data for maks. månedslogger	
14.9	Dato for min. indeværende år	
14.10	Data for min. indeværende år	
14.11	Dato for min. årslogger	
14.12	Data for min. årslogger	
14.13	Dato for min. indeværende måned	
14.14	Data for min. indeværende måned	
14.15	Dato for min. månedslogger	
14.16	Data for min. månedslogger	

Nedenfor ses en række eksempler på dato- og datadisplaysvisningerne. Rammerne omkring datoen angiver, om datoen er tilknyttet års- eller månedsdata. Ved datovisninger for årsdata markeres de sidste to cifre af årstallet med rammer, mens de to cifre for måned markeres for månedsdata. Derudover tændes symbolerne "MIN" og "MAX" for at indikere, om der tale om hhv. minimum- eller maksimumværdier. "LOG"-symbolet tændes for historiske visninger.

Eksempler på årsdato og -data (maks.-værdier) for flow

Dato for maks. indeværende år



Data for maks. indeværende år



Dato for maks. årslogger



Data for maks. årslogger



Eksempler på månedsdato og -data (min. værdier) for effekt

Dato for min. indeværende måned



Data for min. indeværende måned



Dato for min. månedslogger



Data for min. månedslogger



Alle minimum- og maksimumværdier beregnes som gennemsnittet af et antal aktuelle målinger afhængigt af valgt længde af midlingsperioden. Alle beregnede værdier fra midlingsperioden anvendes i beregningen af gennemsnittet. Beregnede gennemsnit sammenlignes med tidligere gennemsnit, og det nye gennemsnit gemmes, hvis det er enten større end det hidtidige maksimum eller mindre end det hidtidige minimum. Midlingsperioden, der anvendes for flow og effekt, kan vælges i intervallet 1...1440 minutter i intervaller på 1 minut (1440 min. = 1 døgn). Midlingsperioden og skæringsdatoerne angives ved ordreafgivelse. Læs mere om ordredata i afsnit 3.5. Hvis intet oplyses ved ordreafgivelse, sættes midlingsperioden som standard til 60 minutter. Denne værdi kan senere ændres via enten "SETUP loop" eller METERTOOL HCW.

Vær opmærksom på følgende:

- I displayet for loggede flow- og effektgennemsnit vises datoen i formatet 20YY.MM.DD, men ved seriel aflæsning er det også muligt at få tidspunktet angivet, hvormed formatet bliver YY.MM.DD, hh.mm.ss.
- Gennemsnittet beregnes løbende over tid, dvs. at der beregnes gennemsnit af værdier for tiden fra nu og midlingsperiodens længde tilbage. Dette medfører, at min./maks.-beregningen er immun over for urindstilling og altid vil bevæge sig løbende gennem tiden.

7.6 Temperaturmåling

Frem- og returløbstemperaturerne måles vha. et præcist udparret Pt500- eller Pt100-følbersæt. Under hver temperaturmåling sender MULTICAL® 803 en målestrøm gennem hver sensor. Strømmen er ca. 0,5 mA for Pt500 og ca. 2,5 mA for Pt100. Der foretages 2 målinger for at undertrykke evt. 50 Hz (eller 60 Hz) lavfrekvent støj, opsamlet via følerkablerne. Desuden foretages der løbende målinger på interne referencemodstande for at sikre optimal målestabilitet.

På displayet præsenteres frem- og returløbstemperaturerne i området 0,00 °C til 185,00 °C. Temperaturforskellen præsenteres i området 0,01 K til 185,00 K.

Måleren har som standard ingen afskæring for lav temperatur og måler dermed ned til 0,01 °C og 0,01 K. Ønskes det, kan der ved bestilling af måleren vælges en landekode, der er programmeret med afskæring for temperaturforskellen ($\Delta\Theta$) i området 0,01...2,50 K. Programmering af dette er ikke muligt med Metertool. Hvis måleren programmeres med en 2,50 K afskæring, vil måleren ikke beregne energi og volumen ved temperaturforskellen under 2,50 K.

NB. Afskæring for temperaturforskellen må ikke forveksles med θ_{nc} , som fungerer som en grænseværdi for varme-/køleenergimålingen. Se afsnit 7.4.

Frem- eller returløbstemperaturer under 0 °C og over 185 °C vises som streger i displayet, men serielt aflæses hhv. 0,00 °C og 185,00 °C. Når en eller begge temperaturfølere ligger uden for måleområdet, sættes infokoden som vist i afsnit 7.8.

Ved negativ temperaturforskellen (fremløb < returløb) vises temperaturforskellen med negativt fortegn, og der beregnes køleenergi. Om temperaturforskellen vises i displayet, afhænger af den valgte DDD-kode.

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	< 2,5 mA	< 0,5 mA
Peakeffekt	< 1,0 mW	< 0,2 mW
RMS-effekt ("fast mode")	< 10 μ W	< 2 μ W
RMS-effekt (normal mode)	< 2 μ W	< 0,4 μ W

Volumenbaserede gennemsnitstemperaturer

MULTICAL® 803 beregner løbende gennemsnitstemperaturerne for frem- og returløb (t_1 , t_2 og t_3) i hele °C, og baggrundsberegningerne E8, E9, E10 og E11 foretages for hver integration bestemt af målerens integrationstid (L-kode). Gennemsnitsberegningerne er dermed volumenvægtede og kan derfor direkte anvendes til kontrolformål.

Indprogrammerede temperaturer

Temperaturerne t_2 , t_3 og t_4 kan enten måles eller indprogrammeres i regneværkets hukommelse, mens temperaturen t_5 kun kan indprogrammeres. Temperaturindgangen t_2 er en legal indgang, hvilket betyder, at denne ikke kan indprogrammeres på en godkendt varmemåler, kølemåler eller bifunktionel varme-/kølemåler.

Se afsnit 7.1 for eksempler på anvendelse af disse ekstra temperaturer.

MULTICAL® 803

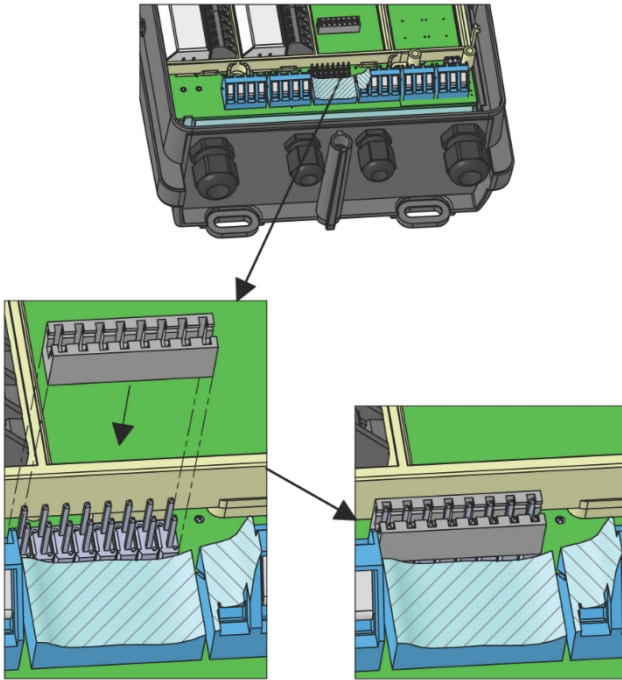
2-leder følertilslutning

Temperaturfølerindgangene på MULTICAL® 803 er konstrueret med 4-lederfølerindgange. Derfor skal man ved anvendelse af 2-leder følersæt altid montere jumperen som vist i *Figur 7* eller kortslutte hhv. de højre og de venstre tilslutningsklemmer i 4-lederindgangen, se *Figur 8*. **Bemærk** at Jumper leveres i en separat pose sammen med MC803®-A/M og er ikke monteret af Kamstrup.

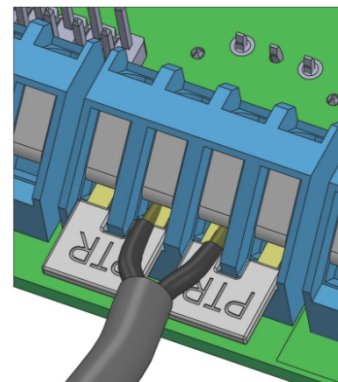
For alle 2-lederfølertilslutninger gælder, at kabellængden og tværsnittet altid skal være ens for de 2 følere, der anvendes som temperaturfølerpar til en varme- eller kølemåler, og for ledningsfølere gælder, at den leverede længde hverken må afkortes eller forlænges.

De begrænsninger, der er knyttet til brugen af 2-lederfølersæt i henhold til EN 1434-2, er angivet i tabellen nedenfor. Tabellen angiver desuden, hvor stor fejlvisning de længere 2-lederkabler vil medføre.

Kamstrup leverer Pt500-følersæt med op til 10 m kabel (2 x 0,25 mm²).



Figur 7



Figur 8

Kabeltværsnit [mm ²]	Pt100-følere		Pt500-følere	
	Maks. kabellængde [m]	Fejlvisning ¹ [K/m]	Maks. kabellængde [m]	Fejlvisning ¹ [K/m]
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

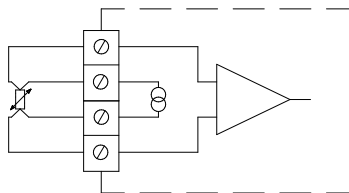
Tabel 4

¹ Fejlvisningen er beregnet for kobberkabel ved 20 °C. Ved højere kabeltemperaturer vil fejlvisningen være større.

MULTICAL® 803 har en temperaturføler-offsetfunktion, som kan anvendes til at reducere den fejlvisning, som stammer fra kabelmodstanden og følernes nulpunktsfejl. Læs mere om offsetjustering i afsnit 7.3.

4-leder følertilslutning

Til installationer, der kræver længere kabellængder end skemaet ovenfor angiver, anbefales det at anvende 4-lederfølersæt. MULTICAL® 803 er som standard forberedt for 4-ledertilslutning på alle temperaturfølerindgange.



MULTICAL® 803 har en "ægte" 4-lederkonstruktion, 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.

Da 4-lederindgangene har en meget høj impedans, vil en afbrudt ledning kunne medføre en vilkårlig temperatur, herunder at informationskoden viser "Over måleområdet" (frakoblet) eller "Under måleområdet" (kortsluttet).

Tilslutningskablet bør have en yderdiameter på 5-6 mm for at opnå optimal tætning i både MULTICAL® 803 og forskruningen på 4-lederføleren. Kablets isolationsmateriale/yderkappe bør vælges ud fra den maksimale temperatur i installationen. PVC-kabler anvendes typisk op til 80 °C, og ved højere temperaturer anvendes ofte silikonekabler.

NB. Ved preset af temperaturer på 4-ledertilslutninger, er det vigtigt at isætte jumpere i klemmerne på de 4-lederfølerindgange der har preset (eksempelvis jumper mellem klemme 4-8 og jumper mellem klemme 7-3 ved preset på t2), som beskrevet i ovenstående afsnit omkring 2-lederfølere.

7.7 Auto Detect Pt100/Pt500

MULTICAL® 803 kan leveres med mulighed for automatisk detektion af den tilsluttede Pt-type, enten Pt100 eller Pt500. Dog er det muligt at fastlåse temperaturføler typen på MULTICAL® 803-landekoden, således at typen er fastlåst til enten Pt100 eller Pt500. For MULTICAL® 803, med mulighed for Auto Detect Pt (Pt100/Pt500), er det endvidere muligt via METERTOOL HCW at vælge, om måleren skal være indstillet til Pt100, Pt500 eller Auto Detect Pt. Se Teknisk Beskrivelse for METERTOOL HCW (5512-2096).

Med aktiv Auto Detect Pt i MULTICAL® 803 vil registreringen af de tilsluttede Pt-følere ske, når regneværkets top og bund samles efter adskillelse, ligesom ved Auto Detect UF (ULTRAFLOW® X4), se afsnit 8.1.1.

En eventuel konvertering fra den ene Pt-type til den anden Pt-type foretages kun ved sikkerhed for, at MULTICAL® 803 har målt entydigt korrekt for den ene type Pt-føler, og at der er testet entydig fejl for den anden type Pt-føler, se kriterier for skift i nedenstående tabel.

Auto Detect Pt kriterier for skift

Pt100				Pt500				Resultat
t1	t2	t3	t4	t1	t2	t3	t4	MULTICAL® 803 konfiguration
OK	OK	OK	OK	Fejl	Fejl	Fejl	Fejl	MULTICAL® 803 indstilles til Pt100
Fejl	Fejl	Fejl	Fejl	OK	OK	OK	OK	MULTICAL® 803 indstilles til Pt500

NB. Indgange uden tilsluttede Pt-følere medtages ikke i kontrollen af Pt-type.

Ved scenarier, hvor der ikke måles entydighed som vist ovenfor, vil MULTICAL® 803 ikke ændre sin konfiguration, men derimod vise en INFO-kode, der angiver indgangen for fejltilslutningen samt fejltilslutningens art, se afsnit 7.8 vedrørende informationskoder.

MULTICAL® 803

Eksempel 1 – Korrekt tilslutning og ændring af konfiguration:

MULTICAL® 803 er monteret med og indstillet til Pt100, temperaturføler typen udskiftes til Pt500. Der anvendes kun t1 og t2.


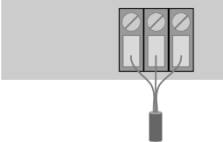




1. Afmonter regneværkstoppen fra regneværksbunden ved at løsne de to skruer i regneværkets top og bund.
2. Demontér kabeltilslutningerne i skrueterminalerne for t1 og t2.
3. Løsn kabelforskrutningerne til følerkablerne for t1 og t2, og fjern kablerne fra regneværksbunden.
4. Før følerkablerne for Pt500-følerparret gennem de nu tomme kabelforskrutninger, og tilspænd forskrutningerne, så de er tætte.
5. Montér ledningerne fra det nye Pt500-følersæt korrekt i tilslutningsklemmerne for hhv. t1 og t2, se afsnit 4.4.
6. Montér regneværkstoppen på regneværksbunden, og tilspænd de to skruer i top og bund.
7. Auto Detect Pt udføres af MULTICAL® 803², og den indstillede Pt-type kan aflæses i displayet.

Eksempel 2 – Fejlagtig tilslutning og ingen ændring af konfiguration:

MULTICAL® 803 er monteret med og indstillet til Pt100, temperaturføler typen udskiftes til Pt500 på t1. Der anvendes kun t1 og t2.

1. Afmonter regneværkstoppen fra regneværksbunden ved at løsne de to skruer i regneværkets top og bund.
2. Demontér kabeltilslutningerne i skrueterminalerne for t1.
3. Løsn kabelforskrutningerne til følerkablet for t1, og fjern kablerne fra regneværksbunden.
4. Før følerkablet for Pt500-føleren gennem den nu tomme kabelforskrutning, og tilspænd forskrutningen, så den er tæt.
5. Montér ledningerne fra den nye Pt500-føler korrekt i tilslutningsklemmerne for t1, se afsnit 4.4.
6. Montér regneværkstoppen på regneværksbunden, og tilspænd de to skruer i top og bund.
7. Auto Detect Pt udføres af MULTICAL® 803², som vil sætte en INFO-kode, der angiver, at t1 er afbrudt eller over måleområde som indikation for, at t1 ikke passer til den indstillede Pt-type.

Displayvisninger i forbindelse med Auto Detect Pt

①		Bryd installationsplombe ¹ , og adskil regneværkets top og bund
②		Montér temperaturfølere på temperaturfølerindgangene på MULTICAL® 803 som angivet i afsnit 4.4
③		Saml regneværkets top og bund ²
④	 <p>Visningsvarighed typisk 5 s</p>	Observér blinkende display på MULTICAL® 803, som indikerer, at der søges efter den monterede Pt-type ³
⑤	 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Observér statisk display på MULTICAL® 803, som indikerer, at Pt-typen er fundet og registreret med succes ⁴
⑥	 <p>MWh</p>	MULTICAL® 803 skifter automatisk til den primære energivisning i "USER loop"

¹ Husk at genetablere installationsplomben efter endt Auto Detect.

² Vær opmærksom på, at MULTICAL® 803 har en indbygget indkoblingsforsinkelse på op til 20 sekunder for at sikre, at alle stikforbindelser mellem regneværkstopt og -bund er etableret, før en detektering af Pt-sensorer og/eller ULTRAFLOW® X4 påbegyndes.

³ Hvis Auto Detect UF for ULTRAFLOW® X4 er slået til, vil teksten i displayets øverste højre hjørne skiftevis være **UF** og **Pt**, se mere om Auto Detect UF i afsnit 8.1.1.

⁴ Der foretages en konfiglogning, hver gang MULTICAL® 803 registrerer en ændring af Pt-type på temperaturfølerindgangene.

7.8 Informationskodetyper

MULTICAL® 803 overvåger konstant en række vigtige funktioner. I tilfælde af alvorlige fejl i målesystemet eller i installationen, vil der fremkomme et blinkende "INFO" i displayet. "INFO"-feltet blinker, så længe fejlen er til stede, uanset hvilken visning der vælges. "INFO"-feltet slukker automatisk, når fejlårsagen er væk.

NB. Konfigurering til "Manuel reset af infokode" kan ikke foretages i MULTICAL® 803.

7.8.1 Informationskodetyper i display

I MULTICAL® 803 er infokoden opdelt, så hvert ciffer er bundet op på en af målerens indgange. Eksempelvis er ciffer nummer to fra venstre i displayet altid relateret til informationer, som vedrører temperaturføler t1. Samtidig er infokoden sektionsopdelt, således at den fra venstre består af: generel information, temperaturinformation (t1, t2, t3, t4), flowinformation (V1, V2) og information for pulsindgangene A og B (In-A1/A2 og In-B1/B2). Se tabellen herunder for overblik over infokoder samt responstider.

NB. Temperaturindgangene t3 og t4 deler infokoder, hvilket betyder at der blot skal være en hændelse på én af indgangene, før infokoden aktiveres, f.eks. hvis blot én af disse to indgange er over måleområdet, så vil infokoden blive "00010000".

Displayciffer								Beskrivelse	Responstid til aktiv INFO
1	2	3	4	5	6	7	8		
Info	t1	t2	t3/ t4	V1	V2	In-A	In-B		
1								Forsyningsspænding afbrudt ¹	-
2								Måleren forsynes af backupbatteriet ⁴	< 3 minutter
9								Ekstern alarm (f.eks. via KMP)	< 1 sekund
	1							t1 Over måleområde eller frakoblet ³	< 3 minutter
		1						t2 Over måleområde eller frakoblet ³	< 3 minutter
			1					t3/t4 Over måleområde eller frakoblet ³	< 3 minutter
	2							t1 Under måleområde eller kortsluttet ³	< 3 minutter
		2						t2 Under måleområde eller kortsluttet ³	< 3 minutter
			2					t3/t4 Under måleområde eller kortsluttet ³	< 3 minutter
	9	9						t1-t2 Ugyldig temperaturdifferens	< 3 minutter
				1				V1 Kommunikationsfejl ⁵	< 1 døgn
					1			V2 Kommunikationsfejl ⁵	< 1 døgn
				2				V1 Forkert pulstal	< 1 døgn
					2			V2 Forkert pulstal	< 1 døgn
				3				V1 Luft	< 1 døgn
					3			V2 Luft	< 1 døgn
				4				V1 Forkert flowretning	< 1 døgn
					4			V2 Forkert flowretning	< 1 døgn
				6				V1 Forhøjet flow (flow1 > qs, i mere end 1 time)	< 1 time
					6			V2 Forhøjet flow (flow2 > qs, i mere end 1 time)	< 1 time
				7				V1/V2 Sprængning, vandtab (flow1 > flow2)	< 120 sekunder
					7			V1/V2 Sprængning, vandindtrængning (flow1 < flow2)	< 120 sekunder
				8				V1/V2 Lækage, vandtab (M1 > M2)	< 1 døgn
					8			V1/V2 Lækage, vandindtrængning (M1 < M2)	< 1 døgn
						7		In-A2 Lækage i systemet	< 1 døgn
						8		In-A1 Lækage i systemet	< 1 døgn
						9		In-A1/A2 Ekstern alarm	< 5 sekunder
							7	In-B2 Lækage i systemet ²	< 1 døgn
							8	In-B1 Lækage i systemet ²	< 1 døgn
							9	In-B1/B2 Ekstern alarm	< 5 sekunder

¹ Denne parameter i infokoden vil ikke kunne ses af den aktuelle infokode, da den kun vil være aktiv, mens måleren er uden forsyning. Infokoden gemmes i infologgen, hvormed det er muligt ud fra infologgen at se, at måleren har været uden forsyning og har været genstartet.

² Infokode for lækage på pulsindgang B skal aktivt tilvælges.

³ Da 4-lederindgangene har en meget høj impedans, vil en afbrudt ledning kunne medføre en vilkårlig temperatur, herunder at informationskoden viser "Over måleområdet" (frakoblet) eller "Under måleområdet" (kortslettet).

⁴ Denne infokode indikerer, at netforsyningen er afbrudt. Måleren er dog aktiv i kraft af backupbatteriet.

⁵ Aktiv efter opstart og ved midnat

NB. Infokoder kan konfigureres. Det er derfor ikke givet, at samtlige ovenstående parametre er tilgængelige i en given MULTICAL® 803. Dette afhænger af den valgte landekode.

Eksempel på informationskoder



Blinkende "INFO"

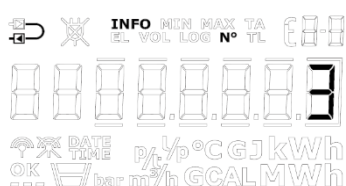
Hvis informationskoden er forskellig fra "00000000", vil der fremkomme et blinkende "INFO" i målerens display.



Aktuel informationskode

Det er muligt at få vist den aktuelle infokode ved at bladere frem til infokodevisningen via tasterne på regneværkets front. Når den aktuelle infokode vises på displayet, vil "INFO" stoppe med at blinke.

I eksemplet angiver den aktuelle infokode, at t1 er under måleområde eller kortslettet.



Infoeventtæller

Infoeventtæller er en sekundærvistning til infokoden, som viser, hvor mange ændringer der er sket på infokoden.

Optællingen sker ved hver ændring af infokoden. Infoeventtælleren vil være 0 ved modtagelse af en ny måler, idet transporttilstanden forhindrer optælling under transport.



Infologger

Displayvisningen angiver datoen for den seneste infokodeændring.



Displayvisningen viser infokoden fra den før-viste dato. Ved gentagne tryk på fronttasterne vises skiftevis dato og tilhørende infokode. Dataloggeren gemmer de seneste 280 ændringer, hvoraf de seneste 50 kan vises i displayet. Hele infologgen (280 ændringer) kan vises via LogView HCW.

NB. Infokoden gemmes endvidere i målerens datalogger til diagnoseformål.

De typer af infokoder, som vedrører målerens forskellige sensorer, vil ved fejl påvirke de displayvisninger, som binder sig op på disse. Ved aktuelle værdier for temperaturer og effekt vil der i displayet fremkomme tre vandrette streger, og de energiregistre, hvori optællingen er afhængig af sensorfunktionaliteten, vil ikke blive talt op. Se afsnit 6 samt 7.7 for flere oplysninger om sensorfejl.

Fejl på temperaturføler

Fejl kan skyldes, at føleren enten er afbrudt eller kortsluttet. Forkert $\Delta\theta$ alene betragtes ikke som fejl på temperaturføleren.

Ved fejl på en eller flere temperaturfølere (t1, t2, t3 og t4) vil værdien på den serielle kommunikation for den pågældende føler være henholdsvis 0,00 °C (mindste valide temperatur) eller 185,00 °C (højeste valide temperatur) afhængig af, om målingen ligger under temperaturområdet (føler kortsluttet) eller over temperaturområdet (føler afbrudt). I displayvisningen for den givne føler vises streger i de tre cifre længst til højre i displayet uanset fejlårsagen. Kommaer vises ikke.

I displayvisningen for $\Delta\theta$ og aktuel effekt vil der også vises tre streger ved fejl på en eller flere af temperaturfølerne. I den serielle kommunikation vil værdien være 0,00 K og 0,0 kW.

Informationskoder i transporttilstand

Når måleren forlader fabrikken, er den sat i transporttilstand, hvormed infokoderne kun er aktive på displayet og ikke i målerens datalogger. Herved forhindres både optælling af infoevents under transport og lagring af irrelevante data i infologgen. Når måleren har registreret flow første gang efter installation, aktiveres infokoden automatisk.

Opdatering af informationskoder vedr. flow

Som vist i tabellen ovenfor opdateres informationskoder fra ULTRAFLOW® X4 én gang i døgnet. Ved ønske om aktuel informationskodestatus fra ULTRAFLOW® X4, kan en opdatering foretages ved at skifte frem til displayvisningen for aktuel informationskode. Denne displayvisning identificeres ved et konstant tændt "INFO-segment" på displayet. Efter skift til visningen for aktuel informationskode opdateres informationskoden fra ULTRAFLOW® X4 i displayet hvert 10. sekund.

7.8.2 Informationskodetyper på serial kommunikation

Bit	Værdi	Info
0	1	Forsyningsspænding afbrudt
1	2	Måleren forsynes af backupbatteriet
2	4	Ekstern alarm (f.eks. via KMP)
3	8	t1 Over måleområde eller frakoblet
4	16	t2 Over måleområde eller frakoblet
5	32	t1 Under måleområde eller kortsluttet
6	64	t2 Under måleområde eller kortsluttet
7	128	Forkert Δt (t1-t2)
8	256	V1 luft
9	512	V1 Forkert flowretning
10	1024	-
11	2048	V1 Forhøjet flow (flow1 > qs, i mere end 1 time)
12	4096	In-A1 Lækage i systemet
13	8192	In-B1 Lækage i systemet
14	16384	In-A1/A2 Ekstern alarm
15	32768	In-B1/B2 Ekstern alarm
16	65536	V1 Kommunikationsfejl
17	131072	V1 Forkert pulstal
18	262144	In-A2 Lækage i systemet
19	524288	In-B2 Lækage i systemet
20	1048576	t3/t4 Over måleområde eller frakoblet
21	2097152	t3/t4 Under måleområde eller kortsluttet
22	4194304	V2 Kommunikationsfejl
23	8388608	V2 Forkert pulstal
24	16777216	V2 Luft
25	33554432	V2 Forkert flowretning
26	67108864	-
27	134217728	V2 Forhøjet flow (flow2 > qs, i mere end 1 time)
28	268435456	V1/V2 Sprængning, vandtab (flow1 > flow2)
29	536870912	V1/V2 Sprængning, vandindtrængning (flow1 < flow2)
30	1073741824	V1/V2 Lækage, vandtab (M1 > M2)
31	2147483648	V1/V2 Lækage, vandindtrængning (M1 < M2)

7.9 Transporttilstand

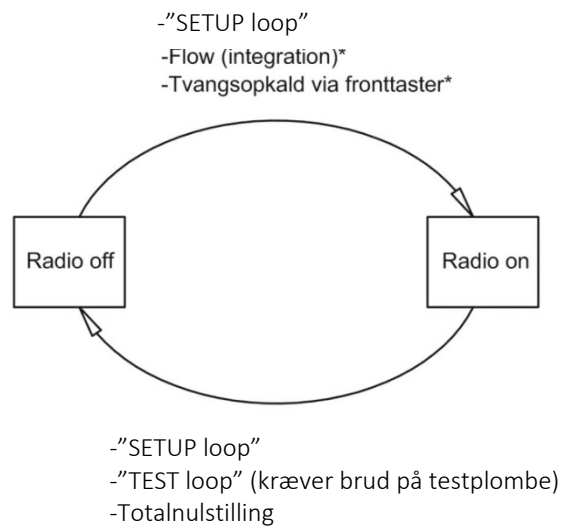
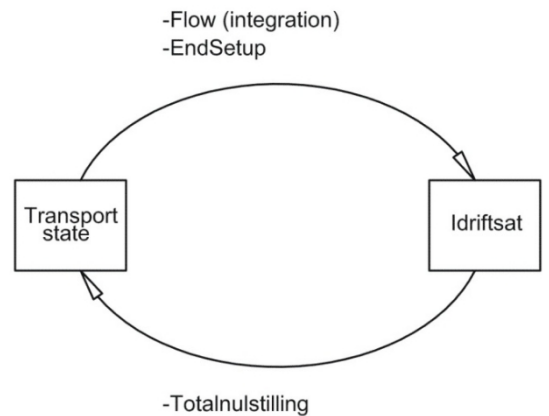
Før MULTICAL® 803 første gang har registreret et flow på 1 % af q_p eller større, er måleren i transporttilstand. Transporttilstanden omfatter, at:

- Infokoder ikke lagres i målerens logger, og at infoeventtælleren ikke er aktiv.
 - En strømbesparende målesekvens anvendes.
 - "SETUP loop" er tilgængeligt, hvormed det er muligt at konfigurere måleren, inden den idriftsættes
- NB.** "SETUP loop" er som udgangspunkt tilgængeligt, men kan være begrænset af den valgte landekode.

Vær opmærksom på, at hvis konfigurationen i "SETUP loop" afsluttes via funktionen "EndSetup", spærres adgangen til "SETUP loop", og måleren forlader transporttilstanden. Når måleren har forladt transporttilstanden, vil infokoder blive logget. Det er ikke muligt at bringe måleren tilbage i transporttilstand, medmindre den totalnulstilles. Det er dog muligt igen at åbne for adgangen til "SETUP loop" ved at adskille regneværkets top og bund. Dette kræver dog brud på installationsplomberingen, se afsnit 4.8.

Radiokommunikation

Når måleren leveres og er i transporttilstand, vil målerens radiokommunikation være deaktiveret. Radioen aktiveres, når måleren første gang har registreret et flow på 1 % af q_p eller større. I transporttilstand, og når måleren er idriftsæt, kan radioen aktiveres, enten via "SETUP loop" eller ved at foretage et tvangsopkald (begge piletaster holdes nede, indtil "CALL" vises i displayet). At radioen aktiveres, vil *ikke* få måleren til at forlade transporttilstanden. Læs mere om deaktivering af radiokommunikation i afsnit 6.4 om "SETUP loop".



*Er måleren i "TEST loop" vil radioen forblive slukket ved flow (integration) og tvangsopkald

Testmode

Ved adgang til "TEST loop" vil radiokommunikationen blive deaktiveret. I "TEST loop" vil flow *ikke* aktivere radioen.

NB. Testplomben skal brydes, før der er adgang til "TEST loop", og måleren skal efterfølgende revideres.

7.10 Infologger

Hver gang informationskoden ændres, logges nedenstående registre.

Registertype	Beskrivelse
Date (20YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet
Ur (hh.mm.ss)	Tid
Info	Informationskode på ovennævnte dato
E1	Varmenergi
E3	Køleenergi
V1	Volumen

Det er muligt at dataaflæse de seneste 280 ændringer i informationskoden samt datoen for ændringen. Når informationskoden aflæses på displayet, kan 50 ændringer med tilhørende dato aflæses. Alle 280 ændringer kan også aflæses ved hjælp af PC-programmet LogView HCW.

Infoevent

Enhver ændring af en parameter i infokoden medfører en infoevent, hvis den valgte landekode er konfigureret med denne parameter. Det er derfor ikke givet, at samtlige parametre medfører en infoevent.

En infoevent medfører en optælling i infoeventtælleren samt en logning i infologgen. Dette gælder ikke, så længe måleren er i transporttilstand, eller hvis regneværkets top og bund er fysisk adskilt.

Omkonfiguration af aktive parametre i infokoden vil have indvirkning på fremadrettede infokoder, mens alle loggede infokoder forbliver, som de var på logningstidspunktet.

7.11 Konfiglogger

Hver gang konfigurationen ændres, logges nedenstående registertyper. Dermed er det muligt at dataaflæse de seneste 50 ændringer i konfigloggen samt datoen for ændringen. Måleren tillader ikke mere end 50 ændringer, medmindre den legale plombe brydes, og måleren totalnulstilles, hvormed konfigloggen også nulstilles.

NB. Den 50. konfigurationsændring skal foretages på installationsstedet, dvs. enten via "SETUP loop" eller via METERTOOL HCW.

Registertype	Beskrivelse
Date (20YY.MM.DD)	År, måned og dag for ændringen gemmes
Time (hh.mm.ss)	Tid gemmes
Konfigurationsnummer	Det nye konfigurationsnummer gemmes
E1, E3 og V1	Tællerstande gemmes lige efter omkonfiguration
Timetæller	Timetæller gemmes
t offset	Temperaturoffsetværdien gemmes
V1 pulstal	Pulstallet for V1 (imp/l eller l/imp) gemmes
V1 q_p	Nominal flow q_p gemmes
Pt type	Pt-typen (Pt100 eller Pt500) gemmes

Måleren vil altid foretage en konfiglogning, hvis brugeren har haft adgang til "SETUP loop", uanset om brugeren har udført en konfigurationsændring.

7.12 Sommer-/vintertidsjustering

Det er muligt at bestille MULTICAL® 803 konfigureret med DST (Daylight Saving Time ~ sommer-/vintertid). Målerens landekode bestemmer algoritmen for DST-konfigurationen, således at denne modsvarer DST-bestemmelserne for det land, hvor måleren er tiltænkt. Hvis måleren er konfigureret med DST, og dette ikke ønskes anvendt, er det muligt at deaktivere DST-funktionen i METERTOOL HCW. DST-funktionen har direkte indvirkning på målerens interne ur samt tidsstyrede tarifgrænser. Tidsstempler for logninger af hændelser og værdier lagres i standardtid med information om det aktuelle DST-offset. Det aktuelle DST-offset påtrykkes alle loggede tidsstempler, når DST-funktionen er aktiv. Det påtrykte DST-offset fjernes for tidsstempler, hvis DST-funktionen deaktiveres i måleren, og vice versa, hvis DST-funktionen igen aktiveres.

DST og tariffer: Den tidsstyrede tarif påvirkes af DST-offset. Eksempelvis flyttes de indsatte tarifgrænser en time frem i forhold til standardtid ved DST-start og en time tilbage ved afslutning af DST (DK-eksempel). Hvis DST-funktionen deaktiveres efter en periode i drift, vil tidsgrænserne herefter altid følge standardtid. Akkumuleret energi i tarifregistre forbliver uændret og afspejler således tidsgrænserne med DST-funktionen aktiveret. Det samme gør sig omvendt gældende i tilfældet, hvor DST-funktionen igen aktiveres.

DST og loggere: Logningstidspunktet følger normalt. Eksempelvis vil en måler med aktiv DST-funktion, som logger data kl. 00.00 i standardtid, logge data kl. 01.00 i sommertid (DK-eksempel). Hvis DST-funktionen slås fra efter levering, og historiske loggeværdier efterfølgende udlæses, vil DST-offset for de tidligere værdier afspejle den nye konfiguration og være fjernet i tidsstemplet. Se eksempel i nedenstående tabel. Udlæste logningstidspunkter vil altid afspejle den aktuelle status for DST.

	DST aktiveret	DST deaktiveret
Logger skæringsdato	Logningstidspunkt	Logningstidspunkt
1. januar	00:00	00:00
1. februar	00:00	00:00
1. marts	00:00	00:00
1. april	01:00	00:00
1. maj	01:00	00:00
1. juni	01:00	00:00
1. juli	01:00	00:00
1. august	01:00	00:00
1. september	01:00	00:00
1. oktober	01:00	00:00
1. november	00:00	00:00
1. december	00:00	00:00

DST og maks./min.-værdier: Tidsstempler på logning af maks./min.-værdier følger standardtid. Hvis tidsstemplet udlæses for en værdi, vil det være angivet med aktuelt DST-offset. Hvis DST-funktionen deaktiveres efter levering, vil DST-offset blive fjernet i tidsstemplet for historiske værdier som ved loggerne.

DST og udlæsning af loggerdata: Data kan enten aflæses i et register, der indeholder tiden i standardtid og DST-offset som to separate parametre, eller alternativt i et register, der indeholder tiden inkl. DST-offset som en parameter. Hvis DST-funktionen deaktiveres efter levering, vil information om DST-offset være fjernet for tidsstempler tilhørende de historiske værdier.

7.13 Preset- og Scheduler-funktion for temperaturindgange

Med MULTICAL® 803 er det muligt at indprogrammere (preset-) værdier for målerens temperaturindgange. Det primære behov for indprogrammerede værdier vil være ved måling af varmtvandsenergi, hvor den kolde temperatur ønskes indprogrammeret, fordi den i praksis ikke kan måles. Læs mere om applikationseksempler i afsnit 7.1.

Foruden at indprogrammere en fast værdi (preset) er det ligeledes muligt at indprogrammere en variabel værdi, som varierer hen over årets 12 måneder (Scheduler). Tabellen nedenfor viser, hvilke temperaturindgange det er muligt at indprogrammere i forhold til måleren.

Bemærk: Temperaturindgangene t1 og t2 er de to legale indgange, hvilket betyder, at disse ikke kan indprogrammeres på en godkendt varmemåler, kølemåler eller bifunktionel varme-/kølemåler.

Ved aktiv offsetjustering på temperaturfølerindgangen vil offsetjusteringen ikke påvirke den fastsatte presetværdi af temperaturen. Læs mere om offsetjustering i afsnit 7.3.

Målerstype		Godkendelse	Temperaturindgange			
			t1	t2	t3	t4
1	Varmemåler	MID modul B	-	-	☑	☑
2	Varmemåler	MID modul B+D	-	-	☑	☑
3	Varme-/kølemåler	MID modul B+D & TS 27.02 $\Theta_{HC} = OFF$	-	-	☑	☑
4	Varmemåler	National godkendelse	-	☑	☑	☑
5	Kølemåler	TS 27.02+BEK1178	-	-	☑	☑
6	Varme-/kølemåler	MID modul B+D & TS 27.02 $\Theta_{HC} = ON$	-	-	☑	☑
7	Volumenmåler	-	-	☑	☑	☑
9	Energimåler	-	-	☑	☑	☑

7.14 Differensenergi- og volumenberegning

MULTICAL® 803 har integreret differensberegning af energi og volumen. Resultatet af disse beregninger gemmes i følgende fire registre:

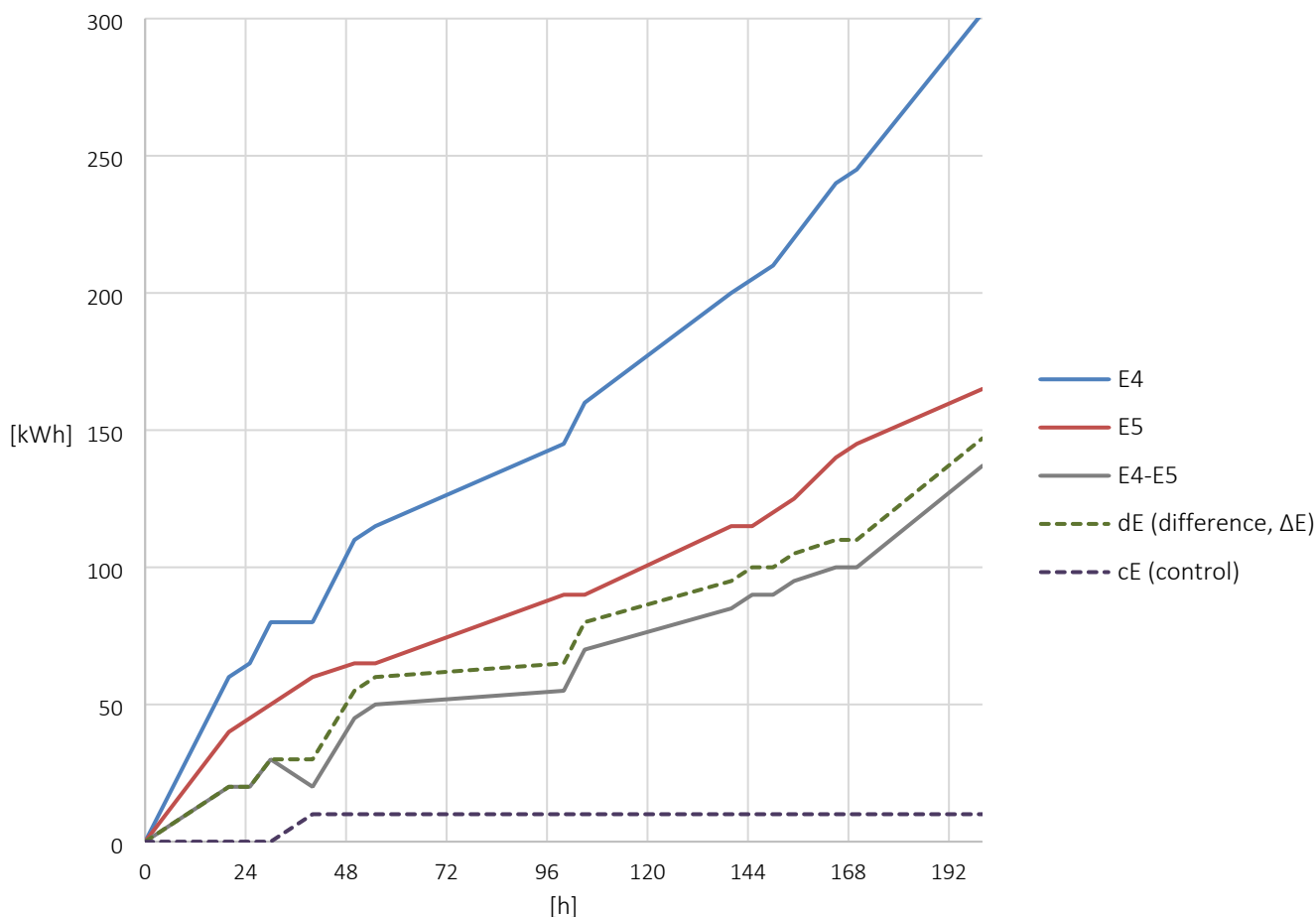
- dE: difference Energy ($E4 - E5 > 0$)
- cE: control Energy ($E4 - E5 < 0$)
- dV: difference Volume ($V1 - V2 > 0$)
- cV: control Volume ($V1 - V2 < 0$)

Alle fire registre er akkumulerede registre, hvor dE og dV tæller op ved en positiv difference, og cE og cV tæller op ved en negativ difference. En aflæsning af både difference- og kontrolregistre afslører, hvor meget der er talt op med en positiv og negativ difference hen over en given periode. Dermed er det muligt at få information om, om systemet har været i ligevægt hen over den valgte periode.

Beregningerne følger integrationshastigheden i MULTICAL® 803, og beregningerne foretages dermed med et integrationsinterval på 2 sekunder. Alle fire registre kan vises i målerens "USER loop" og gemmes i målerens loggere. Se afsnit 3.4.4 om displayopsætning (DDD-koder) og afsnit 3.4.12 om mulige loggerprofiler (RR-koder).

MULTICAL® 803

Nedenfor er vist et beregningseksempel af dE- og cE-registrene samt eksempler på displayvisningerne.



I et scenarie, hvor der ikke er optælling i register E4 (fremført energi), f.eks. grundet luft i flowmåler V1, vil der ske optælling i cE (control). Dette er vist i ovenstående eksempel mellem datapunkt 24 og 48 [h].

Energi	
Difference energy <i>dE</i>	
Control energy <i>cE</i>	

Volumen	
Difference volume <i>dV</i>	
Control volume <i>cV</i>	

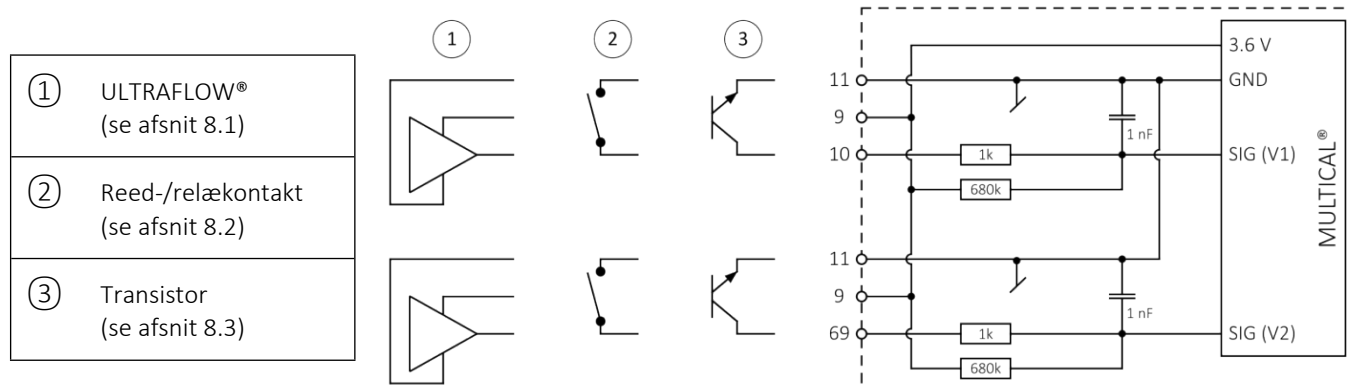
8 Flowsensortilslutning

MULTICAL® 803 har op til 6 pulsindgange for flowsensortilslutning, hvor V1 og V2 anvendes til energiberegning, mens In-A1, In-B1, In-A2 og In-B2 kan anvendes til tilslutning af eksempelvis koldt vandsmålere og elmålere.

Pulstal og opløsning på V1- og V2-indgangen konfigureres via CCC-koden i MULTICAL® 803. Hvis der anvendes to flowsensorer på henholdsvis V1 og V2, skal disse være ens, da pulsindgangene deler konfiguration. Se afsnit 3.4.3 for oversigt over CCC-koder.

Afhængig af applikationstype kan MULTICAL® 803 tilsluttes en eller to flowsensorer til energiberegning, se afsnit 7.1 for eksempler på applikationstyper. Typisk anvendes der én flowsensor i varme- eller køleinstallationer. Denne flowsensor tilsluttes altid V1, uanset om den er placeret i frem- eller returløb.

Tilslutningsprintet med tilslutning for V1 og V2 kan både modtage pulser fra elektroniske og mekaniske flowsensorer. Dette giver mulighed for tilslutning af næsten alle typer af flowsensorer med pulsudgang. For flowsensorer med 24 V aktiv pulsudgang, se afsnit 8.4.



8.1 ULTRAFLOW® (Connection type 1-2-7-8)

Kamstrups ULTRAFLOW®-flowsensorer er forsynet fra regneværket og tilsluttes efter nedenstående tabel. Strømforbruget for ULTRAFLOW® er meget lavt og er samtidig afstemt med den angivne levetid for backupbatteriet i MULTICAL® 803, se afsnit 10.2.

Kabel ULTRAFLOW®	Skrueterminaler V1	Skrueterminaler V2
Rød (3,6 VDC)	9	9
Gul (Signal)	10	69
Blå (GND)	11	11

Til ULTRAFLOW® anvendes CCC-kode 1xx, 4xx og 5xx.

8.1.1 Auto Detect af ULTRAFLOW® X4

Auto Detect giver mulighed for at udskifte ULTRAFLOW® X4 på MULTICAL® 803 uden behov for at ændre CCC-koden.

MULTICAL® 803 kan automatisk tilpasse pulstal (p/l) og qp værdi til at matche den tilsluttede ULTRAFLOW® X4 via funktionen Auto Detect. Auto Detect er aktiv med CCC-kode 8xx.


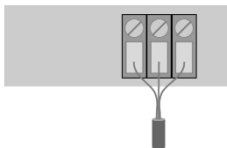




Auto Detect fungerer ved, at MULTICAL® 803 under opstart automatisk henter korrekt information om pulstal og qp fra de tilsluttede ULTRAFLOW® X4 flowsensorer. MULTICAL® 803 tilpasser sin konfiguration til de værdier, som er modtaget fra ULTRAFLOW® X4. Auto Detect initieres, når regneværkstop og -bund adskilles og samles igen.

Bemærk, Auto Detect er mulig på alle UF x4, dog ikke på speciel SVM konfigurerede UF varianter (UF SVM landekoder 196, 199, 295 og 296)

MULTICAL® 803

8.1.1.1 Auto Detect med én ULTRAFLOW® X4 på V1

For at anvende Auto Detect funktionaliteten mellem MULTICAL® 803 og ULTRAFLOW® X4 anvendes nedenstående procedure.

①		Bryd installationsplombe ¹ , og adskil regneværkets top og bund
②		Montér ULTRAFLOW® X4 på indgang V1 i MULTICAL® 803 som angivet i tabellen i afsnit 8.1
③		Saml regneværkets top og bund ²
④	 <p>Visningsvarighed typisk 5 s</p>	Observér blinkende display på MULTICAL® 803, som indikerer, at der søges efter ULTRAFLOW® X4 ³
⑤	 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Observér statisk display på MULTICAL® 803, som indikerer, at ULTRAFLOW® X4 er fundet og registreret med succes ⁴
⑥		MULTICAL® 803 skifter automatisk til den primære energivisning i "USER loop"

¹ Husk at genetablere installationsplomben efter endt Auto Detect.

² Vær opmærksom på, at MULTICAL® 803 har en indbygget indkoblingsforsinkelse på op til 20 sekunder for at sikre, at alle stikforbindelser mellem regneværkstop og -bund er etableret, før en detektering af Pt-sensorer og/eller ULTRAFLOW® X4 påbegyndes.

³ Hvis Auto Detect Pt for temperaturfølere er slået til, vil teksten i displayets øverste højre hjørne skiftevis være **UF** og **Pt**. Se mere om Auto Detect Pt i afsnit 7.7.

⁴ Der foretages en konfiglogning, hver gang MULTICAL® 803 registrerer en ændring af qp på ULTRAFLOW® X4 på V1.

8.1.1.2 Auto Detect med to ULTRAFLOW® X4 på V1 og V2

Proceduren for Auto Detect med to ULTRAFLOW® X4 er identisk med tabellen i afsnit 8.1.1.1, med den undtagelse at der under punkt ② monteres en identisk ULTRAFLOW® X4 tilsluttet indgang V2.

Den ULTRAFLOW® X4, som er monteret på V1, vil altid være bestemmende for korrekt pulstal og qp, også for en applikation, hvor der anvendes to ULTRAFLOW® X4. Dette betyder, at en udskiftning af ULTRAFLOW® X4 på V2 ikke vil resultere i en konfiglogning, men blot afføde en informationskode. Informationskoden vil være til stede, indtil ULTRAFLOW® X4 på enten indgang V1 eller indgang V2 er udskiftet, således at begge ULTRAFLOW® X4 er identiske. Udskiftning af ULTRAFLOW® X4 til andet pulstal eller qp på indgang V1 vil altid medføre en konfiglogning.






I applikationer med to ULTRAFLOW® X4 skal begge ULTRAFLOW® X4 udskiftes til samme type, dvs. identisk pulstal og qp.




Er pulstal og qp ikke identiske, vil dette resultere i en informationskode, se beskrivelse i afsnit 8.1.1.3.

Bemærk, at Auto Detect med to ULTRAFLOW® X4 kræver, at måleren er konfigureret til 2 ULTRAFLOW® (Connection type 2 eller 8) samtidig med valg af CCC = 8xx.

8.1.1.3 Informationskoder ved Auto Detect

MULTICAL® 803 vil i tilfælde af forkert ULTRAFLOW® eller fejl på kommunikation med ULTRAFLOW® X4 vise en statisk informationskode, der beskriver den givne fejl, som er opstået (punkt ⑤ i tabellen i afsnit 8.1.1.1). Tabellen herunder beskriver mulige informationskoder og deres betydning.

Informationskode	Beskrivelse	Afhjælpning
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Kommunikationsfejl på indgang V1.	Adskil regneværket, og kontrollér, at ULTRAFLOW® X4 er korrekt monteret i skrueklemmerne for indgang V1. Gentag herefter procedure fra afsnit 8.1.1.1 fra punkt ③.
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Forkert pulstal på indgang V1.	Konfigloggen er fuld. Det er ikke længere muligt at udskifte ULTRAFLOW® X4 på indgang V1 til en anden størrelse end den senest loggede størrelse for V1.
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Kommunikationsfejl på indgang V2.	Adskil regneværket, og kontrollér, at ULTRAFLOW® X4 er korrekt monteret i skrueklemmerne for indgang V2. Gentag herefter procedure fra afsnit 8.1.1.1 fra punkt ③.
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Forkert pulstal på indgang V2.	ULTRAFLOW® X4 på indgang V2 er forskellig fra ULTRAFLOW® X4 på indgang V1. Sørg for, at begge ULTRAFLOW® X4 er ens, og gentag procedure fra afsnit 8.1.1.1.
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Kommunikationsfejl på både indgang V1 og indgang V2.	Adskil regneværket, og kontrollér, at ULTRAFLOW® X4 er korrekt monteret i skrueklemmerne for indgang V1 og indgang V2. Gentag herefter procedure fra afsnit 8.1.1.1 fra punkt ③.

Informationskode	Beskrivelse	Afhjælpning
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Kommunikationsfejl på indgang V1 samt forkert pulstal på indgang V2.	Adskil regneværket, og kontrollér, at ULTRAFLOW® X4 er korrekt monteret i skrueklemmerne for indgang V1. Kontrollér, at begge ULTRAFLOW® X4 er ens. Gentag herefter procedure fra afsnit 8.1.1.1 fra punkt ③.
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Forkert pulstal på indgang V1 samt kommunikationsfejl på indgang V2.	Konfigloggen er fuld. Det er ikke længere muligt at udskifte ULTRAFLOW® X4 på hverken indgang V1 eller indgang V2 til en anden størrelse end den senest loggede størrelse for V1. Adskil regneværket, og kontrollér, at ULTRAFLOW® X4 er korrekt monteret i skrueklemmerne for indgang V2. Kontrollér, at begge ULTRAFLOW® X4 er ens. Gentag herefter procedure fra afsnit 8.1.1.1 fra punkt ③.
 <p>Visningsvarighed 5 s</p>	Forkert pulstal på både indgang V1 og indgang V2.	Konfigloggen er fuld. Det er ikke længere muligt at udskifte ULTRAFLOW® X4 på hverken indgang V1 eller indgang V2 til en anden størrelse end den senest loggede størrelse for V1.

8.1.2 Behov for længere kabler mellem MULTICAL® 803 og ULTRAFLOW®

Generelt må der anvendes op til 10 m kabel mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW®. Ved behov for længere kabel kan Kamstrup levere to løsninger, enten Cable Extender Box (6699-036) eller Pulse Transmitter (6699-903). Med disse løsninger kan kabellængden forøges op til henholdsvis 30 m eller 100 m. Begge løsninger har en række fordele og ulemper, som er skitseret i tabellen herunder.

Anvendelsesmuligheder	Cable Extender Box	Pulse Transmitter
Op til 30 m kabel mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®	Ja	Ja
Op til 100 m kabel mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®	Nej	Ja
Infokoder og datakommunikation mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®	Ja	Nej
Galvanisk adskillelse mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®	Nej	Ja
IP-klasse	IP65	IP67

Når der anvendes Pulse Transmitter mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL®, vil regneværket ikke kunne etablere datakommunikation til ULTRAFLOW® grundet den galvaniske adskillelse. For at undgå fejlagtige informationskoder er det derfor nødvendigt at fravælge de informationskoder, som er baseret på datakommunikation mellem MULTICAL® og ULTRAFLOW® (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768).

De ovenfor nævnte informationskoder kan fravælges ved hjælp af METERTOOL HCW ved f.eks. at skifte fra CCC-kode 4xx til 1xx.

8.2 Flowsensor med reed- eller relækontaktudgang (Connection type L)

Reed-kontaktudgangen er typisk placeret som aftaster på vingehjuls- eller Woltmannmålere, hvor relækontaktudgangen typisk er at finde på magnetisk induktive flowsensorer. Flowsensorer tilsluttes indgang V1 på skrueterminalerne 10 (+) og 11 (-), og indgang V2 på skrueterminalerne 10 (+) og 69 (-). Skrueterminal 9 anvendes ikke i denne applikation.

Lækstrømmen i kontakten må ikke overstige $1 \mu\text{A}$ i OFF-tilstand, og modstanden i kontaktsættet må ikke overstige $10 \text{ k}\Omega$ i ON-tilstand.

Det skal sikres, at MULTICAL® 803 er konfigureret med en CCC-kode, hvis pulstal (imp./l eller l/imp.) passer til de tilsluttede flowsensorer.

Eksempel: CCC = 011 anvendes til en måler med reed-pulser med 10 l/imp. og maks. flow på 1...30 m³/h.

8.3 Flowsensor med transistorudgang (Connection type 7-8-C-J)

Typisk er flowsensorudgangen konstrueret som en optokobler med BJT- eller FET-transistorudgang. Flowsensorer tilsluttes indgang V1 på skrueterminalerne 10 (+) og 11 (-), og indgang V2 på skrueterminalerne 10 (+) og 69 (-). Skrueterminal 9 anvendes ikke i denne applikation.

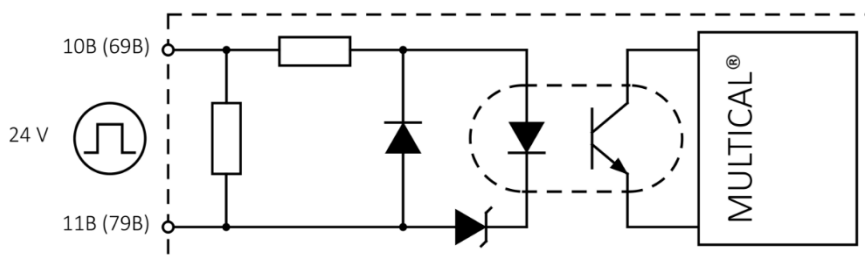
Lækstrømmen i transistoren må ikke overstige $1 \mu\text{A}$ i OFF-tilstand, og spændingen over transistoren må ikke overstige 0,4 V i ON-tilstand.

Det skal sikres, at MULTICAL® 803 er konfigureret med en CCC-kode, hvis pulstal (imp./l eller l/imp.) passer til de tilsluttede flowsensorer.

Eksempel: CCC = 201 anvendes til en elektronisk måler med 1 l/imp. og $q_p = 4...150 \text{ m}^3/\text{h}$.

8.4 Flowsensorer med aktiv 24 V pulsudgang (Connection type P)

Flowsensorer med aktiv 24 V pulsudgang fra eksempelvis Siemens, Krohne eller ABB kan tilsluttes MULTICAL® 803 ved anvendelse af tilslutningsprint 6699-045, der enten kan medleveres eller fås som tilbehør til MULTICAL® 803. Tilslutningen foretages som vist på nedenstående figur. For yderligere eksempler se 8.5.

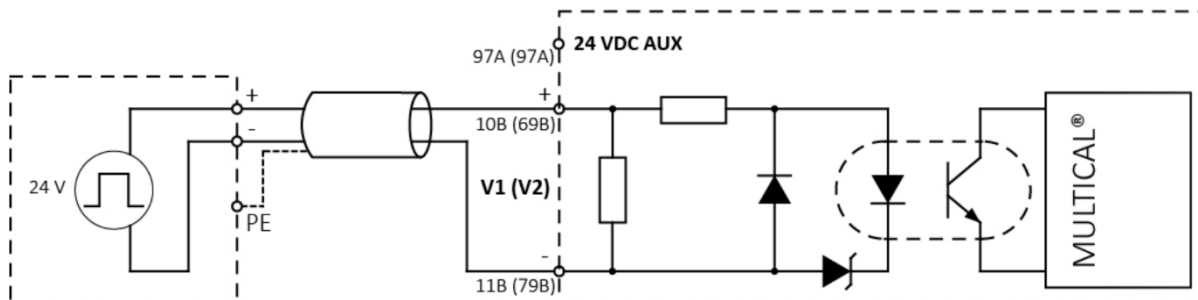
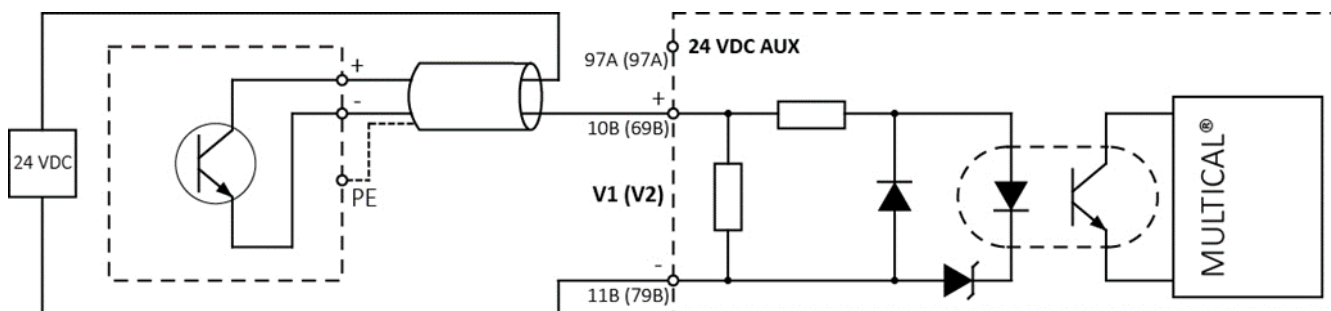
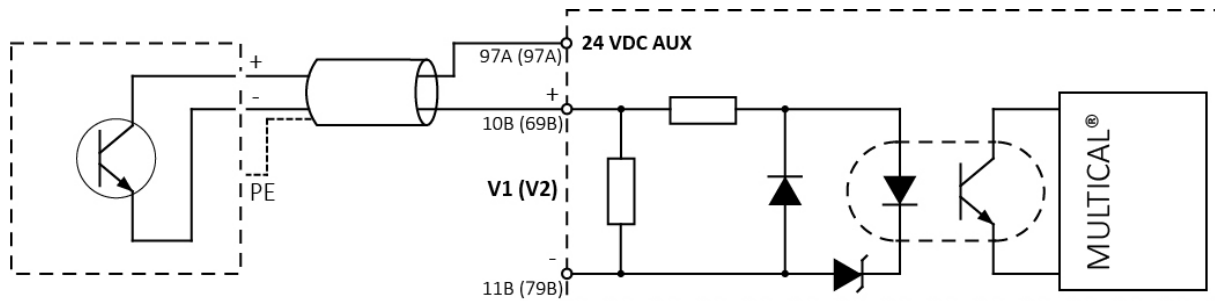


Tekniske data:

Pulsindgangsspænding	12...32 V
Pulsstrøm	Maks. 12 mA ved 24 V
Pulsfrekvens	Maks. 128 Hz
Pulsbredde	Min. 3 ms
Kabellængde V1	Maks. 100 m (Oplagt med min. 25 cm respektafstand til andre kabler)
Galvanisk adskillelse	Indgangene V1 og V2 er galvanisk adskilte fra MULTICAL® 803
Isolationsspænding	2 kV
Netforsyning til MULTICAL®	24 VAC/VDC eller 230 VAC

8.5 Tilslutningseksempler

Flowsensor med aktiv 24 V pulsudgang

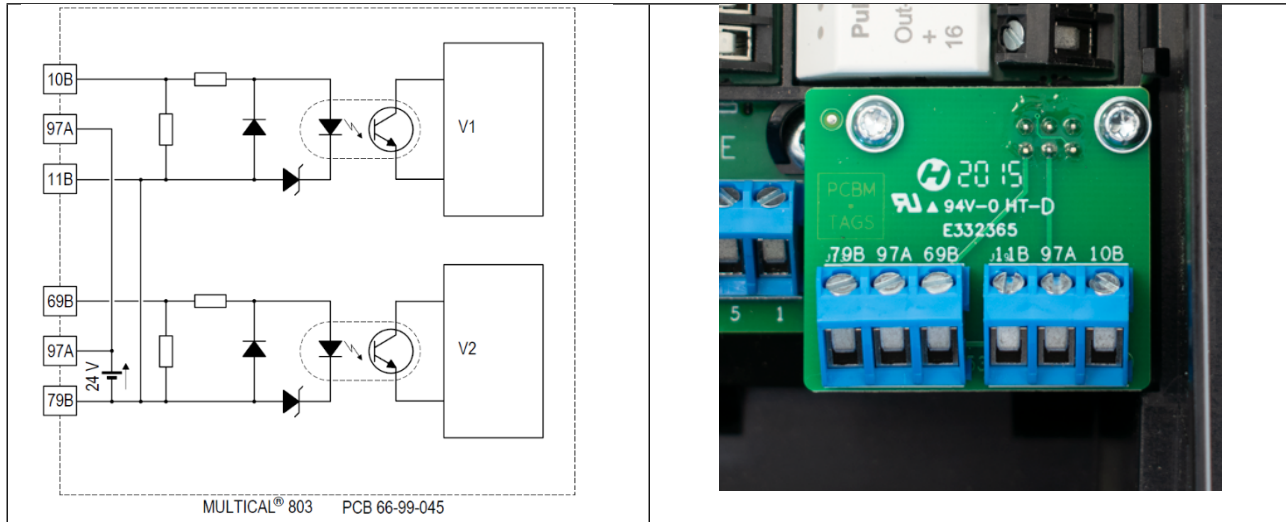
Flowsensor med NPN-transistorudgang og ekstern 24 VDC forsyning¹Flowsensor med NPN-transistorudgang og 24 VDC hjælpeforsyning¹

¹ Transistorudgangen i flowsensoren kan forsynes fra enten en ekstern 24 VDC kilde eller fra den interne 24 VDC hjælpeforsyning på klemme 97A. Bemærk, at der kun er spænding på klemme 97A, såfremt hjælpeforsyningsmodulet er til stede i MULTICAL® 803, se afsnit 10.4.

NB. Det anbefales at anvende ekstern 24 VDC forsyning, hvis den interne hjælpeforsyning allerede anvendes til forsyning af analogudgangsmodul via stikkene på tilslutningsprintet.

8.5.1 Tilslutning af flowsensor med egen forsyningspænding

Pulsudgangen fra en flowsensor med egen forsyningspænding skal altid tilsluttes en opto-isoleret pulsindgang på regneværket. Hermed opnås en støjimmun og driftssikker tilslutning. Det særlige opto-isolerede indgangskredsløb i MULTICAL® 803-A muliggør endvidere tilslutning af lange kabler mellem flowsensor og regneværk (op til 100 m kabel).



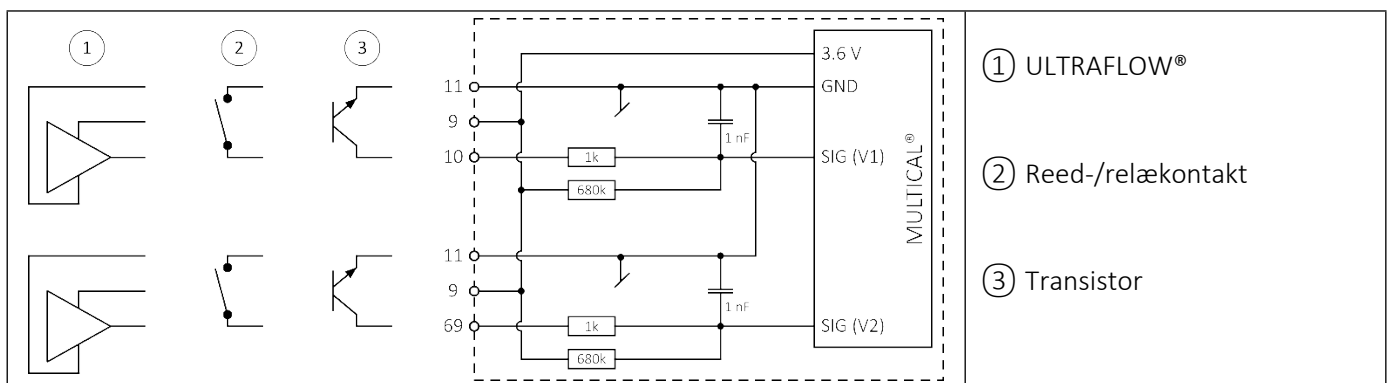
Figur 9 Opto-isolerede pulsindgange (V1 og V2) på MULTICAL® 803-A (PCB 66-99-045).

Bemærk: Den indbyggede 24 VDC-forsyning er kun til stede på type 803-xxxxxxxC og -d. Se afsnit 4.9 for oplysninger om udskiftning af forsyningsmoduler. Separate forsyningsmoduler kan bestilles separat (se afsnit 10.4), men bør kun udskiftes/eftermonteres af kvalificeret personel.

Bemærk, at Auto Detect og udvidede infokoder for flowsensorer kun fungerer med ULTRAFLOW®. Se eventuelt afsnit 7.8.

Den passive pulsudgang fra en flowsensor med egen forsyningspænding må ikke tilsluttes direkte til pulsindgang V1 (klemme 11-9-10) og V2 (klemme 11-9-69) på MULTICAL®.

Kun flowsensorer af de 3 nedenstående typer ①-②-③ må tilsluttes direkte til disse pulsindgange.

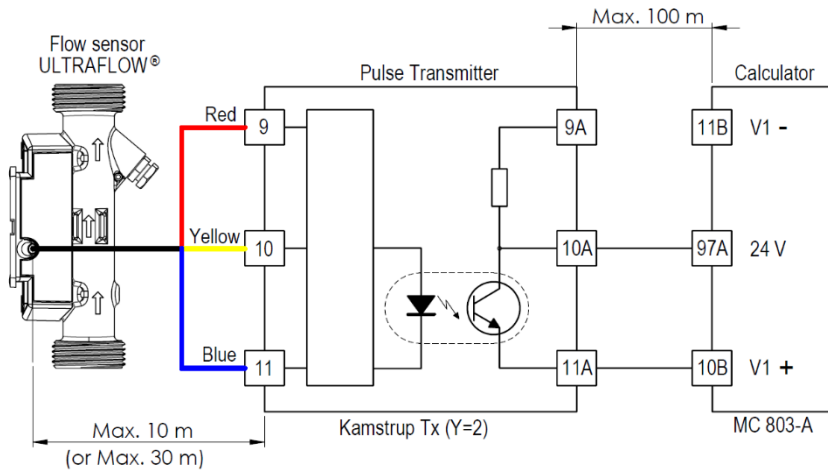


- ① ULTRAFLOW®
- ② Reed-/relækontakt
- ③ Transistor

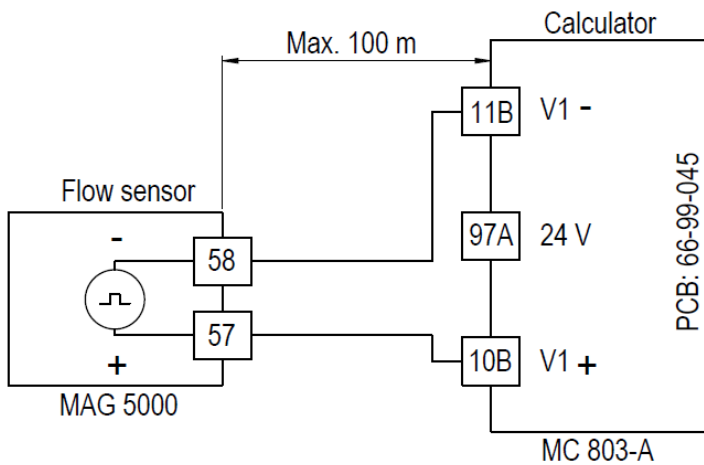
MULTICAL® 803

8.5.1.1 Kamstrup ULTRAFLOW® med Pulse Transmitter

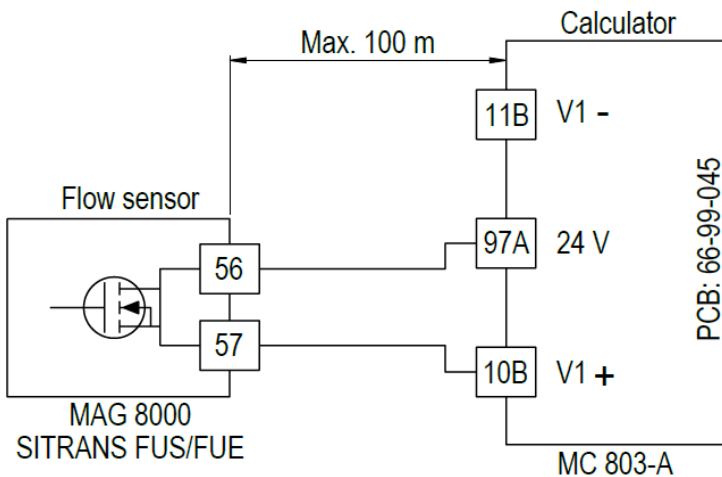
Kabellængden mellem flowsensor og Pulse Transmitter (eller mellem flowsensor og regneværk) er godkendt op til 10 m eller op til 30 m sammen med Cable Extender Box, type 66-99-036. Kabellængden mellem Pulse Transmitter og regneværk er godkendt op til 100 m.



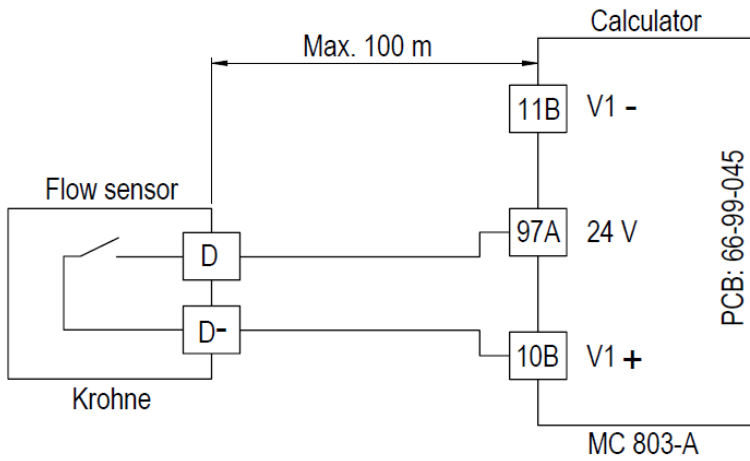
8.5.1.2 MAG5000 med 24 V aktiv pulsudgang



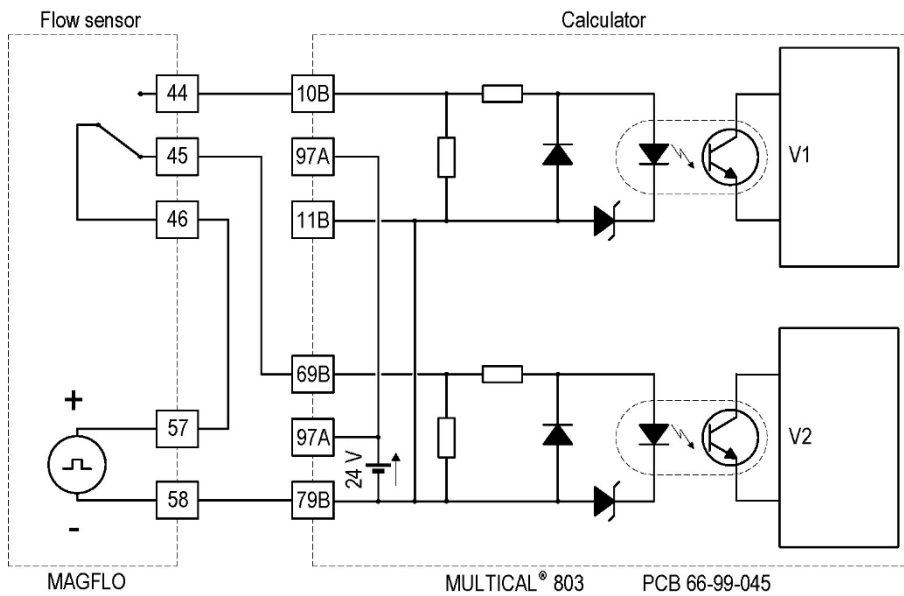
8.5.1.3 MAG8000/FUE/FUS med passiv pulsudgang



8.5.1.4 Krohne-flowsensor med passiv pulsudgang



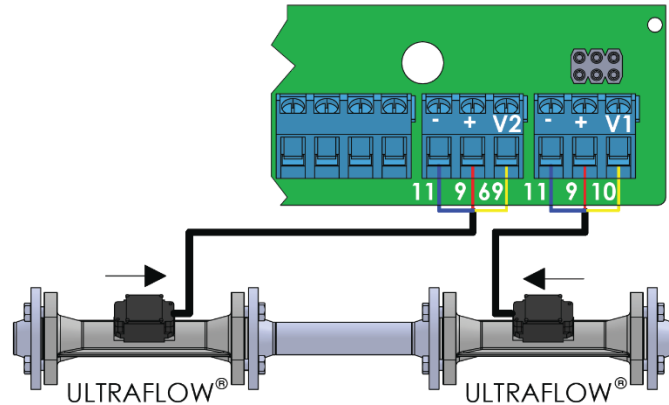
8.5.1.5 MAG5000 med aktiv pulsudgang og retningsrelæ



8.6 ULTRAFLOW® til bidirektionelle anlæg

To ULTRAFLOW® kan installeres "ryg mod ryg", hvormed enten den ene eller den anden ULTRAFLOW® måler flow, afhængigt af flowretningen. Ved anvendelse i en applikation som vist i figuren, konfigureres MULTICAL® til fremløb (A-kode 3).

ULTRAFLOW® tilsluttes indgangene for V1 og V2 som vist i figuren. Dette muliggør op til 10 m kabellængde mellem ULTRAFLOW® og MULTICAL® (op til 30 m kabellængde med Cable Extender Box 6699-036).



Figur 10 - Montering af 2 stk. ULTRAFLOW® til MULTICAL® for anvendelse til bidirektionelt flow

8.6.1 Samme ΔΘ-polaritet

I applikationer, hvor polariteten på temperaturdifferensen (ΔΘ) ikke skifter ved ændret flowretning, således at t1 altid er større end t2, og det dermed kun er flowretningen, der afgør, om der måles varmeenergi eller køleenergi, kan energiberegningerne vist i Tabel 5 anvendes.

Varmeenergi	Køleenergi
$E1 = V1(t1-t2)k_{t1}$	$E2 = V2(t1-t2)k_{t2}$

Tabel 5 - Energiberegninger til anvendelse ved samme ΔΘ-polaritet

8.6.2 Forskellig ΔΘ-polaritet

I applikationer, hvor polariteten på temperaturdifferensen (ΔΘ) skifter ved ændret flowretning, således at t1 er større end t2 ved den ene flowretning, og t2 er større end t1 ved den anden flowretning, og det dermed er både ΔΘ og flowretningen, der afgør, om der måles varmeenergi eller køleenergi, kan energiberegningerne vist i Tabel 6 anvendes.

Varmeenergi	Køleenergi
$E1 = V1(t1-t2)k_{t1}$	$E12 = V2(t2-t1)k_{t2}$

Tabel 6 - Energiberegninger til anvendelse ved forskellig ΔΘ-polaritet

NB. I tilfælde, hvor energiberegningerne fra ovenstående eksempler ikke passer, er det muligt at anvende andre energiberegninger fra tabellen i afsnit 7.1. Det er dog vigtigt at sikre, at den første temperatur i beregningen er større end den anden temperatur i beregningen, samt at ULTRAFLOW® er placeret ved den temperaturføler, der er nævnt i sænket skrift ved koefficienten k.

Eksempel: $E1 = V1(t1-t2)k_{t1}$ V1 skal placeres ved siden af t1
 t1 skal være større end t2

8.7 MULTICAL® med V1 og V2 i forskellige størrelser

MULTICAL® generation 3 har kun en CCC-kode, der deles af flowsensorerne V1 og V2, og har dermed kun mulighed for at udnytte to ULTRAFLOW® med samme pulstal (p/l) og samme nominelle flow (qp).

Når MULTICAL® anvendes med to tilsluttede ULTRAFLOW® V1 og V2 i forbindelse med åbne systemer, kan det være en fordel at anvende en ULTRAFLOW® V2 med et lavere nominelt flow (qp) end det nominelle flow (qp) i den anvendte ULTRAFLOW® V1, f.eks. i applikation 7, se afsnit 7.1.3

Det er muligt at anvende en V2, der er mindre end V1 ved at inkludere en Pulse Divider for V2 til at nedskalere pulstallet for ULTRAFLOW® V2, så det matcher pulstallet for ULTRAFLOW® V1, se *Tabel 7*. MULTICAL® bestilles separat* med en CCC-kode, der passer til ULTRAFLOW® V1. ULTRAFLOW® til både V1 og V2 og den tilhørende Pulse Divider skal bestilles separat.

Bemærk: Det nominelle flow (qp) i ULTRAFLOW® V2 skal være mindre end det nominelle flow (qp) i ULTRAFLOW® V1, når denne metode anvendes.

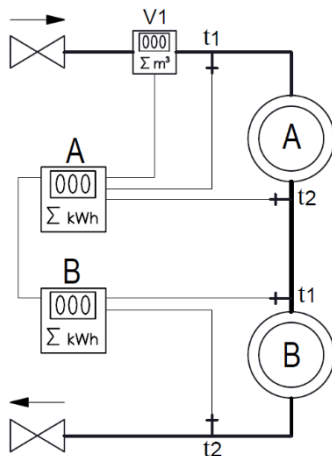
Flowsensor V2 \ Flowsensor V1	qp = 0,6 m ³ /h (300 p/l)	qp = 1,5 m ³ /h (100 p/l)	Qp = 2,5 m ³ /h (60 p/l)	qp = 3,5 m ³ /h (50 p/l)
qp = 2,5 m ³ /h (60 p/l)	Divisor 5 (116-41-1)	N/A	N/A	N/A
qp = 3,5 m ³ /h (50 p/l)	Divisor 6 (116-51-1)	Divisor 2 (119-51-1)	N/A	N/A
qp = 6,0 m ³ /h (25 p/l)	Divisor 12 (116-12-1)	Divisor 4 (119-12-1)	N/A	Divisor 2 (151-12-1)
qp = 10 m ³ /h (15 p/l)	N/A	N/A	Divisor 4 (198-22-1)	N/A
qp = 15 m ³ /h (10 p/l)	N/A	Divisor 10 (119-32-1)	Divisor 6 (198-32-1)	Divisor 5 (151-32-1)

Tabel 7 - Divisor baseret på størrelsesforskellen mellem V1 og V2 - V1 skal være større end V2. Tallet i parentes for hver mulig divisor er CCC-DD-E-konfigurationen af Pulse Divider for V2

* MULTICAL® bestilles forberedt til flowsensorer med hurtige elektroniske pulser (flowsensor tilslutningstype (connection type) C) og den tilsvarende 1xx CCC-kode, der matcher pulstallet (p/l) i den valgte ULTRAFLOW® V1.

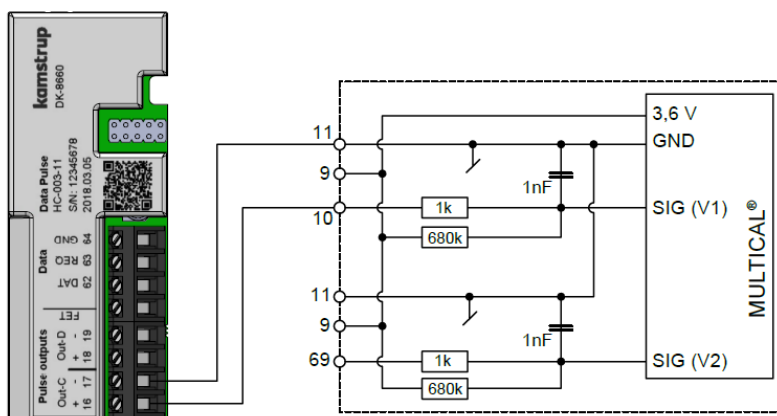
8.8 Tilslut flere regneværker til én flowsensor

I installationer med 2 eller flere forbrugere i "serietilslutning" kan det være en fordel at anvende signalet fra én flowsensor til flere regneværker, som f.eks. i nedenstående opstilling.



Figur 11 Varmeinstallation med én flowsensor og 2 regneværker.

Når der tilsluttes et modul med pulseudgange, og PP-koden vælges til PP = 82 pulser på flowsensoren, bliver indgang V1 repeteret på "Out-C" på klemme 16 og 17. Husk at vælge forbindelsestype C for flowsensoren og den korrekte CCC-kode på det følgende regneværk.



Da pulsudgangen "Out-C" er galvanisk adskilt, vil en kortslutning eller anden fejl ikke skade den foranliggende måler.

Pulsudgange C og D	PP-kode
Pulstransmitter/divider	
Out-C: V1/4 (5 ms)	73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1 (3.9 ms)	80
Out-C: V1/1 (3.9 ms)	82
Out-C: V1/4 (22 ms)	83
Pulsudgange for tællerstandsregistre	
10 ms	94
32 ms	95
100 ms (0,1 s)	96
250 ms	93
Styret udgang via datakommandoer	
Styret udgang	99

9 Temperaturfølere

Et platinmodstandstermometer udnytter, at ædelmetallet platin har en meget veldefineret sammenhæng mellem dets modstand og temperaturen. Sammenhængen mellem modstanden og temperaturen er defineret i standarden EN 60751 (DIN/IEC 751), og tabeller med eksempler på sammenhængen kan ses i afsnit 9.8. På MULTICAL® 803 kan der anvendes Pt100- og Pt500-temperaturfølere, hvor den nominelle modstand ved 0 °C er hhv. 100 Ω og 500 Ω.

Sammenhængen mellem modstanden R_t og temperaturen t er defineret ved:

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$$

hvor R_0 angiver modstanden ved 0,00 °C, mens A og B er konstanter. Værdierne R_0 , A og B bestemmes ved verifikationen af temperaturføleren, som foretages jf. EN1434-5.

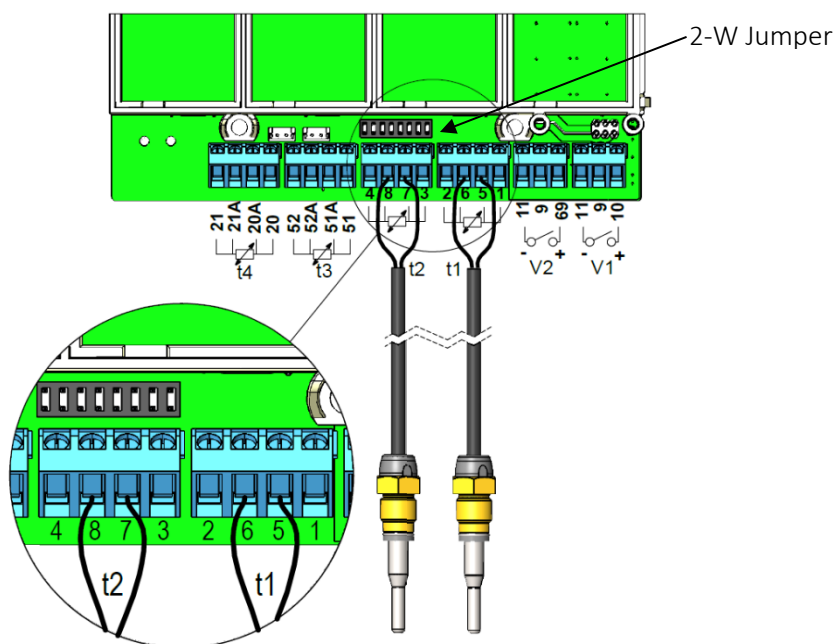
På en varme- eller kølemåler anvendes et temperaturfølerpar til at måle temperaturforskellen mellem fremløb og returløb. Da hver af de to temperaturfølere har sine egne værdier for R_0 , A og B , er kravet til et godkendt temperaturfølerpar, jf. EN1434-1, at den maksimale forskel i procent mellem de to temperaturfølere, E_t , i hele godkendelsesområdet højst må være:

$$E_t = \pm \left(0,5 + 3 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} \right)$$

hvor $\Delta\theta$ er den konkrete temperaturforskell, og $\Delta\theta_{min}$ er den mindste godkendte temperaturforskell, typisk 3 K. Værdierne R_0 , A og B for de enkelte temperaturfølere samt E_t fremgår af temperaturfølerparrets certifikat.

9.1 Kabelindflydelse og tilslutning af kabler

Til mindre og mellemstore varmemålere er der oftest kun behov for en relativ kort kabellængde til temperaturfølerne, hvormed 2-lederfølersæt med fordel kan anvendes. MULTICAL® 803 er som standard forberedt til 4-ledertilslutning. Anvendelse af 2-lederfølersæt kræver montering af kortslutningsjumperen, som er vist på nedenstående figur. Alternativt kan der anvendes kortslutningsbøjler i tilslutningsklemmerne ved behov for 2-lederfølersæt.



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

MULTICAL® 803

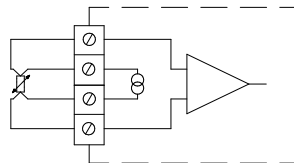
De begrænsninger, der er knyttet til brugen af 2-lederfølersæt i henhold til EN 1434-2, er angivet i tabellen nedenfor.

Kabeltværsnit [mm ²]	Pt100-følere		Pt500-følere	
	Maks. kabellængde [m] Iht. EN 1434-2	Temperaturforøgelse [K/m] Kobber @ 20 °C	Maks. kabellængde [m] Iht. EN 1434-2	Temperaturforøgelse [K/m] Kobber @ 20 °C
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 8

4-lederfølersæt

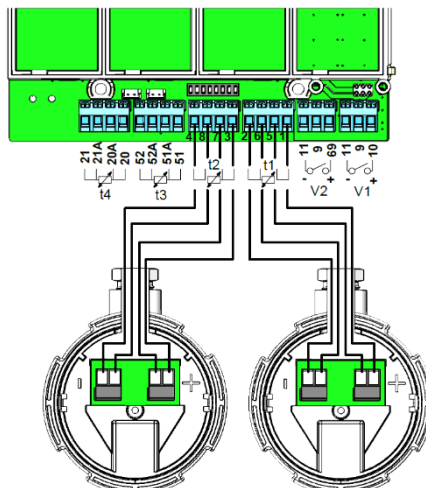
Til installationer, der kræver længere kabellængder, end skemaet ovenfor angiver, anbefales det at anvende 4-lederfølersæt. MULTICAL® 803 er som standard forberedt for 4-ledertilslutning på alle temperaturfølerindgange.



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

Tilslutningskablet bør have en yderdiameter på 5-6 mm for at opnå optimal tætning i både MULTICAL® 803 og forskruningen på 4-lederføleren. Kablets isolationsmateriale/yderkappe bør vælges ud fra den maksimale temperatur i installationen. PVC-kabler anvendes typisk op til 80 °C, og ved højere temperaturer anvendes ofte silikonekabler.

NB. Ved preset af temperaturværdien er det vigtigt at sætte jumpere i klemmerne, således at temperaturfølerindgangene med preset ændres til 2-ledertilslutning. Læs mere om preset af temperaturværdien i afsnit 7.13.



9.2 Følertyper

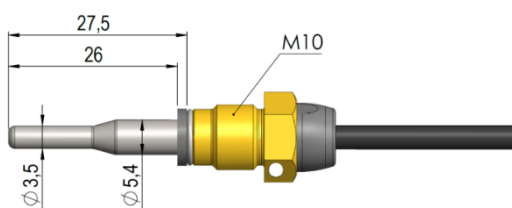
MULTICAL® 803 kan leveres med både Pt100- og Pt500-følørsæt. Det ønskede følørsæt vælges gennem målerens typenummer. Tabellen nedenfor viser de tilgængelige følørsæt. Se hele målerens typenummer i afsnit 3.1.

For ældre følertyper, se dokument "Conversion to TemperatureSensor 63 & 83" (55122999_EN) på:

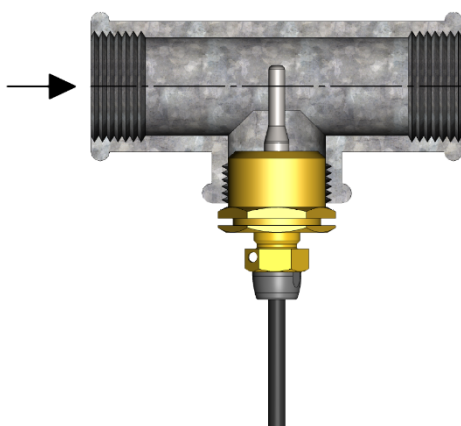
https://www.kamstrup.com/da-dk/varmeloesninger/intelligente-varmemaalere/temperature-sensors/temperaturesensor_63/documents

<u>Beskrivelse</u>	<u>Pt100/Pt500</u>	<u>Følernummer</u>
2 sæt Kort direkte 27,5 mm, 1,5 m kabel	Pt500	51
2 sæt Kort direkte 27,5 mm, 3 m kabel	Pt500	52
3 sæt Kort direkte 27,5 mm, 1,5 m kabel	Pt500	55
3 sæt Kort direkte 27,5 mm, 3 m kabel	Pt500	56
2 sæt Kort direkte 27,5 mm, 2 m kabel	Pt100	J6
2 sæt Kort direkte 38 mm, 1,5 m kabel	Pt500	21
2 sæt Kort direkte 38 mm, 3 m kabel	Pt500	22
2 sæt ø5,8 mm lommeføler, 1,5 m kabel	Pt500	81
2 sæt ø5,8 mm lommeføler, 3 m kabel	Pt500	82
2 sæt ø5,8 mm lommeføler, 5 m kabel	Pt500	83
2 sæt ø5,8 mm lommeføler, 10 m kabel	Pt500	84
3 sæt ø5,8 mm lommeføler, 1,5 m kabel	Pt500	85
3 sæt ø5,8 mm lommeføler, 3 m kabel	Pt500	86
3 sæt ø5,8 mm lommeføler, 5 m kabel	Pt500	87
3 sæt ø5,8 mm lommeføler, 10 m kabel	Pt500	88
2 sæt ø6,0 mm lommeføler, 1,5 m kabel	Pt500	91
2 sæt ø6,0 mm lommeføler, 3 m kabel	Pt500	92
2 sæt ø6,0 mm lommeføler, 5 m kabel	Pt500	93
2 sæt ø6,0 mm lommeføler, 10 m kabel	Pt500	94
2 sæt ø6 mm med tilslutningshoved, længde 105 mm	Pt100	A1
2 sæt ø6 mm med tilslutningshoved, længde 140 mm	Pt100	A2
2 sæt ø6 mm med tilslutningshoved, længde 230 mm	Pt100	A3
2 sæt ø6 mm med tilslutningshoved, længde 105 mm	Pt500	A4
2 sæt ø6 mm med tilslutningshoved, længde 140 mm	Pt500	A5
2 sæt ø6 mm med tilslutningshoved, længde 230 mm	Pt500	A6
2 sæt ø5,8 mm lommeføler i lomme med tilslutningshoved, længde 65 mm	Pt500	C1
2 sæt ø5,8 mm lommeføler i lomme med tilslutningshoved, længde 90 mm	Pt500	C2
2 sæt ø5,8 mm lommeføler i lomme med tilslutningshoved, længde 140 mm	Pt500	C3
2 sæt ø5,8 mm lommeføler i lomme med tilslutningshoved, længde 180 mm	Pt500	C4

9.3 Pt500 kort direkte temperaturfølersæt



TemperatureSensor 63 kort direkte DS 27,5 mm temperaturføler er konstrueret iht. den europæiske standard for varmeenergimålere EN 1434-2. Temperaturføleren er konstrueret for montage direkte i målemediet, altså uden følerlomme, hvorved der opnås en særdeles hurtig respons på temperaturændringer fra f.eks. brugsvandsvekslere. Temperaturfølerlørrøret har en diameter på $\varnothing 3,5$ mm, er lavet i rustfast stål og selve temperaturfølerelementet er placeret i røret. Temperaturføleren er godkendt til både PN16 og PN25 installationer, med PS25 som det maksimale tryk. Temperaturføleren er baseret på et 2-ledet silikonekabel, og kan dermed anvendes ved medietemperaturer op til 150 °C. Montagen kan endvidere foretages direkte i mange af Kamstrups flowsensorer, hvorved installationsomkostningerne reduceres. Som vist på *Figur 12* og *Figur 13*, så kan den korte direkte temperaturføler også monteres i f.eks. i en nippel eller en kugleventil.



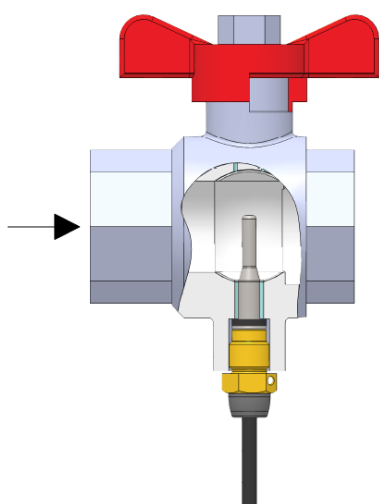
Som vist på *Figur 12*, kan den korte direkte temperaturføler DS 27,5 mm monteres ved hjælp af en R $\frac{1}{2}$ eller R $\frac{3}{4}$ til M10 nippel i et almindeligt 90° tee.

Figur 12

Kort direkte temperaturføleren findes også i en 38 mm udgave, kaldet DS 38 mm. Yderligere information om denne kan findes i TemperatureSensor SP databladet. Anvendelsesmulighederne for DS 27,5 mm og DS 38 mm temperaturfølere er vist i *Tabel 9*.

DN	DS 27,5 mm	DS 38 mm
15	X	
20	X	
25	X	
32		X
40		X

Tabel 9: Anvendelsesmulighederne for DS 27,5 mm og DS 38 mm temperaturfølere.



Figur 13

For at opnå den bedste servicevenlighed under målerskift, kan den korte direkte temperaturføler placeres i en kuglehane med følerstuds, se *Figur 13*.

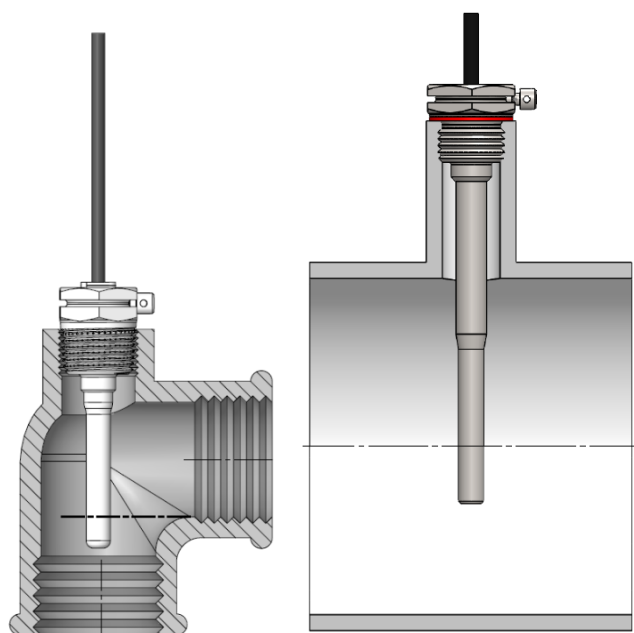
Kuglehane med følerstuds leveres i G½, G¾, G1, som alle passer til DS 27,5 mm føleren samt i G1¼ og G1½, som begge passer til DS 38 mm føleren.

Nr.	6556-570	6556-571	6556-572
	G½	G¾	G1

Nr.	6556-526	6556-527
	G1¼	G1½

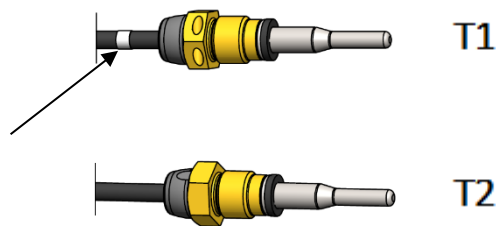
9.4 Pt500 ø5,8 mm / ø6,0 mm lommefølersæt

TemperatureSensor 63 ø5,8 mm / ø6,0 mm lommefølere er en Pt500 ledningsføler, opbygget med 2-ledet silikonekabel og afsluttet med et ø5,8 mm eller ø6,0 mm påkrympet rustfast stålhylster, der beskytter føleret. Stålhylstret monteres i en følerlomme (dykrør). Følerlommerne til ø5,8 mm temperaturføleren leveres med R½ (konisk ½") tilslutning i rustfast stål i længderne 65, 90 og 140 mm. Til ø6,0 mm temperaturføleren er følerlommerne med G½ (lige ½") tilslutning ligeledes i rustfrit stål og kan leveres i længderne 65, 85, 120 og 210 mm. For ø6,0 mm temperaturføleren, som er konstrueret i henhold til EN1434-2 gælder helt særligt, at denne temperaturføler i EU må bruges i samtlige godkendte lommer til ø6 mm temperaturfølere, som også er konstrueret i henhold til EN1434-2, uanset fabrikant. De pågældende lommer til ø6 mm temperaturfølere er kendetegnet ved at være mærket med "EN1434". 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. De rustfaste stålommer kan anvendes ved montering i både PN16 og PN25 anlæg. Ved flowhastigheder over 3 m/s eller i et PN40 anlæg anbefales at anvendes en forstærket rustfri stålomme, som har en diameter på ø10 mm i spidsen, og som er drejet ud af et stykke.

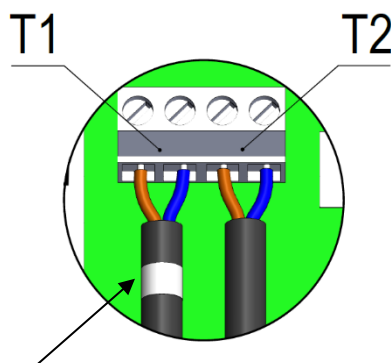


Figur 14: Eksempler på installation af følerlomme til ø5,8 mm temperaturføler med R½ gevind (til venstre) og følerlomme til ø6,0 mm temperaturføler med G½ gevind og kobberpakning (til højre).

9.5 Identifikation af fremløbs- og returløbstemperaturføler



For at gøre det nemmere at udføre en korrekt installation af TemperatureSensor 63, så er der på fremløbstemperaturføleren tilføjet yderligere to hvide markeringer på kablet, hvorved man nemt kan identificere hvilken af de to temperaturfølere, som er hhv. fremløbs- og returtemperaturføler. Den ene hvide markering er placeret lige efter selve temperaturføleren, se ovenstående figur, og gør det nemt at tjekke, at fremløbstemperaturføleren er installeret i fremløbsrøret. Den anden hvide markering er placeret for enden af kablet, se nedenstående figur, og kan i forbindelse med reverifikation bruges til at kontrollere at temperaturfølerne efterfølgende er korrekt monteret i regneværket. Identifikation af fremløbs- og returløbstemperaturføler kan ligeledes ses på temperaturfølernes påmonterede skilt.



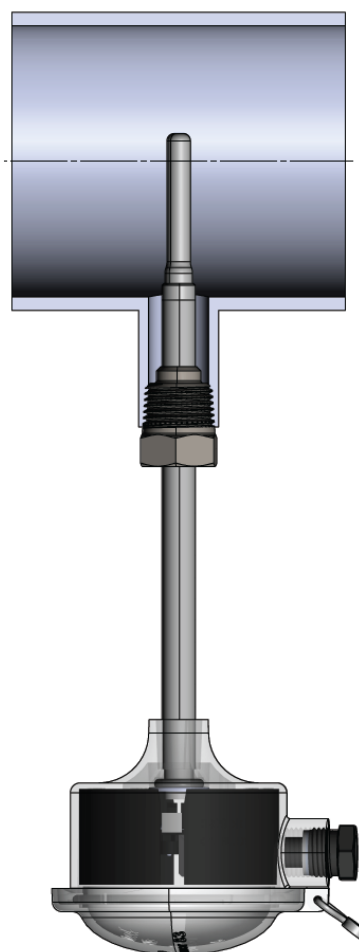
9.6 TemperatureSensor 83 – ø5,8 mm lommeføler med tilslutningshoved

TemperatureSensor 83 er en ø5,8 mm lommeføler med tilslutningshoved som består af en ø5,8 mm Pt500 temperaturføler, som er tilsluttet en udskiftelig følerindsats via et 2-ledet silikonekabel. Følerindsatsen er monteret i en dyklomme med påmonteret tilslutningshoved, se *Figur 15*. Tilslutning af 4-leder kabel foregår ved at indføre kablet gennem PG forskruningen i tilslutningshovedet og montere de 4 ledere i skrueterminalen på følerindsatsen.

TemperatureSensor 83 leveres med R $\frac{1}{2}$ (konisk $\frac{1}{2}$ ") tilslutning i rustfast stål i længderne 65, 90, 140 og 180 mm. Den udvendige diameter på dyklommen er ø10 mm på det bredeste stykke, hvilket gør det muligt at montere TemperatureSensor 83 i en haneforlænger. Konstruktionen med udskiftelig følerindsats 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. De rustfaste stålommer kan anvendes ved montering i både PN16 og PN25 anlæg.



Figur 15: En $\varnothing 5.8$ mm lommeføler med tilslutningshoved kan f.eks. monteres i en teer som vist på Figur 16.

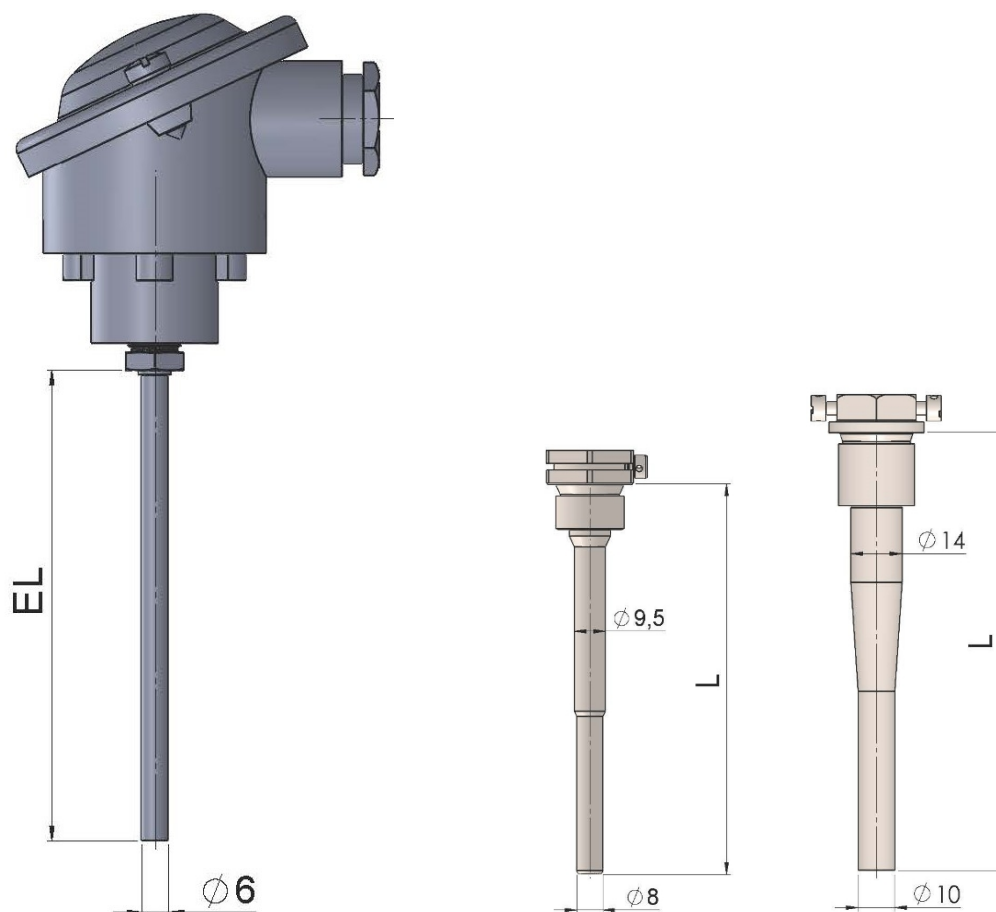


Figur 16

9.7 TemperatureSensor SP 4-leder – $\varnothing 6$ mm EN1434 lommeføler med tilslutningshoved

TemperatureSensor SP 4-leder er en $\varnothing 6$ mm lommeføler med tilslutningshoved som er konstrueret i henhold til anvisningerne i EN1434-2. Både temperaturføleren og den tilhørende følerlomme er vist på *Figur 17*. Temperaturføleren har diameter $\varnothing 6$ mm og for enden af temperaturføleren er monteret et tilslutningshoved i aluminium af typen DIN Form B. Temperaturføleren kan leveres både som Pt100 og som Pt500 og ved montering i den tilhørende følerlomme er den godkendt til at blive brugt i temperaturområdet 0-180 grader og i både PN16, PN25 og PN 40 anlæg.

Til flowhastigheder op til 3 m/s anvendes en rustfri svejset stålomme, som har en diameter på $\varnothing 8$ mm i spidsen. Ved flowhastigheder over 3 m/s eller i et PN40 anlæg anvendes en rustfri stålomme, som har en diameter på $\varnothing 10$ mm i spidsen, se *Figur X*, og som er drejet ud af et stykke. Ved montage anvendes en kobberpakning til at sikre den nødvendige tæthed. De forskellige indbygningslængder L for følerlommen fremgår af *Tabel 10*, hvor man også kan se den tilhørende indbygningslængde EL for temperaturføleren.



Figur 17: $\varnothing 6$ mm lommeføler med tilslutningshoved og tilhørende lommer.

Indbygningslængde for $\varnothing 6$ mm føler - EL	Indbygningslængde for $\varnothing 6$ mm lomme - L
105 mm	85 mm
140 mm	120 mm
230 mm	210 mm

Tabel 10

9.8 Installation af 4 temperaturfølere i store rør

Normalt anvendes kun én temperaturføler i hvert rør, og dette gøres under antagelse af, at temperaturen i røret er relativt homogen. I store rør, f.eks. over DN100, kan der opstå lagdeling inde i røret. Lagdelingen skyldes, at varmt vand søger opad, og lagdeling bliver mere kritisk ved høje temperaturer på grund af større temperaturforskelle mellem mediet og omgivelserne såvel som ved lave flowhastigheder. Ved lagdeling er temperaturen i røret ikke længere homogen, og dermed er en enkelt temperaturføler ikke nødvendigvis repræsentativ for gennemsnitstemperaturen i røret. I sådanne tilfælde kan temperaturmålingen forbedres ved at anvende fire temperaturfølere, som er forbundet i en kombination af serie- og parallelforbindelse.

Se ”Kamstrups håndbog om Temperaturfølere til varme- og kølemålere” for flere detaljer.

9.9 Modstandstabeller

Alle værdier for den ohmske modstand er fastlagt i den internationale standard EN 60 751, gældende for både Pt100- og Pt500-temperaturfølere. Værdien for den ohmske modstand i en Pt500-føler er 5 gange højere end i en Pt100-føler. I nedenstående tabeller er modstandsværdierne i [Ω] angivet for hver hele grad celsius for henholdsvis Pt100- og Pt500-temperaturfølere:

Pt100										
°C	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-30	88,223	87,829	87,434	87,040	86,645	86,250	85,855	85,460	85,065	84,670
-20	92,160	91,767	91,374	90,980	90,587	90,193	89,799	89,405	89,011	88,617
-10	96,086	95,694	95,302	94,909	94,517	94,125	93,732	93,339	92,946	92,553
0	100,000	99,609	99,218	98,827	98,436	98,044	97,653	97,261	96,870	96,478
°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	105,460	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
180	168,478	168,848	169,218	169,588	169,958	170,327	-	-	-	-

Pt100, IEC 751 Amendment 2-1995-07

Tabel 11

Pt500										
°C	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-30	441,116	439,144	437,172	435,199	433,225	431,251	429,276	427,301	425,325	423,349
-20	460,802	458,836	456,869	454,902	452,934	450,966	448,997	447,027	445,057	443,087
-10	480,430	478,469	476,509	474,547	472,585	470,623	468,660	466,696	464,732	462,767
0	500,000	498,046	496,091	494,135	492,179	490,222	488,265	486,307	484,348	482,389
°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
180	842,392	844,241	846,091	847,940	849,788	851,635	-	-	-	-

Pt500, IEC 751 Amendment 2-1995-07

Tabel 12

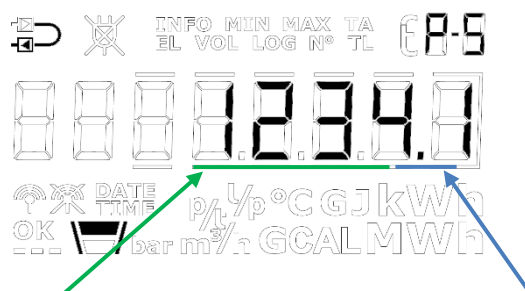
10 Spændingsforsyning

MULTICAL® 803 spændingsforsynes via skrueterminalerne til venstre i regneværksbunden. Spændingsforsyningen er internt på 3,6 VDC og udføres som netforsyning med batteribackup via en række forskellige forsyningsmoduler fra Kamstrup A/S. Se nedenstående uddrag fra typenummeroversigten i afsnit 3.1.

Forsyning	Forsyning af regneværk og moduler	Hjælpeforsyning	Type
1 x 230 VAC	Regneværk og modulplads M1+M2		A
1 x 24 VAC/VDC	Regneværk og modulplads M1+M2		b
2 x 230 VAC	Regneværk og modulplads M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC	C
2 x 24 VAC/VDC	Regneværk og modulplads M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC	d

Alle forsyningsstyper og -moduler er vurderet i forbindelse med de omfattende typetest, som er udført på MULTICAL® 803, og der må ikke anvendes andre forsyningsmoduler end ovenstående. Forsyningsmodulerne er omfattet af CE-mærkningen og fabriksgarantien for måleren.

Man kan se i displayet, hvilke modulpladser der er forsynet i MULTICAL® 803. Når displayet i MULTICAL® 803 står på hovedvisningen, findes visningen af forsynede modulpladser ved at trykke fire gange på venstre-piletasten på regneværkets front, se eksempel herunder.



Forsyning af modulpladserne M1, M2, M3 og M4. Bemærk, at hvis cifrene eksempelvis er **1200.X**, betyder det, at der ikke er forsyning af modulpladserne M3 og M4- Læs mere om muligheder for forsyning i afsnit 10.7

Backup-forsyning af modulplads M1. Bemærk, at hvis cifret eksempelvis er **XXXX.0**, betyder det at der ikke er backup-forsyning af modulplads M1. Læs mere om backup af modulplads M1 i afsnit 10.1

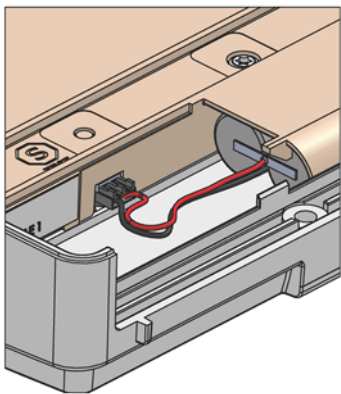
10.1 Backupbatteri Lithium, 2xA-celle

MULTICAL® 803 leveres altid med 2xA-celle backupbatteri (Kamstrup type HC-993-10). Det kræver intet værktøj at montere eller udskifte backupbatteriet, når regneværket er adskilt.

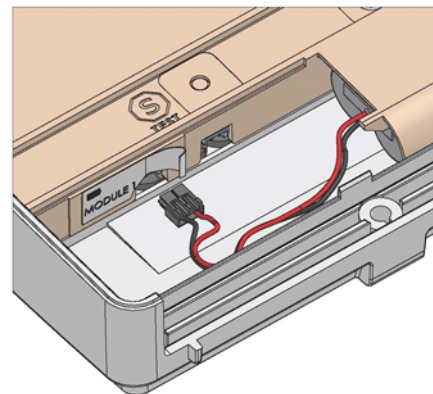


Det er muligt at anvende backupbatteriet til drift af basal målerfunktionalitet eller basal målerfunktionalitet samt kommunikation på modulplads 1. Forsyning af modulplads 1 under backup kræver, at backupbatteriets tilslutning flyttes til stikket, der er afskærmet af en label med batterisymbol samt teksten "Module 1". Dette stik er placeret ved siden af det stik, hvori batteriet er tilsluttet ved levering, se figuren nedenfor.

Hver enkelt battericelle har et lithiumindhold på ca. 0,9 g, hvilket gør, at backupbatteriet ikke er omfattet af regler for transport af farligt gods.



Figur 18 Batteri monteret ved levering



Figur 19 Stik flyttes for backupdrift af modulplads M1

10.2 Levetid på backupbatteri

Backupbatteriets levetid afhænger af faktorer som omgivelsestemperatur og målerkonfiguration. En angivelse af batteriets levetid er derfor et realistisk estimat. Overordnet kan batterilevetiden for backupbatteriet betragtes ud fra to scenarier og i to forskellige anvendelser. Enten anvendes måleren udelukkende på batteridrift fra leveringsdagen, eller også anvendes backupbatteriet som backupbatteri ved udfald af netforsyning inden for det 10-årige udskiftningsinterval. Estimeret levetid for backupbatteriet i MULTICAL® 803 kan ses i tabellen nedenfor.

Funktion på batteri	Batteridrift fra levering	Backupdrift inden for udskiftningsinterval (10 år)
Regneværk ¹	Op til 6 år	Op til 2 år
Regneværk ¹ + Modul 10 – Data + Pulse Indgang	Op til 3 år	Op til 1 år
Regneværk ¹ + Modul 20 – M-Bus + Pulse Indgang		
Regneværk ¹ + Modul 30 ² – wM-Bus + Pulse Indgang		

¹ Basal målerfunktion (V1, V2, t1, t2, t3, t4 samt display uden baggrundsbelysning)

² Bemærk at batterilevetiden for wM-Bus afhænger af valgt datagram. Se "Logger Profiles and Datagrams, 5512-2245" for yderligere oplysninger.

Moduler, som ikke er vist i oversigten, bør ikke anvendes på modulplads 1 ved backupdrift.

Forudsætninger for ovenstående batterilevetidsberegninger:

- Vægmonteret regneværk (tBAT < 30°C)
- Dataaflæsning: Maks. 1 aflæsning per time
- M-Bus-aflæsning: Maks. 1 aflæsning hvert 10 s.
- Display tændt (LCD ON), ingen baggrundsbelysning
- De tilsluttede ULTRAFLOW® 54/44-flowmålere har et gennemsnitligt flow \approx qp/4

10.3 Forsyning

10.3.1 Indgangsspænding 230 VAC (typenr.: HC-993-11)

Dette modul er galvanisk adskilt fra 230 VAC forsyningen, modulet er tilpasset direkte tilslutning til elnettet. Modulet er konstrueret som en Switch Mode Power Supply, der overholder krav til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret på regneværksbunden. Der er plads til to af denne type moduler i MULTICAL® 803 i 230 VAC udgaven, et til forsyning af regneværk samt modulplads M1 og M2 og et til forsyning af modulplads M3 og M4 ved behov for dette.



Ved tilslutning til 230 VAC skal hele installationen opfylde gældende nationale regler. Tilslutning/afbrydelse af modulet må udføres af målermontøren. Vær dog opmærksom på, at udførelse af fast installation og arbejde i eltavler kun må udføres af en autoriseret elinstallatør.

10.3.2 Indgangsspænding 24 VDC/VAC (typenr.: HC-993-12)

Dette modul er galvanisk adskilt fra 24 VDC/VAC forsyningen, modulet er tilpasset industrielle installationer og installationer forsynet fra en separat 230/24 V sikkerhedstransformer, eksempelvis placeret i eltavlen. Modulet er konstrueret som en Switch Mode Power Supply, der overholder krav til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret på regneværksbunden. Der er plads til to af denne type moduler i MULTICAL® 803 i 24 VAC/VDC udgaven, et til forsyning af regneværk samt modulplads 1 og 2 og et til forsyning af modulplads 3 og 4 ved behov for dette.

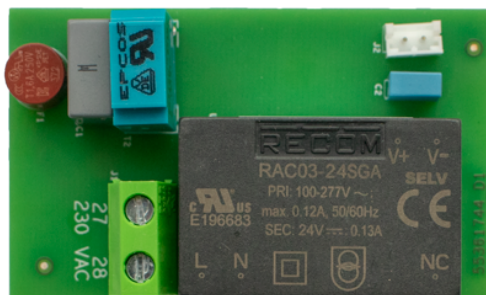


Hele installationen skal opfylde gældende nationale regler. Tilslutning/afbrydelse af modulet må udføres af målermontøren, mens installation af 230/24 VAC sikkerhedstransformer i eltavler samt øvrige faste installationer kun må udføres af en autoriseret elinstallatør.

10.4 Hjælpeforsyning

10.4.1 Indgangsspænding 230 VAC (typenr.: HC-993-13)

Dette modul er galvanisk adskilt fra 230 VAC forsyningen og anvendes til forsyning af enten analoge udgangsmoduler eller som forsyning til passive 24 V flowsensorer fra tredjepart, se mere i afsnit 8.4. Modulet er konstrueret som en Switch Mode Power Supply, der overholder krav til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret på regneværksbunden. Der er plads til ét af denne type modul i MULTICAL® 803 i 230 VAC udgaven. Modulet leverer 24 VDC spænding til klemmerne 97A på tilslutningsprint 6699-045 samt til de to stik for forsyning af analoge udgangsmoduler placeret over skrueterminalerne på tilslutningsprintet.



Ved tilslutning til 230 VAC skal hele installationen opfylde gældende nationale regler. Tilslutning/afbrydelse af modulet må udføres af målermontøren. Vær dog opmærksom på, at udførelse af fast installation og arbejde i eltavler kun må udføres af en autoriseret elinstallatør.

10.4.2 Indgangsspænding 24 VAC/VDC (typenr.: HC-993-14)

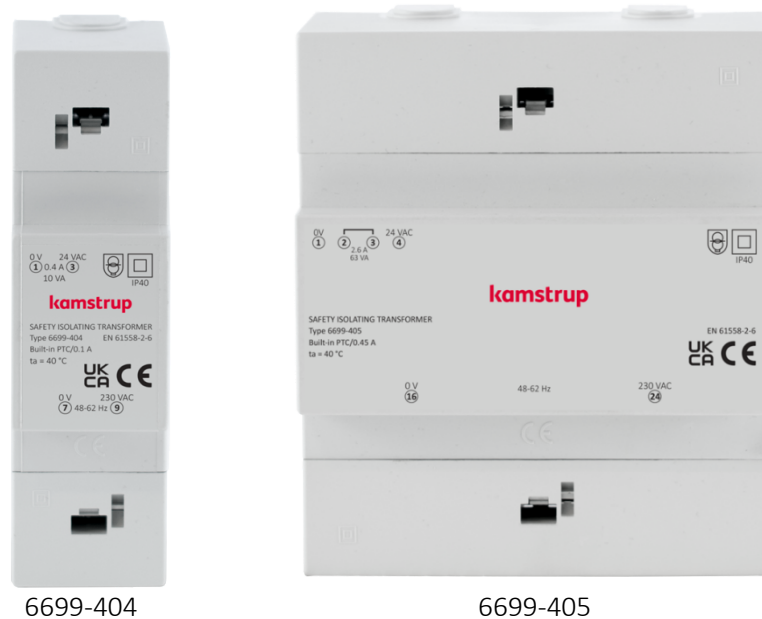
Dette modul er galvanisk adskilt fra 24 VAC/VDC forsyningen og anvendes til forsyning af enten analoge udgangsmoduler eller som forsyning til passive 24 V flowsensorer fra tredjepart, se mere i afsnit 8.4. Modulet er konstrueret som en Switch Mode Power Supply, der overholder krav til dobbeltisolation, når regneværkstoppen er monteret på regneværksbunden. Der er plads til ét af denne type modul i MULTICAL® 803 i 24 VAC/VDC udgaven. Modulet leverer 24 VDC spænding til klemmerne 97A på tilslutningsprint 6699-045 samt til de to stik for forsyning af analoge udgangsmoduler placeret over skrueterminalerne på tilslutningsprintet.



Hele installationen skal opfylde gældende nationale regler. Tilslutning/afbrydelse af modulet må udføres af målermontøren, mens installation af 230/24 VAC sikkerhedstransformer i eltavler samt øvrige faste installationer kun må udføres af en autoriseret elinstallatør.

10.5 Transformer 230/24 VAC

Forsyningsmodulerne til 24 VAC er tilpasset anvendelse med en 230/24 VAC sikkerhedstransformer, f.eks. Kamstrup type 6699-404/-405, som placeres i eltavlen eller anden separat kapsling. For effektforbrug ved anvendelse af sikkerhedstransformeren i forbindelse med 24 VAC forsyningsmoduler, se datablad 5810-496.



6699-404

6699-405

10.6 Tilledninger for forsyningsmodul

Kamstrup A/S kan levere tilledning af typen H03VV-F¹ 2 x 0,75 mm² som tilbehør til MULTICAL® 803 til anvendelse ved både 24 VAC og 230 VAC. Tilledningen til måleren må ikke forsikres med større sikring end tilladt.

Ved tvivlstilfælde anbefales det at lade en autoriseret elinstallatør vurdere sikkerhedsmæssig korrekt udførelse af den pågældende installation.

¹ H03VV-F2 er typebetegnelsen for PVC-isoleret kabel med mærkespænding 300/300 V og en maks. temperatur på 70 °C. Vær ved installation opmærksom på at holde tilstrækkelig afstand til varme dele af installationen.

10.7 Eftermontering og udskiftning af forsyningsmoduler

Forsyningsmoduler kan frit udskiftes, så længe de er af samme spændingsspecifikation, som den MULTICAL® 803 blev leveret med. Det er således ikke tilladt at skifte fra 230 VAC til 24 VAC/VDC og omvendt, medmindre at tilslutningsprintet også udskiftes. Dog kan man altid tilføje ekstra forsyningsmoduler i en MULTICAL® 803, som er leveret med et enkelt forsyningsmodul fra Kamstrup A/S (type 803-xxxxxx-A og -b).

Eftermontering kræver forsyningsmodul inklusiv tilledninger, der kan leveres som tilbehør fra Kamstrup A/S. Se afsnit 3.3.

For montering af forsyningsmoduler i MULTICAL® 803, se afsnit 4.9.

Bemærk:

VÆR OPMÆRKSOM PÅ AT FRAKOBLE NETFORSYNINGEN FRA TILSLUTNINGSPRINTET, FØR EN UDSKIFTNING/UDVIDELSE AF FORSYNINGEN PÅBEGYNDES!

10.8 Databackup ved afbrydelse af forsyning

MULTICAL® 803 er som udgangspunkt altid udstyret med et backupbatteri, se afsnit 10.1, som sikrer målerens drift og interne ur i tilfælde af en afbrydelse af netforsyningen. Ved behov for udskiftning af backupbatteriet vil måleren, under udskiftningen, opretholde sit ur i én time, således at udskiftning af backupbatteriet kan ske uden tab af tidsinformation. Måleren er endvidere udstyret med funktionalitet, der lagrer alle aktuelle registertællestande, hvis forsyningen afbrydes helt (både backupbatteri og netforsyning). Måleren vil, når forsyningen reetableres, tælle videre fra den værdi, som blev lagret ved forsyningens afbrydelse.

11 Kommunikationsmoduler

MULTICAL® 803 kan indeholde 4 kommunikationsmoduler.

Alle moduler indgår i typetesten af MULTICAL® 803.

Der må kun anvendes typegodkendte moduler idet CE-erklæringen og fabriksgarantien afhænger heraf.

Måleren detekterer automatisk om et modul har pulsindgange eller puls-udgange.

Typenummer	Modulnavn	Note
HC-003-10	Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-11	Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	
HC-003-20	Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-21	Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	
HC-003-22	Wired M-Bus, Thermal Disconnect	#%
HC-003-30	Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 MHz	&
HC-003-31	Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 MHz	&
HC-003-32	linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	&
HC-003-33	linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU	&
HC-003-34	wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz	&
HC-003-40	Analog outputs 2 x 0/4...20 mA	#
HC-003-41	Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V	#
HC-003-42	KNX Communication	
HC-003-43	PQT Controller	#
HC-003-50	Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	&%
HC-003-51	Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	&%
HC-003-53	LoRaWan (Elvaco), 868 MHz	&
HC-003-56	NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	&
HC-003-58	NB-IoT (Elvaco)	&
HC-003-60	LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-66	BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-67	Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-80	2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	&
HC-003-81	BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-82	Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-83	READY TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	
HC-003-84	High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	&
HC-003-85	High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	&

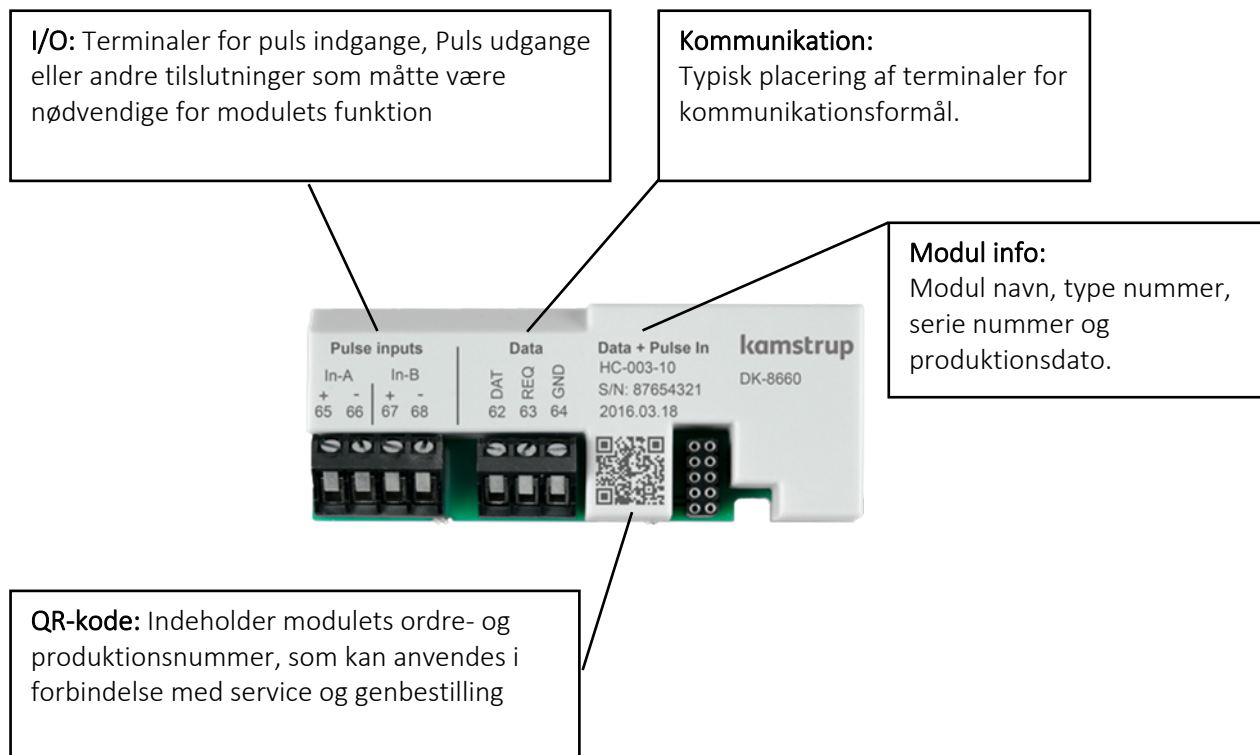
Modulet kræver en ekstern strømforsyning for at virke.

% Modulets kræver en bestemt kodning i måleren, se modulets datablad herfor.

& Modulet skal tilsluttes en antenne, se afsnittet **Montering af antenne**.

11.1 Mærkning af kommunikationsmoduler

Alle moduler er mærket på dækslet, således det tydeligt fremgår hvor signalledninger, sensorer, strømforsyninger osv. skal tilkobles, for at opnå korrekt funktion.



Moduler til radiokommunikation har kun I/O terminalerne samt en antenntilslutning.

For yderlig information om modulerne, henvises til deres respektive datablade.

For Pulsindgange, se afsnit **3.4.7 Pulsindgange A og B >FF-GG<**

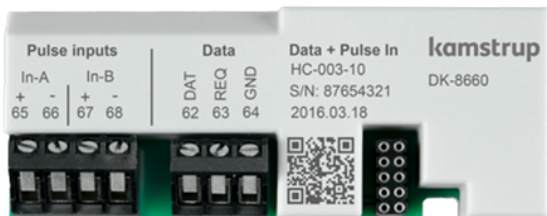
For Pulsudgange, se afsnit **3.4.11 Pulsudgange C og D >PP<**

11.2 Moduler

11.2.1 HC-003-10: Data Pulse, inputs (In-A, In-B)

Data pulse modulet tillader direkte kommunikation med måleren via KMP-protokollen.

Modulet kræver et specielt Kamstrup kabel enten til RS-232 eller til USB for at kunne udveksle data.

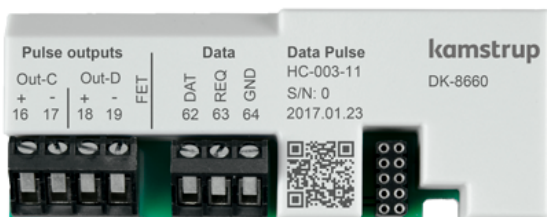


Vedrørende KMP-protokollen se afsnittet **Dataprotokol**

11.2.2 HC-003-11: Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)

Data pulse modulet tillader direkte kommunikation med måleren via KMP-protokollen.

Modulet kræver et specielt Kamstrup kabel enten til RS-232 eller til USB for at kunne udveksle data.



Vedrørende KMP-protokollen se afsnittet **Dataprotokol**

11.2.3 HC-003-20: Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)

Wired M-Bus tillader kommunikation til batteriforsynede målere, uden at påvirke batterilevetiden.

Modulet understøtter både primær, sekundær og udvidet sekundær adressering. Modulet vælger automatisk kommunikationshastigheder mellem 300, 2400, 9600 og 19200 baud.

Modulet kan konfigureres med et stort udvalg af datagrammer til forskellige applikationer.



11.2.4 HC-003-21: Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)

Wired M-Bus tillader kommunikation til batteriforsynede målere, uden at påvirke batterilevetiden.

Modulet understøtter både primær, sekundær og udvidet sekundær adressering. Modulet vælger automatisk kommunikationshastigheder mellem 300, 2400, 9600 og 19200 baud.

Modulet kan konfigureres med et stort udvalg af datagrammer til forskellige applikationer.



11.2.5 HC-003-22: Wired M-Bus, Thermal Disconnect

Thermal Disconnect muliggør fjern kontrol af flowet til energistyring eller i forbindelse med vedligehold.

Thermal Disconnect udgangen styres ved hjælp af kommandoer sendt over M-Bus-netværket.



MULTICAL® 803

11.2.6 HC-003-30: Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 Mhz

Wireless M-Bus modulet er udviklet til brug i Wireless M-Bus-systemer, som opererer inden for det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz-område.

Kommunikationsprotokollen er C-mode eller T-mode i henhold til normen EN13757-4. Wireless M-Bus modulet understøtter såvel individuel som fælles krypteringsnøgle, fælles krypteringsnøgle dog kun på forespørgsel.

Modulet kan konfigureres til datagrammer med forskellige registerkombinationer.



' Dette modul er erstattet af HC-003-32.

11.2.7 HC-003-31: Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 Mhz

Wireless M-Bus modulet er udviklet til brug i Wireless M-Bus systemer, som opererer inden for det licensfrie frekvensbånd i 868 MHz-område.

Kommunikationsprotokollen er C-mode eller T-mode i henhold til EN13757-4. Wireless M-Bus modulet understøtter såvel individuel som fælles krypteringsnøgle, fælles krypteringsnøgle dog kun på forespørgsel.

Modulet kan konfigureres til datagrammer med forskellige registerkombinationer.



' Dette modul er erstattet af HC-003-33.

11.2.8 HC-003-32: linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU

Dette modul er designet med fokus på de nyeste krav til trådløs aflæsning. Modulet er optimeret til at sikre lang batterilevetid. Modulet kan konfigureres som enten wM-Bus eller linkIQ. En fjernkonfiguration af datagrammet er mulig ved hjælp af READyConverter.



11.2.9 HC-003-33: linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU

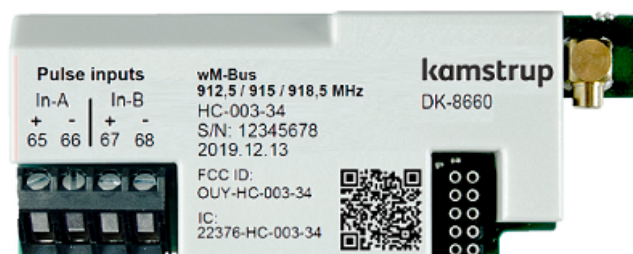
Dette modul er designet med fokus på de nyeste krav til trådløs aflæsning. Modulet er optimeret til at sikre lang batterilevetid. Modulet kan konfigureres som enten wM-Bus eller linkIQ. En fjernkonfiguration af datagrammet er mulig ved hjælp af READyConverter.



11.2.10 HC-003-34: wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz

Dette modul er udviklet til brug i Wireless M-Bus-systemer, som opererer inden for det licensfrie frekvensbånd i området 912,5..918,5 MHz.

Modulet er designet i overensstemmelse med M-Bus standard EN 13757:2013. Modulet kan konfigureres med forskellige datagrammer.



MULTICAL® 803

11.2.11 HC-003-40: Analog outputs 2 x 0/4...20 mA

De analoge udgange anvendes primært til videregivelse af information til fremmed udstyr, typisk en PLC eller lignende. De analoge udgange kan angive flow, energi eller temperaturer fra måleren. Udgangene kan skaleres individuelt og vælges som 0...20 mA eller 4...20 mA.



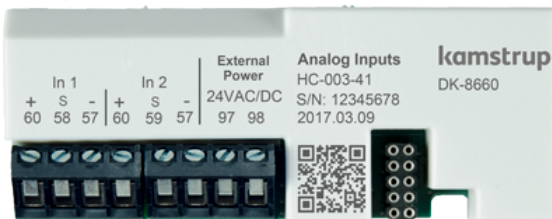
Til at reducere fluktuationer på det analoge output kan man indstille en højere filterværdi vha. METERTOOL. Se afsnittet **Integrationsmode** >L<

Den eksterne 24VAC/DC anvendes til at forsyne det analoge udgangskredsløb.

For MULTICAL® 803 kan de interne hjælpeforsyninger der findes i MC803xxxxxxC og MC803xxxxxxD anvendes. Se afsnittet **Typenummer** under punktet Forsyning.

11.2.12 HC-003-41: Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V

Det analoge indgangsmodule forbindes til eksterne sensorer og opsamler måleværdier til logning og visning i målerens display. Sensorer med enten 4...20 mA eller 0...10 V signaler kan tilkobles modulet. Hvert analogt input kan konfigureres individuelt.



Den eksterne 24 VAC/DC anvendes til at forsyne det analoge indgangskredsløb samt de tilsluttede sensorer.

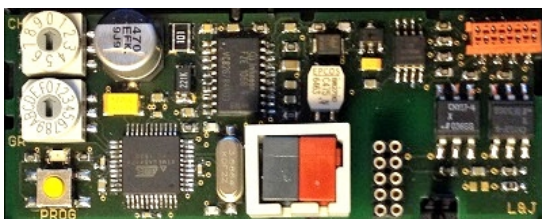
For MULTICAL® 803 kan de interne hjælpeforsyninger der findes i MC803xxxxxxC og MC803xxxxxxD anvendes. Se afsnittet **Typenummer** under punktet Forsyning.

11.2.13 HC-003-42: KNX Communication

Ordrenummer for KNX-modul til MULTICAL® 403/603/803 er 87970.

Varenavnet er BCU-WMZ-KAM-MC603-c-FW.

' Bemærk at dette modul ikke leveres fra Kamstrup, og at spørgsmål herom skal rettes til Lingg & Janke OHG, Tyskland.



11.2.14 HC-003-43: PQT Controller

PQT Controller er for applikationer til optimering af energiforbrug. PQT Controlleren læser målerens flow, effekt, temperaturdifferens samt returtemperaturen og bruger disse sammen med de grænseværdier der er konfigureret i modulet, til at styre den tilkoblede motorventil.



11.2.15 HC-003-50: Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz

Med Low Power Radio modulet er det muligt at aflæse måleren i et aflæsningssystem, der opererer i 434 MHz-området.

Low Power Radio modulet er designet til Walk-by/Drive-by, men er også forberedt til at være en del af et Kamstrup radio mesh-netværk, hvor aflæste data automatisk overføres til systemsoftwaren via netværkskomponenterne (routere og koncentratorer).

Aflæsningssystemet bestemmer hvilke data der skal aflæses i måleren.



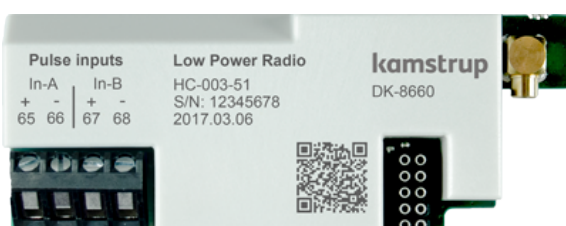
11.2.16 HC-003-51: Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz

Med Low Power Radio GDPR-modulet er det muligt at aflæse måleren i et aflæsningssystem, der opererer i 434 MHz-området.

Low Power Radio GDPR-modulet er designet til Walk-by/Drive-by, men er også forberedt til at være en del af et Kamstrup radio mesh-netværk, hvor aflæste data automatisk overføres til systemsoftwaren via netværkskomponenterne (routere og koncentratorer).

Aflæsningssystemet bestemmer hvilke data der skal aflæses i måleren.

Datasikkerheden og -forbrugerbeskyttelsen sikres ved at anvende individuel kryptering på dataregistrene fra måleren.



MULTICAL® 803

11.2.17 HC-003-53: LoRaWAN (Elvaco)

LoRaWAN er et IoT modul beregnet til aflæsning i LoRaWAN netværk. Modulet er udviklet af Elvaco og er godkendt til brug i Kamstrups MULTICAL xx3 målere.

' Bemærk at dette modul ikke leveres fra Kamstrup, og at spørgsmål herom skal rettes til Elvaco AB.

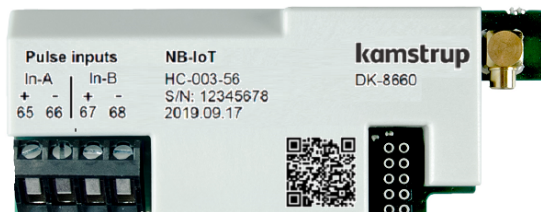


11.2.18 HC-003-56: NB-IoT, inputs (In-A, In-B)

NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) modulet er et punkt til punkt kommunikations modul, som sender data direkte fra måleren til aflæsningssystemet ved at anvende den eksisterende mobil NB-IoT infrastruktur.

Dette er en flexibel kommunikationsplatform som kan køre både på batteri- og net-forsyning, da man kan konfigurere sendeintervallerne efter behov.

Data kan afsendes til READY eller anden 3rd party løsning. Data fra måleren er krypteret med individuel nøgle.



11.2.19 HC-003-58: NB-IoT (Elvaco)

NB-IoT modul beregnet til aflæsning i NB_IoT netværk. Modulet er udviklet af Elvaco og er godkendt til brug i Kamstrups MULTICAL xx3 målere.

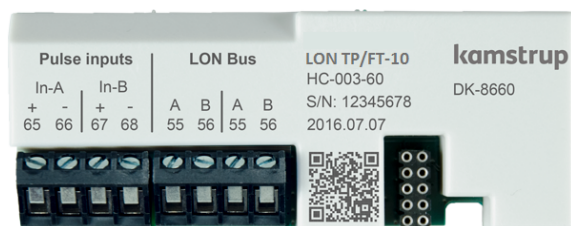
' Bemærk at dette modul ikke leveres fra Kamstrup, og at spørgsmål herom skal rettes til Elvaco AB.



11.2.20 HC-003-60: LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)

LON TP/FT-10 modulet er udviklet til brug til kabling med fri topologi. Modulet er kompatibelt med LONWORKS® 2.0 og understøtter kommunikationshastigheder op til 78125 bit/s.

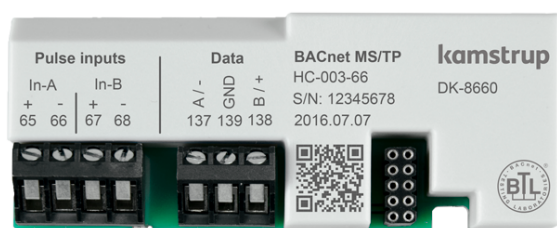
LON modulet gør det muligt at aflæse måleren via bygnings- og industriautomatik.



11.2.21 HC-003-66: BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)

BACnet MS/TP modulet er udviklet til brug på et RS-485 industrielt netværk. Modulet er kompatibelt med ASHRAE 135/ISO 16484-5 og understøtter kommunikationshastigheder op til 115200 bit/s.

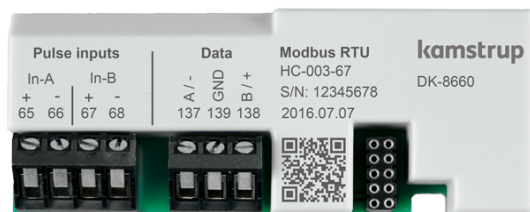
BACnet modulet gør det muligt at aflæse måleren via bygnings- og industriautomatik.



11.2.22 HC-003-67: Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)

Modbus RTU-modulet er udviklet til brug på et RS-485 industrielt netværk. Modulet er kompatibelt med Modbus implementeringsguide V1.02 og understøtter kommunikationshastigheder op til 115200 bit/s.

Modbus modulet gør det muligt at aflæse måleren via bygnings- og industriautomatik.



MULTICAL® 803

11.2.23 HC-003-80: 2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)

2G/4G Network modulet er et plug-and-play-modul, der automatisk starter med at sende data på det eksisterende 2G- og 4G-mobilnet når måleren idriftsættes.

32 aktuelle dataregistre sendes hjem til forsyningselskabet hver eneste time 24/7/365.

Modulet leveres inklusivt 8 års forudbetalt dataopsamling.



Modulet leveres med en ekstern 2G/4G antenne.

11.2.24 HC-003-81: BACnet IP, inputs (In-A, In-B)

Modulet understøtter BACnet kommunikation via Ethernet.

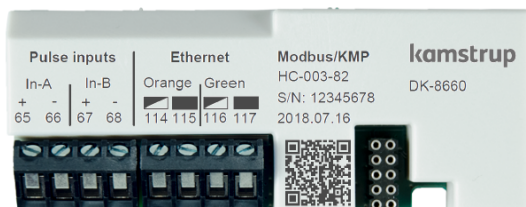
BACnet IP modulet gør det muligt at aflæse måleren via bygnings- og industriautomatik.



11.2.25 HC-003-82: Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)

Modulet understøtter to kommunikationsprotokoller via Ethernet, Modbus TCP og KMP.

Modbus TCP modulet gør det muligt at aflæse måleren via bygnings- og industriautomatik og KMP tillader aflæsning af aktuelle og loggede værdier samt konfigurationer.



11.2.26 HC-003-83: READY Ethernet, inputs (In-A, In-B)

READY Ethernet modulet er et plug-and-play-modul, der automatisk sender data til aflæsesystemet via det tilsluttede ethernet netværk.

Aktuelle dataregistre afsendes hver eneste time 24/7/365.



11.2.27 HC-003-84: High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz

High Power Radio Router modulet er det muligt at aflæse måleren i et aflæsningssystem, der opererer i 444 MHz-området. Den indbyggede routerfunktionalitet giver mulighed for at opbygge et radio mesh-netværk mellem de individuelle målere og den centrale koncentrator, der styrer radiokommunikationen til og fra målerne.

Aflæsningssystemet bestemmer derefter, hvilke data der skal aflæses.



11.2.28 HC-003-85: High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz

High Power Radio Router modulet er det muligt at aflæse måleren i et aflæsningssystem, der opererer i 444 MHz-området. Den indbyggede routerfunktionalitet giver mulighed for at opbygge et radio mesh-netværk mellem de individuelle målere og den centrale koncentrator, der styrer radiokommunikationen til og fra målerne.

Aflæsningssystemet bestemmer derefter, hvilke data der skal aflæses.

Datasikkerheden og -forbrugerbeskyttelsen sikres ved at anvende individuel kryptering på dataregistre fra måleren.



11.3 Aflæsning af højopløste registre

Ved dataaflæsning af energi og volumen (E1, E3, V1) er det muligt at vælge standardopløsning med op til 8 betydende cifre som på målerens display. Det er også muligt at vælge en aflæsning med op til 9 betydende cifre (ExtraDigit), som er en ti gange højere opløsning end målerens display kan vise.

Derudover er det muligt at aflæse de interne registre med høj opløsning ("HighRes").

Nedenfor vises E1 som eksempel. Det samme gælder for E3 og V1.

E1Extra digit er den samme værdi som E1, med kun et ciffer mere i opløsningen.

Eksempel:

E1	=	1.234.567,8 kWh
E1ExtraDigit	=	1.234.567,89 kWh
E1HighRes	=	4.567.890,1 Wh

11.4 Montering af antenne

Alle radio-baserede moduler skal tilsluttes en intern eller en ekstern antenne. For at opnå bedst mulig rækkevidde anbefaler Kamstrup, at man anvender en ekstern antenne.

Ved montering af en ekstern antenne skal det sikres, at antennekablet arrangeres som vist herunder for at undgå, at kablet beskadiges, når regneværket samles.

Inden måleren åbnes for montage af moduler eller antenne, skal forsyningen til måleren afbrydes.



Wireless M-Bus-modul med intern antenne



Wireless M-Bus-modul med ekstern antenne

11.5 Efterinstallation af moduler

Moduler leveres også separat til efterinstallation. Modulerne er fabrikskonfigureret og klar til installation. For nogle moduler kan der imidlertid være behov for at tilpasse konfiguration.

Denne liste angiver hvad der kan ændres i modulet når dette er blevet installeret. Ændringer kan alle foretages vha. METERTOOL HCW og et optisk øje.

Typenummer	Modulnavn	Note
HC-003-10	Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-11	Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	-
HC-003-20	Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	M+D
HC-003-21	Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	M+D
HC-003-22	Wired M-Bus, Thermal Disconnect	M+D
HC-003-30	Wireless M-Bus, inputs (In-A, In-B), 868 MHz	D
HC-003-31	Wireless M-Bus, outputs (Out-C, Out-D), 868 MHz	D
HC-003-32	linkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	D
HC-003-33	linkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU	D
HC-003-34	wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz	D
HC-003-40	Analog outputs 2 x 0/4...20 mA	A
HC-003-41	Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V	A
HC-003-42	KNX Communication	-
HC-003-43	PQT Controller	A
HC-003-50	Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	D
HC-003-51	Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	D
HC-003-53	LoRaWan (Elvaco), 868 MHz	-
HC-003-56	NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	D
HC-003-58	NB-IoT (Elvaco)	-
HC-003-60	LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-66	BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-67	Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-80	2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-81	BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-82	Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	A
HC-003-83	READY TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	-
HC-003-84	High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	-
HC-003-85	High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	-

M Bus adresse/M-Bus Primære og M-Bus sekundære adresser.

D Datagram og modul software kan kun ændres med modul kabel.

A Alle modul parametre, datagram og software.

- Ingen indstillinger på modulet.

Bemærk: Pulsværdi og preset af pulsindgange er en del af målerens konfiguration.

Ligeledes er alle Bus-adresser en del af målerens konfiguration, således man kan udskifte et kommunikationsmodul uden at skulle tildele modulet en adresse.

For yderlig information om METERTOOL HCW henvises til Teknisk Beskrivelse (5512-2096)

I *Inden måleren åbnes for montage af moduler eller antenne, skal forsyningen til måleren afbrydes*

12 MULTICAL® 803 dataprotokol

Datakommunikationen internt i MULTICAL® 803 er opbygget med Kamstrup Meter Protocol (KMP), der dels giver en hurtig og fleksibel aflæsningsstruktur, dels opfylder de fremtidige krav til datapålidelighed.

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

Fuldstændighed og ægthed af data

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

Hver produceret måler indeholder et unikt identifikationsnummer (S/N).

12.1 Optisk læsehoved

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

Forskellige varianter af det optiske læsehoved fremgår af tilbehørslisten (se afsnit 3.3).

Det optiske læsehoved holdes fast, når der er behov for kortvarige aflæsninger. Hvis man ønsker, at det optiske læsehoved fastholdes under aflæsningen, anvendes den selvklæbende metalplade type 6699-042.



Strømbesparelse på det optiske læsehoved

For at begrænse strømforbruget i kredsløbet omkring IR-dioden indeholder måleren en magnetsensor, som afbryder kredsløbet, når der ikke er en magnet i nærheden.

12.2 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).

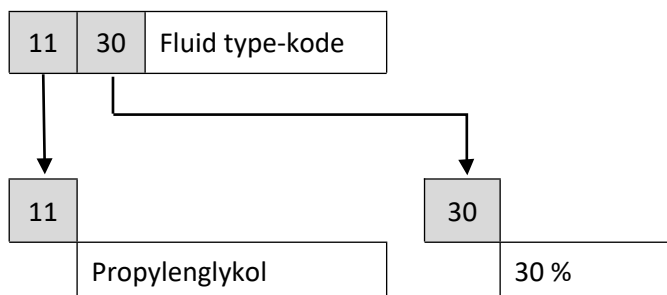
13 Mixed fluid

MULTICAL® 803-regneværk variant "M" (Mixed fluid) kan fungere i minustemperaturer, med et temperaturområde på -40...+140 °C. I applikationer, hvor minustemperaturer kan forventes, er det vigtigt at vælge temperatursensorer og flowsensorer med et passende temperaturområde. Mixed fluid har en lavere varmfylde end vand. Kamstrups Mixed fluid-regneværksvariant kan kompensere for dette og dermed give præcise målinger uanset den kemiske sammensætning i installationen.

Mixed fluid-regneværksvarianten kan leveres med de samme velkendte målertyper, f.eks. varme, køling og varme/køling, men hverken MID-direktivet (Measurement Instrument Directive) eller nationale godkendelser gælder for mixed fluid-målere, så disse målere må ikke være forsynet med et godkendelsesmærke på målerens forside. Måleren er dog testet i henhold til EN1434, og et kalibreringscertifikat er ligeledes til rådighed.

MULTICAL® 803-regneværksvariant "M" er kompatibel med de mest udbredte antifrostvæsker, f.eks. etylenglykol og propylenglykol. Antifrostvæskens type og koncentration kan konfigureres frit, og MULTICAL® 803 kan derfor kompensere for den specielle varmfylde i hver enkelt applikation og dermed sikre stor nøjagtighed, uafhængigt af den kemiske sammensætning eller applikationen. Fra fabrikken konfigureres regneværket med en 4-cifret væsketypekode, som angiver væsketype og koncentrationsniveau (vol. %). Væsketypekoden kan ses i regneværkets display (referencenr. 71). Nye væsketyper tilføjes løbende, og den komplette oversigt over kompatible væsketyper kan ses online på

www.kamstrup.com/da-dk/varmeloesninger/intelligente-varmemaalere/meters/multical-803/documents



13.1 Typenummer

Nedenfor er vist en oversigt over målerens typenummer for type "M".

MULTICAL® 803 Mixed fluid-typenummer

		Type 803 -		□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	-	□	-	□□	□□	□□	□□
				Statiske data				Dynamiske data				Dynamiske data							
				803-xxxx				xxxx				xxxxxxxx							
				Skrives på målerens front				Vises i displayet				Vises i displayet							
Regneværkstype		Pt100/Pt500, 2/4-wire	t1, t2, t3, t4	V1,V2	Baggrundsbelyst display (kun Mixed fluid)	M													
Målertype		Varmemåler	MID modul B+D			2													
	Varme-/kølemåler	MID modul B+D & TS 27.02			Θ _{HC} = OFF	3													
	Kølemåler	TS 27.02+BEK1178				5													
	Varme-/kølemåler	MID modul B+D & TS 27.02			Θ _{HC} = ON	6													
Landekode		Se afsnit 3.5																	
Flowsensor tilslutningstype (Connection type)		Forberedt til flowsensor med hurtige og prelfrie elektroniske pulser																	C
	Forberedt til flowsensor med langsomme og prelfrie elektroniske pulser																		J
	Forberedt til flowsensor med langsomme pulser med prelf																		L
	Forberedt til flowsensor med 24 V aktive/passive pulser ¹																		P
	Leveret med en flowsensor (kun Mixed fluid)																		G

MULTICAL® 803

MULTICAL® 803 Mixed fluid-typenummer

Statiske data - *Dynamiske data* - *Dynamiske data*
803-xxxx **xxxx** **xxxxxxxx**
 Skrives på Vises i displayet Vises
 målerens front i displayet

Type 803 - □ - □ - □□ - □ - □□ - □ - □□ □□ □□ □□ □□

Temperaturfølersæt

Leveret uden temperaturfølere				00
2-leder Pt500 temperaturfølere				
Kort direkte følerpar	DS 27,5 mm	L 1,5 m		51
Kort direkte følerpar	DS 27,5 mm	L 3,0 m		52
Kort direkte følerpar (3 sæt)	DS 27,5 mm	L 1,5 m		55
Kort direkte følerpar (3 sæt)	DS 27,5 mm	L 3,0 m		56
Lommefølerpar	PL ø5,8 mm	L 1,5 m		81
Lommefølerpar	PL ø5,8 mm	L 3,0 m		82
Lommefølerpar	PL ø5,8 mm	L 5,0 m		83
Lommefølerpar	PL ø5,8 mm	L 10 m		84
Lommefølerpar (3 sæt)	PL ø5,8 mm	L 1,5 m		85
4-leder Pt500 temperaturfølere				
Lommeføler par med tilslutningshoved	PL ø5,8 mm	L 65 mm		C1
Lommeføler par med tilslutningshoved	PL ø5,8 mm	L 90 mm		C2
Lommeføler par med tilslutningshoved	PL ø5,8 mm	L 140 mm		C3
Lommeføler par med tilslutningshoved	PL ø5,8 mm	L 180 mm		C4

Forsyning ²

1 x 230 VAC	Forsyning af modulplads M1+M2		A
1 x 24 VAC/VDC	Forsyning af modulplads M1+M2		b
2 x 230 VAC	Forsyning af modulplads M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC hjælpeforsyning ³	C
2 x 24 VAC/VDC	Forsyning af modulplads M1+M2+M3+M4	1 x 24 VDC hjælpeforsyning ³	d

Kommunikationsmodul (4 modulpladser) ⁴

	M1	M2	M3	M4
Intet modul	00	00	00	00
Data Pulse, inputs (In-A, In-B)	10	10	10	10
Data Pulse, outputs (Out-C, Out-D)	11	11	11	11
Wired M-Bus, inputs (In-A, In-B)	20	20	20	20
Wired M-Bus, outputs (Out-C, Out-D)	21	21	21	21
Wired M-Bus, Thermal Disconnect	22	22	22	22
LinkIQ/wM-Bus, inputs (In-A, In-B), EU	32	-	-	-
LinkIQ/wM-Bus, outputs (Out-C, Out-D), EU	33	-	-	-
wM-Bus, inputs (In-A, In-B), 912,5/915/918,5 MHz	34	-	-	-
Analog outputs 2 x 0/4...20 mA ³	-	-	40	40
Analog inputs 2 x 4...20 mA / 0...10 V ³	-	-	41	-
KNX Communication	42	42	42	42
PQT Controller	-	-	43	-
Low Power Radio, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	50	-	-	-
Low Power Radio GDPR, inputs (In-A, In-B), 434 MHz	51	-	-	-
LoRaWan (Elvaco), 868 MHz	53	-	-	-
NB-IoT, inputs (In-A, In-B)	56	-	-	-
NB-IoT (Elvaco)	58	-	-	-
LON TP/FT-10, inputs (In-A, In-B)	60	60	60	60
BACnet MS/TP, inputs (In-A, In-B)	66	66	66	66
Modbus RTU, inputs (In-A, In-B)	67	67	67	67
2G/4G Network, inputs (In-A, In-B)	80	-	-	-
BACnet IP, inputs (In-A, In-B)	81	81	81	81
Modbus/KMP TCP/IP, inputs (In-A, In-B)	82	82	82	82
READY Ethernet, inputs (In-A, In-B)	83	83	83	83
High Power Radio Router, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	84	-	-	-
High Power Radio Router GDPR, inputs (In-A, In-B), 444 MHz	85	-	-	-

¹ Leveres med tilslutningsprint for 24 V aktive/passive pulser (se afsnit 8.4 og 8.5)

² Typenummeret A, b, C, d vises sådan i displayet

³ 24 VDC hjælpeforsyning kan bruges som ekstern forsyning til disse moduler (se afsnit 11.2.11 og afsnit 11.2.12)

⁴ Der gælder nogle begrænsninger for M3 og M4, se afsnit 3.2

13.2 Konfigurationsnummer

Nedenfor er vist en oversigt over målerens konfigurationsnumre for type "M".

MULTICAL® 803 Mixed fluid-konfigurationsnummer:

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	M	N	PP	RR	T	VVV
Flowsensorposition														
Fremløb	3													
Returløb	4													
Måleenhed														
GJ		2												
kWh		3												
MWh		4												
Gcal		5												
Statiske CCC-koder														
Reed-kontakt (7 cifre)			0 x x											
Elektronisk, hurtig puls (7 cifre)			1 x x											
Elektronisk, hurtig puls (8 cifre)			2 x x											
Elektronisk, langsom puls (7 cifre)			9 x x											
Display														
Varmemåler				2xx										
Varme-/kølemåler				3xx										
Kølemåler				5xx										
Tariffer														
Ingen tarif aktiv					00									
Effekttarif					11									
Flowtarif					12									
t1-t2 tarif					13									
Fremløbstarif					14									
Returløbstarif					15									
Tidsstyret tarif					19									
Varme-/kølevolumentarif					20									
PQ-tarif					21									
Pulsindgange A og B														
Se afsnit 3.4.7						FF	GG							
Integration mode														
Fast mode (2 s)			Baggrundslys ved knaptryk											4
Fast mode (2 s)			Baggrundslys altid tændt											9
Lækagegrænser (V1/V2)														
OFF														0
1,0 % af qp + 20 % af q														1
1,0 % af qp + 10 % af q														2
0,5 % af qp + 20 % af q														3
0,5 % af qp + 10 % af q														4
Lækagegrænse, Koldt vand (In-A/In-B)														
OFF														0
½ time uden pulser														1
1 time uden pulser														2
2 timer uden pulser														3
Pulse Transmitter/Divider														
Out-C: V1/4					5 ms									73
Out-C: V1/1, Out-D: V2/1					3,9 ms									80
Out-C: V1/1					3,9 ms									82
Out-C: V1/4					22 ms									83
Pulsudgange for tællestandsregistre														
E1 og V1 eller E3 og V1					10 ms									94
E1 og V1 eller E3 og V1					32 ms									95
E1 og V1 eller E3 og V1					100 ms (0,1 s)									96
Styret udgang kontrolleret af datakommandoer														
Styret udgang														99

Dataloggerprofil	RR - T - VVV
Se afsnit 3.4.12	XX
Krypteringsniveau	
Individuel nøgle	3
Kundelabel	
Se afsnit 3.4.14	VVV

13.3 Tariffer

Da mixed fluid-regneværket MULTICAL® 803-M har et temperaturområde, der kommer under 0 °C, er tarifgrænserne og den tilhørende funktionalitet blevet tilpasset for at afspejle dette i forhold til resten af MULTICAL® 803-porteføljen.

I standardmålere, der er beregnet til brug med vand, hvor den varmeledende væske TA4 kan deaktiveres ved at indstille TL4 til 0,00 °C, vil dette fortsat være tilfældet for mixed fluid-regneværk. Dette betyder, at en tarifgrænse på 0,00 °C ikke kan opnås for TA4/TL4. Hvis dette kræves, skal den sættes til -0,01 °C eller 0,01 °C.

Indstillingen af negative temperaturgrænser for tariffer sker under bestillingsprocessen eller i METERTOOL HCW med tydelig markering af et minustegn foran tarifgrænseværdien. Da tarifgrænserne implementeres i SETUP-loopet, er det nødvendigt at angive positive/negative værdier i displayet. Angivelsen laves med et - foran negative værdier og _ foran positive værdier. Underscoren blinker, når du indstiller tegnet, _ angiver markørens position i SETUP-loopet. Se eksempler i Figur 19 og Figur 20.



Figur 20 – Indstilling af positiv TL2 i SETUP-loopet, _ blinker, når markøren er på tegnets position, men forsvinder, når der flyttes til et andet ciffer.



Figur 21 – Indstilling af negativ TL2 i SETUP-loopet, - blinker, når markøren er på tegnets position og forbliver tændt, når der flyttes til et andet ciffer.

Bemærk: Området for t5 og θhc forbliver uændret i MULTICAL® 803-M i forhold til den eksisterende MULTICAL® 803-portefølje (t5 = 0,01...185,00 °C og θhc = 2,00...185,00 °C).

13.4 Volumenvægtede gennemsnitlige temperaturer

Da temperaturerne i MULTICAL® 803-M kan være både positive og negative, fungerer beregningerne af de volumenvægtede gennemsnitlige temperaturer ikke, og dermed fastsættes E8, E9, E10 og E11 altid til en værdi, der er indstillet til 0. Det samme gælder for displayets gennemsnitlige temperaturer for måned og år (tm og ty).

Bemærk: Displaykoder (DDD), loggerprofiler og kommunikationsdatagrammer, der er dedikeret til mixed fluid-regneværk, indeholder ikke E8, E9, E10, E11, tm og ty, da disse registre vil være 0 og dermed ikke give værdifulde informationer.

14 Test og kalibrering

MULTICAL® 803 kan testes som samlet energimåler eller som delt måler, afhængigt af det udstyr der er til rådighed.

Aflæsning af de højopløselige testregistre foretages på displayet, via seriel dataaflæsning eller via højopløselige pulser.

Ved test af delt måler kan der foretages separat test af regneværket ved hjælp af Kamstrup-kalibreringsudstyr til MULTICAL® 803 og METERTOOL HCW. Flowsensoren og temperaturfølerne testes også separat.

Måleren kan sættes i "Test mode", når testplomben brydes, og testpunkterne kortsluttes ved hjælp af kortslutningspen (6699-278). Måleren forbliver i test-mode, indtil forsyningen (både backupbatteri og netforsyning) afbrydes, og måleren genstartes eller i 9 timer.

Når måleren er i "Test mode", kan man initiere en auto-integration ved at anvende tvangsopkald (begge piletaster holdes nede, indtil "CALL" vises i displayet).

Temperaturkalibrering

Temperaturmålingen er justeret og kalibreret under produktionsprocessen og kræver ikke yderligere justering i målerens levetid. Justering af temperaturkredsløbet er kun muligt på fabrikken.

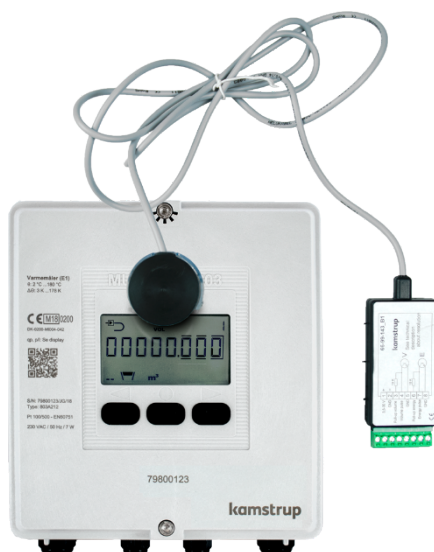
Pulse interface

Under test anvendes enten optisk læsehoved med USB-stik (6699-099) til seriel aflæsning af de højopløselige energi- og volumenregistre, eller der anvendes et Pulse Interface (6699-143) med optisk læsehoved og tilslutningsenhed til højopløselige pulsudgange. Husk, at måleren skal være i test-mode.

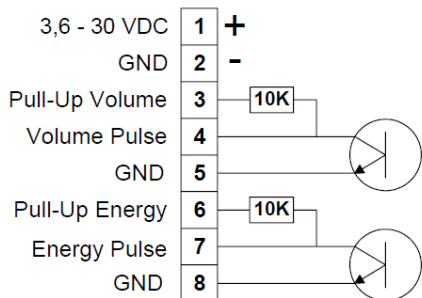
De højopløste registre, som pulses ud fra Pulse interface, følger altid den nominelle flowstørrelse for den flowsensor, som MULTICAL® 803 er konfigureret til.

Flowsensorstørrelse	Høj opløsning (pulser)	
	$qp \leq 1,5$	0,001 kWh
$1,5 < qp \leq 15$	0,01 kWh	0,1 liter
$15 < qp \leq 150$	0,1 kWh	1 liter
$150 < qp \leq 1500$	1 kWh	0,01 m ³
$1500 < qp \leq 15000$	0,01 MWh	0,1 m ³

Tabel 13: Høj opløsning for højopløste tællerstandsregistre pulses ud, afhængig af flowsensorstørrelse



Verifikationspulser



Når Pulse Interface type 6699-143 er tilsluttet strømforsyning eller batteri, enheden er påsat måleren, og denne er i test-mode, udsendes:

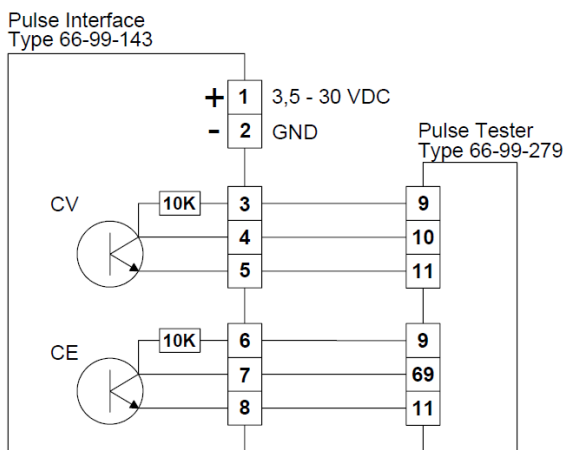
- Højopløselige energipulser på klemme 7 og 8
- Højopløselige volumenpulser på klemme 4 og 5

Pulse Interface 6699-143, tekniske data

Forsyningsspænding	3,6 – 30 VDC
Strømforbrug	< 15 mA
Pulsudgange	< 30 VDC < 15 mA
Pulsbredde	3,9 ms

Anvendelse af de højopløste pulser

De højopløste energi-/volumenpulser tilsluttes den testbænk, der anvendes til kalibrering af måleren, eller de kan tilsluttes Kamstrups Pulse Tester, type 6699-279, som vist på nedenstående tegning.



Højopløselige registre til kalibrering og verifikation

Når måleren kalibreres eller verificeres på udstyr, er det nødvendigt at anvende en højere opløsning, end displayet viser, på energi og volumen for at nedbringe testtiden.

Disse højopløselige registre er beskrevet i KMP-dataprotokolbeskrivelsen, som kan rekvireres fra Kamstrup.

Sand energiberegning

Under test og verifikation sammenlignes varmemålerens energiberegning med den "sande energi", som beregnes i henhold til formelen i EN1434-1:2007, EN1434-1:2015 og OIML R75:2002.

Nedenstående energiberegner kan leveres elektronisk fra Kamstrup A/S.

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

15 Godkendelser

15.1 Typegodkendelser

MULTICAL® 803 er typegodkendt som varmemåler (DK-0200-MI004-042) i henhold til MID på baggrund af EN 1434-4.

MULTICAL® 803 er typegodkendt som kølemåler (TS 27.02 013) i henhold national dansk bekendtgørelse (BEK 1178) på baggrund af EN1434-4.

MULTICAL® 803 kan endvidere leveres som bifunktionel varme-/kølemåler, mærket med DK-0200-MI004-042 og TS 27.02 013, samt årsmærke som MID.

15.2 Måleinstrumentdirektivet

MULTICAL® 803 kan leveres med CE-mærkning i henhold til MID (2014/32/EU), hvor certifikaterne har følgende numre:

B-Modul: DK-0200-MI004-042

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

16 Fejlfinding

MULTICAL® 803 er konstrueret med henblik på hurtig og enkel installation samt lang og pålidelig drift hos varmemeforbrugeren. Skulle der imidlertid opstå et driftsproblem med måleren, kan nedenstående skema anvendes i fejlsøgningen. Ved evt. reparation af måleren kan det kun anbefales at udskifte dele som backupbatteri, temperaturfølere og kommunikationsmoduler. Alternativt bør hele måleren udskiftes. Større reparationer kan kun foretages hos Kamstrup A/S.

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

Symptom	Mulig årsag	Forslag til korrektion
Ingen baggrundsbelysning i display.	Netforsyning er afbrudt.	Undersøg årsag, og tilslut netforsyning.
Ingen funktion på displayet (ingen synlige segmenter i display).	Backupforsyning mangler.	Skift backupbatteri.
Ingen funktion på modul 3 og 4.	MULTICAL® 803 leveres i 2 udgaver. Kun den ene har forsyning af alle 4 moduler.	Kontakt nærmeste Kamstrup-forhandler for ombygning af måleren. (se afsnit 4.9).
Ingen opsummering af energi (f.eks. MWh) og volumen (m ³).	Aflæs "INFO" på displayet.	Tjek den fejl, som infokoden angiver (se afsnit 7.8).
	Hvis "INFO" = 00000000	Tjek, at flowretningen passer med pilen på flowsensoren.
	Hvis "INFO" = xXxxxxxx, xxXxxxxx eller xXXxxxxx.	Se "INFO"-oversigten (afsnit 7.8), og tjek temperaturfølerne. Ved defekter udskiftes følersættet.
Opsummering af volumen (m ³), men ikke af energi (f.eks. MWh).	Aflæs "INFO" på displayet.	"INFO" = x99xxxxx betyder ugyldig temperaturdifferens (t1-t2).
	Frem- og returløbsfølerne er ombyttede, enten i installationen eller i tilslutningen.	Montér følerne korrekt.
	Varme-/køleafskæringen θ_{hc} er konfigureret til en for lav værdi.	Rekonfigurer θ_{hc} til en passende værdi, eller konfigurer θ_{hc} til 250 °C, hvorved afskæringsfunktionen frakobles.
Forkert opsummering af volumen (m ³)	Fejlagtig konfigurering af pulsværdi	Tjek, om pulstal på flowsensor passer med regneværk.
Forkert temperaturvisning.	Defekt temperaturføler. Utilstrækkelig installation.	Udskift følersættet. Efterse installationen.
Lidt for lav temperaturvisning eller lidt for lav opsummering af energi (f.eks. MWh).	Dårlig termisk følerkontakt. Varmefledning. For korte følerlommer.	Placér følerne helt i bunden af følerlommerne. Isolér følerlommer. Udskift med længere lommer.
Det optiske interface reagerer ikke.	Optisk interface deaktiveret Optisk læsehoved placeret forkert	Se heart beat- og statusindikation i afsnit 6. Drej optisk læsehoved så ledningen vender op.

17 Bortskaffelse

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



Fra august 2005 er Kamstrups varmemålere mærket i henhold til EU-direktivet 2012/19/EU og standarden EN 50419.

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

• Bortskaffelse

Kamstrup A/S tilbyder, efter forudgående aftale, at modtage udtjente energimålere MULTICAL® 803 til miljømæssig, korrekt genvinding. Ordningen er omkostningsfri for kunden, der dog selv betaler for transport til Kamstrup A/S eller nærmeste godkendte bortskaffelsesordning.

Målerne adskilles i nedenstående dele, som særskilt indsendes til godkendt genvinding. Batterierne må ikke udsættes for mekanisk stød, og batteriets tilledninger må ikke kunne kortslutte under transporten.

Emne	Materialeoplysning	Anbefalet bortskaffelse
2 x A-celle lithium	Lithium og thionylchlorid, ca. 2 x 0,9 g lithium	Godkendt deponering af lithiumceller
Printplader i MULTICAL® 803 (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 flowsensor og følere	Kobber med silikonekappe	Kabelgenvinding
Top- og bunddæksel	PC + 10 % GF	Plastgenvinding eller forbrænding
Vægbeslag	PC + 20 % GF	Plastgenvinding eller forbrænding
Målerhus Spændplade Transducer/reflektorer	> 84 % messing eller rustfast stål W.nr. 1.408 < 15 % alm. stål (St 37) < 1 % rustfast stål	Metalgenvinding
Emballage	Miljøpap	Papgenbrug
Emballage	Polystyren	EPS genvinding

Eventuelle spørgsmål ang. miljømæssige forhold bedes sendt til:

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

18 Dokumenter

	Dansk	Engelsk	Tysk
Teknisk beskrivelse	5512-2359	5512-2360	5512-2361
Datablad	5810-1659	5810-1662	5810-1663
Installations- og betjeningsvejledning	5512-2408	5512-2408	5512-2408

Disse dokumenter opdateres løbende. Find den seneste udgave på

<https://www.kamstrup.com/da-dk/varmeloesninger/intelligente-varmemaalere/meters/multical-803/documents>

