

Installations- og  
betjeningsvejledning for

# MULTICAL® 601 & ULTRAFLOW®



  
**Kamstrup**

[www.kamstrup.dk](http://www.kamstrup.dk)

# MID betegnelser

---

Tilladte driftsbetingelser/måleområder:

Regneværk  $\theta$ : 10°C...180°C  $\Delta\theta$ : 3K...170K

Temperaturfølersæt  $\theta$ : 10°C...150°C  $\Delta\theta$ : 3K...140K

Flowmåler  $\theta$ : 15°C...130°C

Mekanisk miljø:

M1 (fast installation med minimal vibration)

Elektromagnetisk miljø:

E1 og E2 (bolig/let industri og industri). Målerens

signalkabler skal føres med min. 25 cm afstand til andre installationer.

Klimatisk miljø:

Installationen skal foretages i miljøer med ikke kondenserende fugtighed samt med lukket placering (indendørs). Omgivelsestemperaturen skal være indenfor 5...55°C.

Vedligeholdelse og reparation:

Fjernvarmeleverandøren må udskifte kommunikationsmodul, batteri, temperaturfølersæt og flow sensor. Flowmåleren er separat verificeret og må derfor adskilles fra regneværket.

Øvrige reparationer kræver efterfølgende reverifikation på akkrediteret laboratorium.

MULTICAL® 601, type 67-B/C/D skal tilsluttes temperaturfølersæt af Pt500 typen

MULTICAL® 601, type 67-A skal tilsluttes temperaturfølersæt af Pt100 typen

Batteri til udskiftning: Kamstrup type 66-00-200-100

MULTICAL® 601, type 67-A/B/C kan tilsluttes flowmåler type ULTRAFLOW®, elektronisk aftaster eller flowmålere med Reed-kontaktudgang.

MULTICAL® 601, type 67-D skal tilsluttes flowmåler med 24 V aktiv pulsudgang.

Uanset flowmåler typen, skal "impuls/liter" være ens på flowmåler og regneværk.

# MULTICAL® 601 & ULTRAFLOW®

Dansk

INSTALLATION



  
**Kamstrup**

Kamstrup A/S  
Industrivej 28, Stilling, DK-8660 Skanderborg  
Tlf.: 89 93 10 00 · Fax: 89 93 10 01  
info@kamstrup.dk · www.kamstrup.dk



# Indhold

---

<b>Generelt</b>	<b>4</b>
<b>Montering af temperaturfølere</b>	<b>4</b>
<i>Lommefølersæt</i>	4
<i>Kort direkte følersæt</i>	5
<b>Informationskoder “INFO”</b>	<b>5</b>
<b>Montering af flowmåler</b>	<b>6</b>
<i>Montage af ULTRAFLOW® ≤ DN125</i>	7
<i>Montage af ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150</i>	7
<i>Montage af ULTRAFLOW® 65 ≥ DN150</i>	7
<i>Installationseksempler</i>	8
<b>Montering af regneværk</b>	<b>9</b>
<i>Kompaktmontage</i>	9
<i>Separat/vægmontage</i>	9
<i>Panelmontage</i>	9
<b>Spændingsforsyning af regneværk/Pulse Transmitter</b>	<b>9</b>
<i>Batteriforsyning</i>	9
<i>Netmoduler</i>	10
<b>Funktionskontrol</b>	<b>10</b>
<b>Elektrisk tilslutning for MULTICAL® og ULTRAFLOW®</b>	<b>11</b>
<i>Tilslutningseksempel</i>	11
<i>Regneværk med to flowmålere</i>	12
<b>Indstiksmoduler</b>	<b>13</b>
<i>Data + pulsindgange, type 67-00-10</i>	13
<i>M-Bus, type 67-00-20/27/29</i>	14
<i>Radio + pulsindgange, 67-00-21/25/26</i>	14
<i>Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange (67-00-22)</i>	15
<i>Analoge udgange</i>	15
<i>Lon Works</i>	15
<i>Wireless M-Bus, type 67-00-30</i>	15
<i>ZigBee + pulsindgange, type 67-00-60</i>	15
<i>Metasys N2 + pulsindgange, type 67-00-62</i>	15
<i>Topmoduler</i>	16
<b>Elektrisk tilslutning for MULTICAL®, ULTRAFLOW® og Pulse Transmitter</b>	<b>19</b>

# 1. Generelt

---

⚠ Læs denne vejledning før montage af energimåleren påbegyndes.  
Ved fejlmontage bortfalder Kamstrups garantiforpligtelser.

Vær opmærksom på, at følgende installationsforhold overholdes:

- Tryktrin ULTRAFLOW®: PN16/PN25/PN40, se mærkning. Mærkning af flowdel dækker ikke medleveret tilbehør.
- Tryktrin Kamstrup følersæt type DS: PN16
- Tryktrin Kamstrup rustfaste lommer: PN25/PN40 - afhængig af type

Ved medietemperatur over 90°C anbefales brug af flangemålere samt vægmontering af MULTICAL® 601.

## 2. Montering af temperaturfølere

---

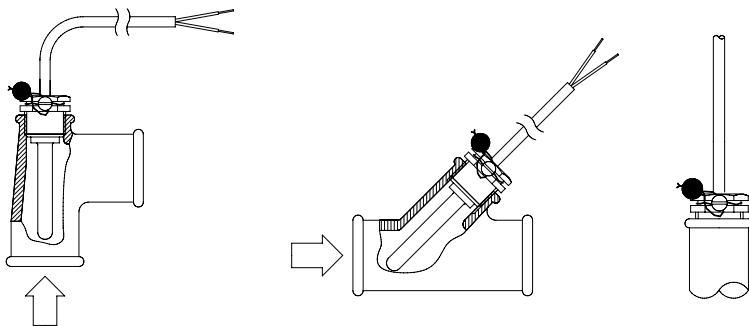
Temperaturfølerne, der anvendes til måling af hhv. fremløbstemperaturen og returløbstemperaturen, udgør et udparret følersæt, der aldrig må adskilles.

MULTICAL® 601 leveres normalt med påmonterede temperaturfølere. Kabellængden må, under henvisning til EN 1434 eller OIML R75, ikke ændres. Evt. udskiftning af følere skal altid udføres parvist.

Den ene føler er mærket med et rødt skilt og skal monteres i fremløbet. Den anden føler er mærket med et blå skilt og skal monteres i returløbet (se afsnit 8, side 11).

### 2.1 Lommefølersæt

Følerlommerne monteres bedst i et strømteer eller et teer med 45° skrå gren. Spidsen af følerlommen skal vende mod flowretningen og være placeret midt i vandstrømmen.



Temperaturfølerne monteres helt i bund i lommerne. Ved ønske om hurtig responstid anvendes der "ikke hærdende", varmeledende pasta.

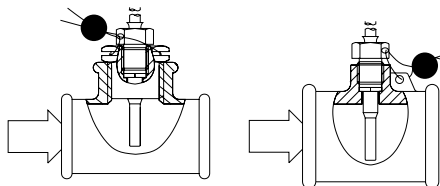
Det lille plasthylster, der sidder på følerledningen, skubbes ned i følerlommen og ledningen sikres med den medleverede M4 plombeskruer. Skruen må kun tilspændes med fingrene. Lommerne kan herefter plomberes med tråd og plombe.

## 2.2 Kort direkte følersæt

Den korte direkte føler kan monteres i specielle kuglehaner eller i specielle vinkel teer, begge med rørgvind op til R1 og indbygget M10 studs til den korte direkte føler.

Ved montage i bestående varmeinstallationer med standard vinkel teer, kan Kamstrup endvidere levere R $\frac{1}{2}$  og R $\frac{3}{4}$  messingnipler, der passer til de korte direkte følere.

Den korte direkte føler kan også monteres direkte i alle Kamstrups ULTRAFLOW® varianter med G $\frac{3}{4}$  og G1 gevind på målerhuset. Følerens messingomløbere tilspændes let (ca. 4 Nm) med en 12 mm fastnøgle, hvorefter følerne kan plomberes med tråd og plombe.



## 3. Informationskoder “INFO”

MULTICAL® 601 overvåger konstant en række vigtige funktioner. I tilfælde af alvorlige fejl i målesystemet eller i installationen, vises et “INFO” i displayet, og en info-kode kan aflæses ved at aktivere den øverste frontknap, indtil måleenheden viser “INFO” i displayet. Infokoden vises kun, når fejlen er tilstede.

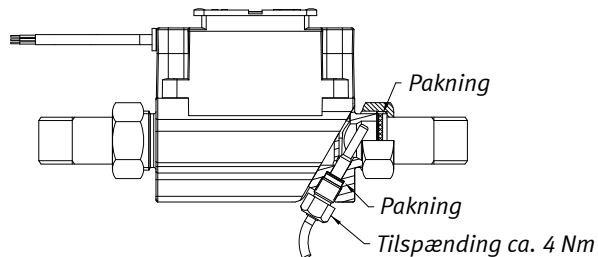
Info-kode	Beskrivelse	Reaktionstid
0	Ingen uregelmæssigheder konstateret	-
1	Forsyningsspændingen har været afbrudt	-
8	Temperaturføler T1 udenfor måleområde	1...10 min.
4	Temperaturføler T2 udenfor måleområde	1...10 min.
32	Temperaturføler T3 udenfor måleområde	1...10 min.
64	Lækage i koldt vandssystemet	1 døgn
256	Lækage i varmesystemet	1 døgn
512	Sprængning i varmesystemet	120 sek.
	ULTRAFLOW® 54 info (skal være aktiveret CCC=4XX)	
16	Flowmåler V1, kommunikationsfejl, signal for svagt el. forkert flow-retning	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
1024	Flowmåler V2, kommunikationsfejl, signal for svagt el. forkert flow-retning	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
2048	Flowmåler V1 forkert pulstal	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
128	Flowmåler V2 forkert pulstal	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
4096	Flowmåler V1, signal for svagt (luft)	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
8192	Flowmåler V2, signal for svagt (luft)	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
16384	Flowmåler V1 forkert flow-retning	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)
32768	Flowmåler V2 forkert flow-retning	Efter reset og 1 døgn (kl. 00:00)

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

## 4. Montering af flowmåler

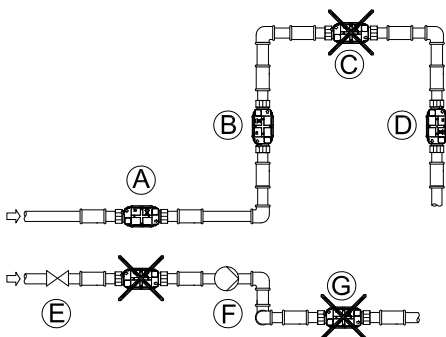
Før montage af flowmåleren, bør anlægget gennemskylles og beskyttelsespropper/ plasticmembraner på flowmåleren fjernes.

Korrekt flowmålerplacering (frem- eller returløb) fremgår af frontetiketten på MULTICAL® 601. Flowretningen er angivet med en pil på siden af flowmåleren.



Forskringer og pakninger monteres som vist på ovenstående tegning.

Lige indløb: ULTRAFLOW® kræver hverken lige indløb eller udløb for at overholde Måleinstrument Direktivet (MID) 2004/22/EF, OIML R75:2002 og EN 1434:2007. Kun i tilfælde af kraftige flowforstyrrelser før måleren, vil en lige indløbsstrækning være nødvendig. Det anbefales at følge retningslinierne i CEN CR 13582.



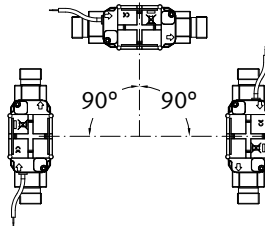
- A** Anbefalet placering af flowmåler
- B** Anbefalet placering af flowmåler
- C** Uacceptabel placering pga. risiko for luftansamlinger
- D** Acceptabelt i lukkede systemer. Uacceptabel placering i åbne systemer grundet risiko for opbygning af luft i systemet
- E** En flowmåler bør ikke placeres umiddelbart efter en ventil, bortset fra afspærringshaner (af kugleventiltypen), der skal være fuldt åbne, når de ikke anvendes til afspærring
- F** En flowmåler må aldrig placeres på sugesiden af en pumpe
- G** En flowmåler bør ikke placeres efter en dobbelt bøjning, i to plan.

For at forebygge kavitation skal driftstrykket ved ULTRAFLOW® være min. 1,5 bar ved qp og min. 2,5 bar ved qs. Dette gælder for temperaturer op til ca. 80°C.

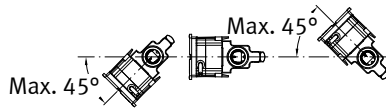
ULTRAFLOW® må ikke udsættes for tryk lavere end omgivelsestrykket (vakuum).

#### 4.1 Montage af ULTRAFLOW® ≤ DN125

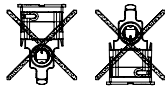
Elektronikken/plastkassen skal være placeret på siden (ved vandret montage).



ULTRAFLOW® må monteres lodret, vandret eller skrå.



ULTRAFLOW® må drejes op til  $\pm 45^\circ$  i forhold til røraksen.

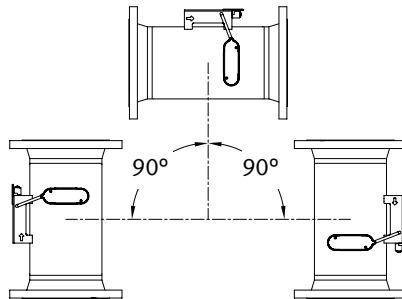


ULTRAFLOW® må ikke monteres med plastboksen opad eller nedad.

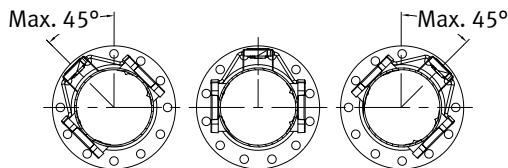
#### 4.2 Montage af ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150

Se installationsvejledning nr. 5512-886.

#### 4.3 Montage af ULTRAFLOW® 65 ≥ DN150



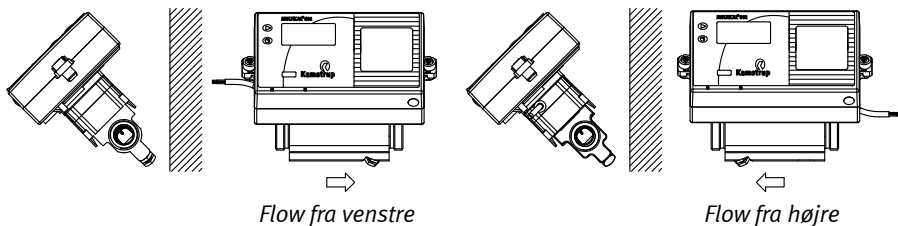
For ULTRAFLOW®  $\geq$  DN150 (150 m<sup>3</sup>/h) skal elektronikken vende opad (ved vandret installation).



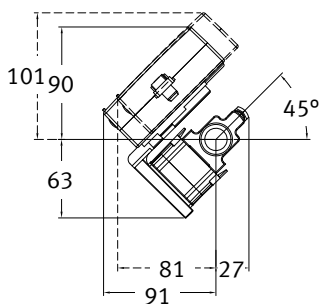
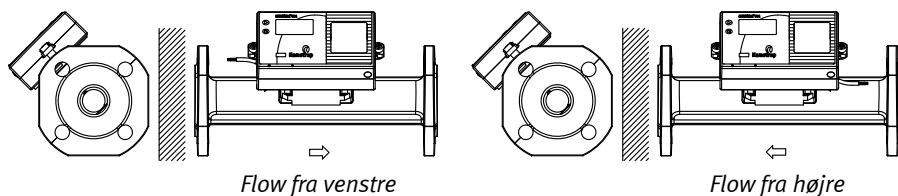
ULTRAFLOW® må drejes op til  $\pm 45^\circ$  i forhold til røraksen.

## 4.4 Installationseksempler

Forskruningsmåler med MULTICAL®/Pulse Transmitter monteret på ULTRAFLOW®.



Flangemåler med MULTICAL®/Pulse Transmitter monteret på ULTRAFLOW®.

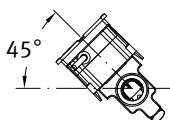


MULTICAL® 601 kan monteres via vinkelbeslag i 2 positioner.

Vinkelbeslag type 3026-252 bestilles separat.

### 4.4.1 Fugt og kondens

Ved installation i fugtige miljøer, skal ULTRAFLOW® drejes 45° i forhold til røraksen, som vist i nedenstående tegning.



Hvis der kan forekomme kondens, f.eks. i køleanlæg, skal der anvendes en ULTRAFLOW® i kondenssikret udgave.

## 5. Montering af regneværk

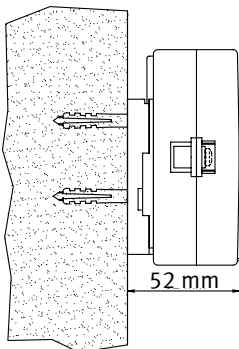
---

MULTICAL® 601 regneværket kan monteres på 3 forskellige måder:

### 5.1 Kompaktmontage

Regneværket monteres direkte på flowdelen evt. via et vinkelbeslag Efter montagen plomberes regneværket med plombe og tråd. Ved kraftig kondensering (f.eks. køleapplikationer), anbefales vægmontage af regneværket. *Se endvidere pkt. 4.1" Montage af ULTRAFLOW® ≤ DN125", side 7.*

### 5.2 Separat/vægmontage



Vægbeslaget giver mulighed for at montere MULTICAL® 601 direkte på en plan væg. Anvend beslaget som skabelon til opmærkning og bor 2 stk. 6 mm huller i væggen.

### 5.3 Panelmontage

MULTICAL® 601 kan monteres direkte i paneler og styretavler, via Kamstrups panelmontagesæt, nr. 66-99-104 (192 x 144 mm).

## 6. Spændingsforsyning af regneværk/Pulse Transmitter

---

MULTICAL® 601 kan spændingsforsynes ved hjælp af et indbygget lithium-batteri, et internt 24 VAC netmodul eller et internt 230 VAC netmodul.

De to ledninger fra batteriet eller netmodulet monteres i regneværkets klemrække, nr. 60 og 61.

**⚠** Polariteten skal være korrekt: rød ledning til klemme nr. 60 (+) og sort ledning til klemme nr. 61 (-).

### 6.1 Batteriforsyning

MULTICAL® 601 tilsluttes et lithiumbatteri, D-celle. Batteriet er mærket med dets installationsår, f.eks. 2009, samt fabrikationsdato.

Optimal batterilevetid opnås ved at holde batteriets temperatur under 30°C, f.eks. ved vægmontage.

Spændingen på et lithiumbatteri er næsten konstant gennem hele batteriets levetid

(ca. 3,65 V). Det er derfor ikke muligt at fastslå batteriets restkapacitet ved en spændingsmåling.

Batteriet kan og må ikke oplades og må ikke kortsluttes. Brugte batterier skal indleveres til godkendt destruktionscenter, eksempelvis hos Kamstrup A/S.

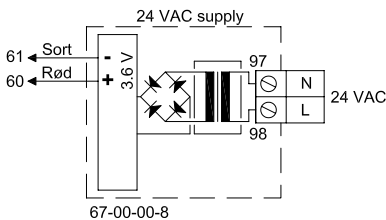
## 6.2 Netmoduler

Modulerne har beskyttelsesklasse II og tilsluttes via et to-ledet kabel (uden jordforbindelse) gennem regneværkets kabeltulle nederst til højre i tilslutningsbunden. Anvend tilslutningskabel med en yderdiameter på 5–10 mm og vær opmærksom på korrekt afisolering samt korrekt montering af kabelafastning.

Max. tilladt sikring: 6 A

Nationale regler for installation skal overholdes.

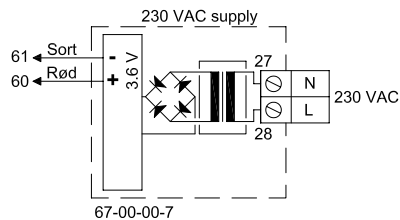
For installation i Danmark: Se *“Installation af nettilsluttet udstyr til forbrugsregistrering” fra Sikkerhedstyrelsen.*



### 24 VAC

Der kan f.eks. anvendes transformator 230/24 V, type 66-99-403.

**NB!** MULTICAL® 601 kan ikke forsynes fra 24 VDC.



### 230 VAC

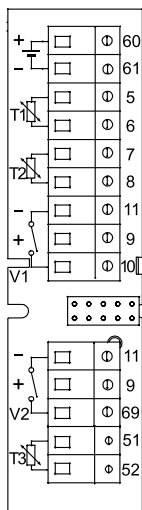
Ved direkte nettilslutning anvendes dette modul.

**NB!** Ekstern forsyning må kun tilsluttes forsyningsmodulet.

## 7. Funktionskontrol

Udfør en funktionskontrol, når hele energimåleren er installeret. Åbn termostater og taphaner, så der forekommer en vandgennemstrømning i varmeanlægget. Påvirk den øverste trykknop på MULTICAL® 601, og kontrollér at der fremkommer troværdige displayværdier for temperaturer og vandflow.

## 8. Elektrisk tilslutning for MULTICAL® og ULTRAFLOW®



Polariteten på temperaturfølerne T1, T2 og T3 er ligegyldig. Ved flowmålerne V1 og V2, anvendes nedenstående farver ved tilslutning af ULTRAFLOW® og elektroniske aftastere.

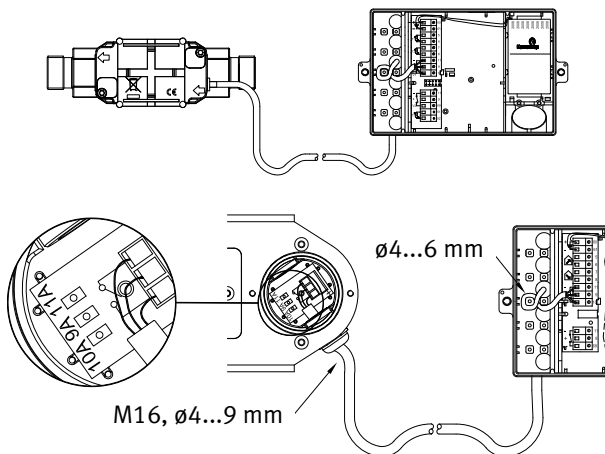
Flowmålere med Reedkontaktudgang tilsluttes hhv. klemme 11-10 og 11-69.

	V1	V2	
-	11	11	Blå
+	9	9	Rød
<b>SIG</b>	10	69	Gul

	Klemrække nr.	Standard varme- og kølemåling	Varmemåling og lækovervågning	Energimåling i åbne systemer
T1	5-6	Føler i fremløb (rød)	Føler i fremløb (rød)	Føler i fremløb (rød)
T2	7-8	Føler i returløb (blå)	Føler i returløb (blå)	Føler i returløb (blå)
V1	11-9-10	Flowmåler i frem eller retur	Flowmåler i fremløb	Flowmåler i fremløb
V2	11-9-69	-	Flowmåler i returløb	Flowmåler i returløb
T3	51-52	-	Evt. beholder/vekslertemp.	Referenceføler (grå)

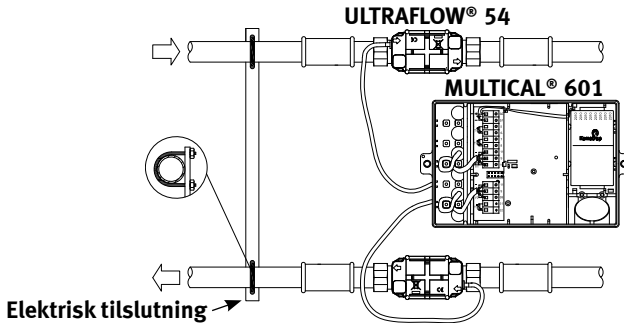
### 8.1 Tilslutningseksempel

Eksempel på tilslutning af ULTRAFLOW® til MULTICAL® (batteriforsynet).



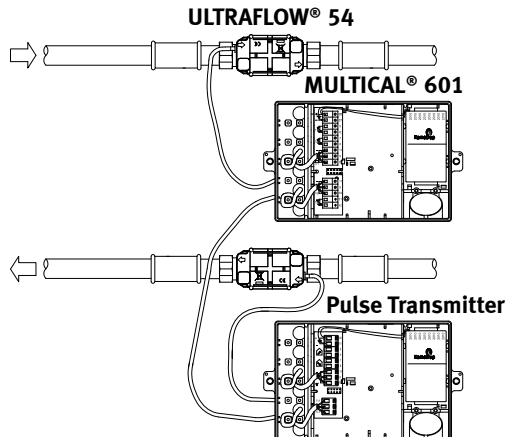
## 8.2 Regneværk med to flowmålere

MULTICAL® 601 kan anvendes i flere forskellige applikationer med to flowmålere, herunder f.eks. lækoovervågning og åbne systemer. Når der installeres to ULTRAFLOW® direkte på én MULTICAL® 601, bør der som hovedregel foretages en tæt elektrisk kobling mellem de to rør. I tilfælde hvor de to rør er installeret i en varmeveksler, tæt på flowmålerne, vil varmeveksleren dog sørge for den nødvendige elektriske kobling.



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

I installationer, hvor den elektriske kobling ikke kan udføres, eller hvor der kan forekomme svejsning i rørsystemet, skal kablet fra den ene ULTRAFLOW® føres gennem en Pulse Transmitter, med galvanisk adskillelse, inden kablet føres ind i MULTICAL® 601.



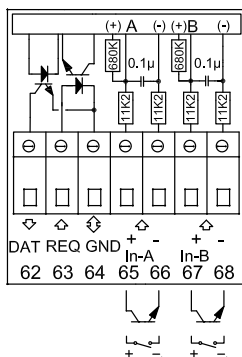
- Frem- og returrør er ikke nødvendigvis tæt koblede
- Elektrosvejsninger \*) kan forekomme

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

## 9. Indstiksmoduler

MULTICAL® 601 kan udbygges med en lang række ekstra funktioner vha. indstiksmoduler. Nedenfor findes en kort beskrivelse af de enkelte moduler.

### 9.1 Data + pulsindgange, type 67-00-10



Dataklemmerne anvendes f.eks. ved tilslutning af PC. Signalet er passivt og galvanisk adskilt vha. optokoblere. Konvertering til RS232 niveau kræver tilslutning af datakabel 66-99-106 (D-Sub 9F) eller 66-99-098 (USB) med følgende forbindelser:

62	Brun	(DAT)
63	Hvid	(REQ)
64	Grøn	(GND)

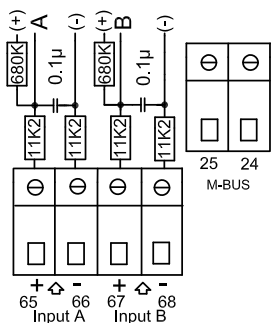
**NB!** Hvis dataaflysningen skal være kompatibel med MULTICAL® 66-CDE, skal der anvendes topmodul type 67-06 i MULTICAL® 601.

Pulsindgangene kan anvendes ved tilslutning af el- og vandmålere. Vær opmærksom på den maksimale pulsfrekvens samt på korrekt pulskodning (l/imp. og Wh/imp.), som vælges vha. FF og GG konfigureringen.

65 - 66	Input A
67 - 68	Input B

## 9.2 M-Bus, type 67-00-20/27/29

M-Bus kan monteres i stjerne, ring eller bus topologi. Antallet af tilsluttede målere kan være op til 250, afhængig af M-Bus Masterens spændingsforsyning og den samlede kabelmodstand.



Kabelmodstand < 29 Ohm

Kabelkapacitet < 180 nF

M-Bus nettet tilsluttes på klemme 24 og 25. Polariteten er ligegyldig.

M-Bus leveres med pulsindgange.

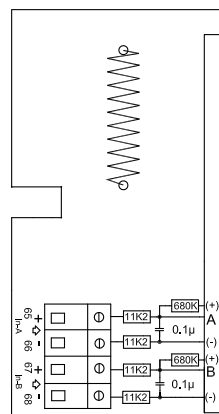
## 9.3 Radio + pulsindgange, 67-00-21/25/26

Radiomodulet anvendes til trådløs kommunikation via licensfri radiofrekvens og kan leveres med intern antenne eller med tilslutning til ekstern antenne.

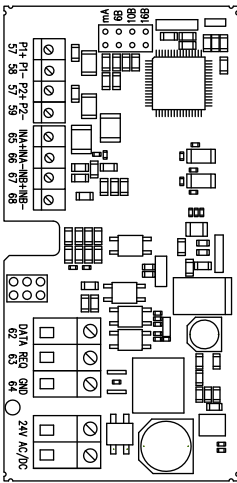
For yderligere oplysninger om radio henvises til *Teknisk beskrivelse for radio (5512-012)*.

Pulsindgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

**NB!** Type 67-00-21 inkluderer radio- og router funktioner. RadioRouter modulet (67-00-21) skal anvendes med netforsyning.



#### 9.4 Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange (67-00-22)



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

Modulet er forberedt for fjernaflæsning, hvor data fra måler/modul overføres til systemsoftwaren via det tilkoblede eksterne GSM/GPRS modem på terminalerne 62, 63 og 64.

Desuden har modulet 2 ekstra pulsindgange, VA og VB. Modulet skal altid spændingsforsynes med 24 VAC.

#### 9.5 Analoge udgange

Type 67-00-23, se *installations vejledning 5512-369 (DK-GB-DE)*.

#### 9.6 Lon Works

Type 67-00-24, se *installations vejledning 5512-396 (DK) eller 5512-403 (GB)*.

#### 9.7 Wireless M-Bus, type 67-00-30

Radiomodulet er designet til at indgå i Kamstrup A/S's håndholdte Wireless M-Bus Reader systemer via licensfri radiofrekvens (868 MHz).

Modulet opfylder C-mode specifikationer for prEN13757-4 og kan således indgå i andre systemer, der anvender trådløs M-Bus C-mode kommunikation.

Modulet leveres med intern antenne og eksternt antenneforbindelse samt to pulsindgange. Disse er identiske med de tidligere beskrevne pulsindgange.

#### 9.8 ZigBee + pulsindgange, type 67-00-60

ZigBee modulet anvendes til trådløs kommunikation og kan indgå i et fjernaflæsningssystem, hvor flere enheder kan kommunikere med hinanden.

Pulsindgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

ZigBee modulet (67-00-60) skal anvendes med netforsyning.

#### 9.9 Metasys N2 + pulsindgange, type 67-00-62

N2 modulet bruges til datakommunikation mellem måler og N2 Master i et Johnson Controls System.

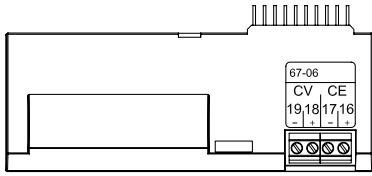
RS485 porten er galvanisk adskilt fra måleren.

Pulsindgangene i dette modul er identisk med de tidligere beskrevne.

N2 modulet (67-00-62) skal altid anvendes med netforsyning.

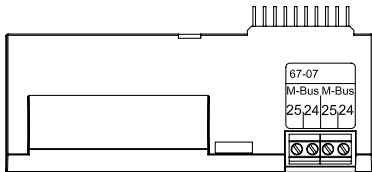
## 9.10 Topmoduler

	<p><b>Type 67-01: RTC (Real Time Clock)</b></p> <p>Topmodulet består af realtidsur og batteri back-up. Når MULTICAL® 601 regneværkstoppen placeres i tilslutningsbunden, og derved får forsyningspænding, overføres aktuel dato og tid fra topmodulet til regneværket.</p> <p>Topmodulet anbefales til applikationer, hvor der lægges vægt på korrekt dato/tid i dataloggere samt i tidsstyret tarif.</p> <p>Realtidsur og batteri back-up er standard i alle de øvrige topmoduler.</p> <p><b>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</b></p>
	<p><b>Type 67-02: RTC + ΔEnergiberegning og timedatalogger</b></p> <p>Dette topmodul beregner differencen mellem fremløbsenergi og returløbsenergi, hvormed der opnås et udtryk for den aftappede energi i åbne systemer.</p> <p>Differensenergien <math>dE=E4-E5</math>.</p> <p>Modulet indeholder endvidere en timedatalogger.</p> <p><b>Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.</b></p>
	<p><b>Type 67-03: RTC + PQ-begrænser + timedatalogger</b></p> <p>Modulet har 2 pulsudgange som anvendes til UP/DOWN styring af en langsomtgående 3-punkt motorventil, via et eksternt solid-state relæ, type S75-90-006 og en 230/24V trafo, type 66-99-403. De ønskede effekt- og flowbegrænsninger indlæses i MULTICAL® 601 via PC-programmet METERTOOL. Se i øvrigt vejledning: 5512-497.</p> <p>Modulet indeholder endvidere en timedatalogger.</p>
	<p><b>Type 67-05: RTC + dataudgang + timedatalogger</b></p> <p>Modulet har en galvanisk adskilt dataport der fungerer med KMP-protokollen. Dataudgangen kan anvendes ved f.eks. tilslutning af eksterne kommunikationsenheder eller anden fastfortrådet datakommunikation som ikke er hensigtsmæssig at udføre via optisk kommunikation på målerens front. 62: DATA (Brun) – 63:REQ (Hvid) – 64: GND (Grøn).</p> <p>Anvend datakabel type 66-99-106 med 9-polet D-sub eller type 66-99-098 med USB stik.</p> <p>Modulet indeholder endvidere en timedatalogger. Der kan kun aflæses aktuelle og akkumulerede data. Dataloggere for time/dage/måneder/år kan ikke dataaflæses gennem dataport på 67-05 topmodulet.</p>



**Type 67-06: RTC + 66-C  
kompatibilitet + pulsudgange**

Topmoduliet gør MULTICAL® 601 datakompatibel med MULTICAL® 66-C, sådan at en række af de tidligere bundmoduler til MULTICAL® 66-C også kan anvendes i MULTICAL® 601. Topmoduliet har desuden 2 pulsudgange for henholdsvis energi (CE) og volumen (CV). Pulsopløsning følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119 (qp 1,5): 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m<sup>3</sup>. Pulsbredden er 32 msek. Pulsudgangene er optoisolerede og tåler 30 VDC og 10 mA.



**Type 67-07: RTC + M-Bus**

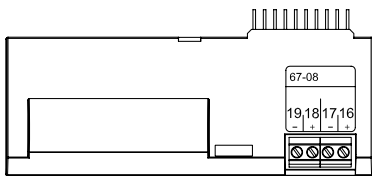
M-Bus kan tilsluttes i stjerne, ring og bus topologi. Afhængigt af M-Bus Master og kabellængde/tværsnit, kan der tilsluttes op til 250 målere med primæradressering og endnu flere, hvis der anvendes sekundæradressering.

Kabelmodstand i netværk: < 29 Ohm

Kabelkapacitet i netværk: < 180 nF

Tilslutningspolariteten på klemme 24-25 er ligegyldig.

Primæradressen er normal de sidste cifre af kundennummer (000-250), men kan ændres via PC-programmet METERTOOL.



**Type 67-08: RTC + timedatalogger + pulsudgange**

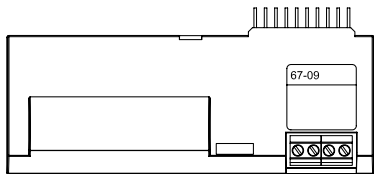
Dette topmodul har 2 konfigurérbare pulsudgange, som er velegnet til volumen- og energipulser for varmemålere, kølemålere og kombinerede varme/køle-målere.

Pulsopløsning følger displayet (fastsat i CCC-koden). F.eks. CCC=119 (qp 1,5): 1 puls/kWh og 1 puls/0,01m<sup>3</sup>.

Pulsudgangene er optoisolerede og tåler 30 VDC og 10 mA.

Typisk tilsluttes energi (CE) på 16-17 og volumen (CV) på 18-19, men andre kombinationer kan vælges via PC-programmet METERTOOL som også anvendes til at vælge 32 eller 100 msek. i pulsbredde.

Moduliet indeholder endvidere en timedatalogger.



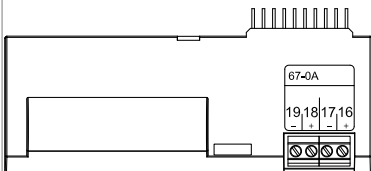
### **Type 67-09: RTC + $\Delta$ Volumenberegning og timedatalogger**

Dette topmodul beregner differencen mellem fremløbsvolumen og returløbsvolumen, hvormed der opnås et udtryk for den aftappede energi i åbne systemer.

Differensvolumen  $dV=V1-V2$ .

Modulet indeholder endvidere en timedatalogger.

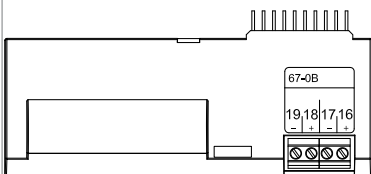
***Tilslutningsklemmerne anvendes ikke i dette modul.***



### **Type 67-0A: RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + timedatalogger + scheduler**

Topmodulet har samme funktioner som topmodul 67-08. Derudover kan modulet simulere en koldt vandtemperatur i overensstemmelse med en programmeret scheduler, hvor T2, T3 eller T4 kan programmeres med op til 12 individuelle datoer/temperaturer pr. år.

Denne funktion er tilgængelig for T3 og T4 i alle MC601 modeller, medens scheduler-funktionen i T2 er begrænset til type 67-E.



### **Type 67-0B: RTC + 2 pulsudgange for CE og CV + prog. datalogger**

RTC- og Pulsudgangsfunktionerne på dette topmodul er identiske med funktionerne tidligere beskrevet for topmodul 67-08.

Topmodulet er forberedt for at kunne indgå i et Kamstrup radionetværk sammen med et RadioRouter bundmodul 6700210003xx, hvor de aflæste data overføres til systemsoftwaren via netværksenheten, RF Concentrator.

## 10. Elektrisk tilslutning for MULTICAL®, ULTRAFLOW® og Pulse Transmitter

### Tilslutning MULTICAL® og ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW®	→	MULTICAL®
Blå (GND)/11A	→	11
Rød (forsyning)/9A	→	9
Gul (signal)/10A	→	10

ULTRAFLOW®	→	Pulse Transmitter		→	MULTICAL®
		Ind	Ud		
Blå (GND)/11A	→	11	11A	→	11
Rød (forsyning)/9A	→	9	9A	→	9
Gul (signal)/10A	→	10	10A	→	10

### Tilslutning via Pulse Transmitter

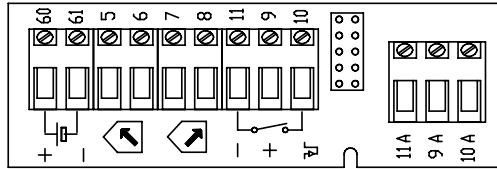
3,65 VDC forsyning <sup>1)</sup>	→	Pulse Transmitter
Rød (+)	→	60
Sort (-)	→	61

<sup>1)</sup> Fra batteri eller forsyningsmodul.

Ved anvendelse af lange signalkabler skal der udvises omtanke ved installationen. Signalkabler skal installeres med **mindst 25 cm** respektafstand til andre kabler af hensyn til EMC.

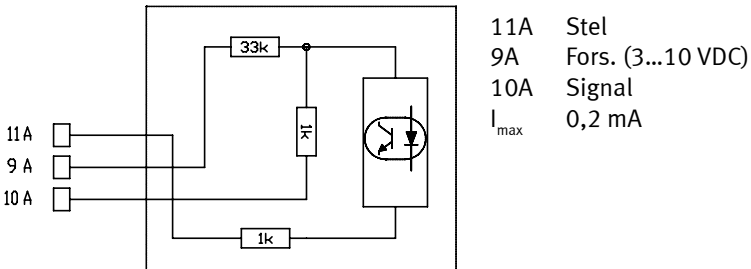
## Elektrisk tilslutning

Tilslutning til Pulse Transmitter



## Blokdiagram

Pulse Transmitter udgang



Hvis ULTRAFLOW® 54 anvendes som pulsgiver til andet udstyr, skal tilslutningen foregå gennem en Pulse Transmitter.

Fodbrugt energi!  
kWh, MWh eller GJ

E 1  
004532.1  
MWh

DATE  
LOD  
B 1  
2006060.1

Seneste skæringsdato

Aktuel varmeeffekt

Tryk på for at se max. værdien i indværdierne der samt drilge og månedlige loggeværdier.

146  
kW

Opsummet vandforbrug på indgang A

VOL  
A  
0015638  
m<sup>3</sup>

NR  
H  
75420.145

Serienummer på tappervandsmåler tilsluttet indgang A  
Tryk på for at se drilge og månedlige loggeværdier

Fodbrugt  
fjernvarmevand

VOL  
I  
0032455  
m<sup>3</sup>

DATE  
LOD  
B 1  
2006060.1

Seneste skæringsdato

Opsummet vandforbrug på indgang B

VOL  
B  
0001895  
m<sup>3</sup>

NR  
B  
54319728

Serienummer på tappervandsmåler tilsluttet indgang B  
Tryk på for at se drilge og månedlige loggeværdier

Antal driftstimer

0008760  
h

LOD  
VOL  
B 1  
0023195  
m<sup>3</sup>

Volumenrællestand på seneste skæringsdato, efterfulgt af volumen-rællestand på forrige års skæringsdato  
Efterfulgt af månedlige rællestande

Aktuel informationskode (konkret forspringsstøskode, hvis værdien ikke er "0")

INFO  
VOL  
B  
256

INFO  
NR  
0

Visning af antal INFO-kode hændelser

Aktuel fremløbstemperatur  
Tryk på for at se drilge og månedlige gennemsnitsværdier samt energirællestand for fjernført energi

t  
I  
7689  
°C

LOD  
VOL  
B 1  
0023195  
m<sup>3</sup>

Aktuel returløbstemperatur  
Tryk på for at se drilge og månedlige gennemsnitsværdier samt energirællestand for tilbageført energi

t  
2  
342.1  
°C

Aktuel differensstemperatur (alkøling)

t  
I2  
4258  
K

Aktuel vandflow

VOL  
I  
3.16  
l/h

Tryk på for at se max. værdien i indværdierne der samt drilge og månedlige loggeværdier

Data logger viser datoen ...

INFO  
LOD  
B 1  
20060.104

... og dernæst INFO-koden for de sidste 36 hændelser



De 8 mest betydende cifre af kundennummeret

N<sup>o</sup> 123



N<sup>o</sup> 2  
456 789 12  
De 8 mindst betydende cifre af kundennummeret. I dette eksempel er kundennummeret 12345678912

DATE 2006.1.129  
Aktuel dato

TIME 16.25.43  
Aktuelt klokkeslæt

DATE 06.01  
Skæringsdatoen vises som måned og dag. I dette eksempel 1. juni

N<sup>o</sup> 3  
6044052  
Regneværkets serienummer

N<sup>o</sup> 4  
44 19 19  
Regneværkets p-programnummer. I dette eksempel: Flowmåler i returløb, MWh og 100 imp/L.

N<sup>o</sup> 5  
4 10 11  
Konfigurationskode del 1  
Efterfulgt af konfigurationskode del 2

N<sup>o</sup> 10  
170 1020  
Softwareudgave  
Efterfulgt af software check-sum

ALTRIMMÅLER  
TYPE MÅLER  
88888888  
bar °C GAL kWh  
imp/h, m<sup>3</sup>/h, G3  
Displaytest  
Efterfulgt af top- og bundmodul type

# MULTICAL® 601

## Energimåling

MULTICAL® 601 fungerer på følgende måde:

**Flowmåleren** registrerer, hvor mange m<sup>3</sup> (kubikmeter) fjernvarme-vand, der cirkulerer gennem varmeanlægget.

**Temperaturfølerne**, anbragt i frem- og returløb, registrerer afkølingen, dvs. forskellen mellem indgangs- og udgangstemperaturen.

**MULTICAL® 601** beregner den forbrugte energi ud fra mængden af fjernvarmevand og afkøling.

## Visninger i displayet

Når den øverste frontknop aktiveres, skiftes der til ny visning.

Den nederste frontknop anvendes til at fremkalde historiske visninger og gennemsnitsværdier. 4 min. efter sidste aktivering af frontknappen skiftes automatisk til visning af forbrugt energi.



**Kamstrup**

www.kamstrup.dk