

# Installation och användarmanual för

# MULTICAL® 402



# Kamstrup

[www.kamstrup-senea.se](http://www.kamstrup-senea.se)

# MID benämningar

---

## Tillåtna driftförutsättningar/mätområden

Mätare  $\theta$ : 2°C...160°C  $\Delta\theta$ : 3K...150K

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

Flödesmätare (värmemätare)  $\theta$ : 15°C...130°C

Kan även levereras som kylmätare med 2...50°C temperaturområde eller som kombinerad värme/kylmätare med 2...130°C temperaturområde, dock utan MID godkännande.

## Mekanisk miljö

M1 (fast installation med minimala vibrationer).

## Elektromagnetisk miljö

E1 och E2 (hushåll, lätt industri och industri). Signalkablar från mätaren måste ha ett avstånd på minst 25 cm från annan installation.

## Klimatmiljö

Installation ska utföras i icke-kondenserande miljö och i slutet utrymme (inomhus). Omgivande temperatur ska vara inom området 5...55°C.

## Underhåll och reparationer

Värmeleverantören har möjlighet att byta kommunikationsmodul, batteri, temperatursensorpar. Flödesmätare får ej avskiljas från integreringsverket. Övriga reparationer kräver omverifiering på ackrediterat laboratorium.

MULTICAL® 402, typ 402-W och 402-T skall anslutas med temperaturgivarpar av typ Pt500.

MULTICAL® 402, typ 402-V skall anslutas med temperaturgivarpar av typ Pt100.

## Utbytesbatteri

Kamstrup typ 402-000-2000-000 (D-cell) eller 402-000-1000-000 (2 x AA-cell).

# MULTICAL® 402

Svenska



## Kamstrup

Kamstrup-Senea AB  
 Enhagsslingan 2, S-187 40 Täby  
 TEL: 08-522 265 00 · FAX: 08-522 265 08  
 info@kamstrup-senea.se  
 www.kamstrup-senea.se



# Innehåll

---

<b>1</b>	<b>Generellt</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Montering av temperaturgivare</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Dykrörspår</i>	5
2.2	<i>Kort direktgivarset</i>	6
<b>3</b>	<b>Informationskoder “INFO”</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Montering av flödesmätare</b>	<b>8</b>
4.1	<i>Montering av MULTICAL® 402</i>	10
4.2	<i>Installationsexempel</i>	11
<b>5</b>	<b>Montering av integreringsverk</b>	<b>12</b>
5.1	<i>Kompaktmontage</i>	12
5.2	<i>Väggmontage</i>	12
<b>6</b>	<b>Spänningsförsörjning</b>	<b>13</b>
6.1	<i>Batteriförsörjning</i>	13
6.2	<i>Nätmoduler</i>	13
<b>7</b>	<b>Funktionskontroll</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Elanslutning</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Insticksmoduler</b>	<b>15</b>
9.1	<i>Pulsingång</i>	15
9.2	<i>Pulsutgång</i>	15
9.3	<i>Data + pulsingång, typ 402-0-10</i>	16
9.4	<i>Data + pulsutgång, typ 402-0-11</i>	16
9.5	<i>M-Bus + pulsingång, typ 402-00-20</i>	17
9.6	<i>M-Bus + puls utgång, typ 402-00-21</i>	17
9.7	<i>Wireless M-Bus, typ 402-0-30</i>	17
9.8	<i>Radio, typ 402-0-40 och 402-0-41</i>	18
9.9	<i>Radio + pulsingång, typ 402-0-42 och 402-0-44</i>	18
9.10	<i>Radio + pulsutgång, typ 402-0-43 och 402-0-45</i>	18
9.11	<i>Radio, typ 402-0-50, 402-0-52, 402-0-54 och 402-0-56</i>	19
<b>10</b>	<b>Inställningar via navigeringsknapparna</b>	<b>19</b>

# 1. Generellt

---

⚠ Läs denna instruktion innan mätaren installeras.

Vid felaktig installation upphör Kamstrups garantiåtaganden.

Kontrollera att följande förhållanden efterlevs vid installation:

- Tryckklassning: PN16/PN25, se märkning.  
(Märkning av flödesdel omfattar ej medföljande tillbehör.)
- Tryckklassning Kamstrup givarset typ DS: PN16
- Tryckklassning Kamstrup roststfria dykrör: PN25

Om medeltemperaturer är över 90°C i flödesdelen rekommenderas användning av flänsmätare samt att integreringsverket bör monteras på vägg.

## 2. Montering av temperaturgivare

---

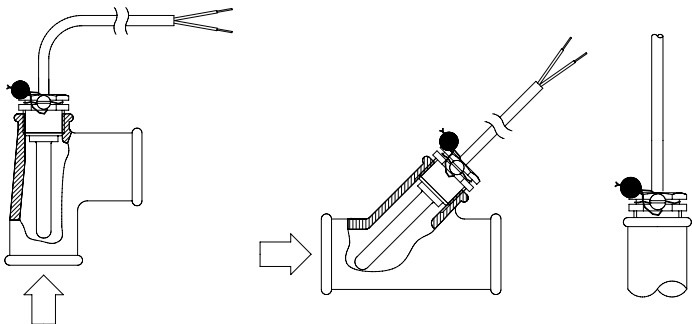
Temperaturgivarna, som används för att mäta tillförsel- och returflödestemperatur, består av ett parat temperaturgivarset som aldrig får skiljas åt.

MULTICAL® 402 levereras normalt med monterade temperaturgivare. Kabellängden får, enligt EN 1434 eller OIML R75, inte ändras. Ev. byte av givare ska alltid göras parvis.

Den ena givaren är märkt med en röd bricka och ska monteras i tillförseln. Den andra givaren är märkt med en blå bricka och ska monteras i returflödet (se avsnitt 8 sida 14).

## 2.1 Dykrörspår

Dykrören skall monteras i en flödes-T-sektion eller i en y-sektion med 45° vinkel. Dykrörets spets ska vara vänd mot flödesriktningen och vara placerad mitt i vattenflödet.



Temperaturgivarna monteras längst nere i botten av dykrören. Önskar man snabba reaktionstider kan man använda "icke-härdande" värmeledande pasta.

Den lilla plasthylsan som sitter på givarledningen trycks ner i dykröret och ledningen säkras med medföljande M4 plomberingsskruv. Skruven får endast dras åt med fingrarna. Dykrören kan sedan plomberas med tråd och plombering.

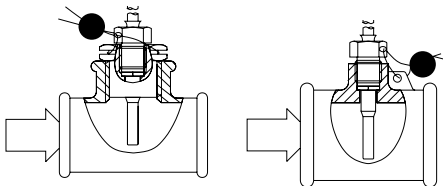
## 2.2 Kort direktgivarset

Den korta direktgivaren kan monteras i särskilda kulventiler eller i speciella T-vinkel sektioner, både med rörgänga upp till R1 och inbyggt M10 förgreningsrör.

Vid montering i befintlig värmeinstallation med standard T-vinkel sektion kan Kamstrup också leverera R $\frac{1}{2}$  och R $\frac{3}{4}$  mässingsnipplar som passar till de korta direktgivarna.

Den korta direktgivaren kan också monteras direkt i alla Kamstrups ULTRAFLOW®-varianter med G $\frac{3}{4}$ - och G1-gänga på mäthuset.

Givarnas mässingsomfattningar dras lätt åt (omkr. 4 Nm) med en 12 mm fast nyckel, varefter givarna kan plomberas med tråd och plombering.





### 3. Informationskoder “INFO”

MULTICAL® 402 övervakar konstant en rad viktiga funktioner. Vid allvarligt fel i mätsystem eller installation visas “INFO” i teckenfönstret och en infokod kan avläsas genom att aktivera den översta navigeringsknappen tills mätenheten visar “INFO” i teckenfönstret. Infokoden visas fram tills att felet är avhjälp, om inte mätaren är konfigurerad för ”manuell återställning av infokoder”. När en infokod varit aktiv i en timme sparas denna i en info logg.

Info kod	Beskrivning	Reaktionstid
0	Inga konstaterade felaktigheter	-
1	Strömförsörjningen har varit avbruten	-
8	Temperaturgivare T1 utanför mätområdet	< 30 sek.
4	Temperaturgivare T2 utanför mätområdet	< 30 sek.
4096	Flödesmätare V1, För svag signal (Luft)	< 30 sek.
16384	Flödesmätare har fel flödesriktning	< 30 sek.

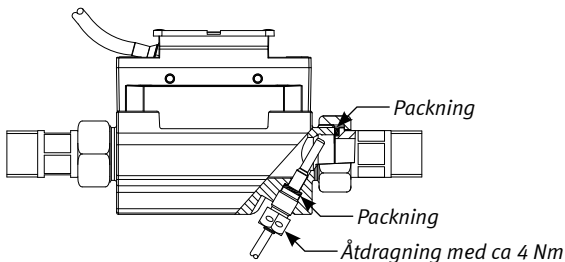
*Om fler infokoder dyker upp samtidigt visas summan av infokoderna. Om t.ex. båda tempgivarna är utanför mätområdet, visas infokod 12.*

## 4. Montering av flödesmätare

---

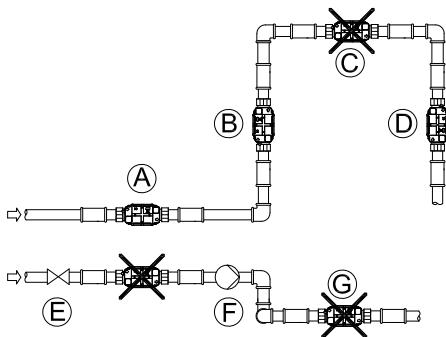
Innan flödesmätaren monteras bör anläggningen renspolas  
Skyddsproppar/plastproppar på flödesmätaren skall avlägsnas.

Korrekt placering av flödesmätaren (till eller returflöde) framgår av etiketten på fronten av MULTICAL® 402. Flödesriktningen framgår av en pil på flödesmätarens sida.



Kopplingar och packningar monteras enligt beskrivning ovan.

ULTRAFLOW® kräver ej raksträckor före och efter mätaren för att uppfylla mätdirektivet (MID) 2004/22/EC, OIML R75:2002 och prEN 1434:2009. Enbart i de fall det finns risk för kraftig flödesturbulens behövs raksträcka till mätaren. Vi rekommenderar att efterfölja riktlinjerna enligt CEN CR 13582.

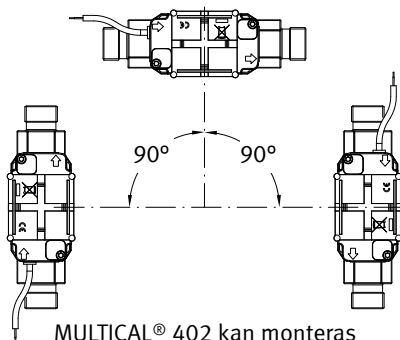


- A** Rekommenderad placering av flödesmätare
- B** Rekommenderad placering av flödesmätare
- C** Ej acceptabel placering på grund av risk för luftansamling
- D** Acceptabelt i stängda system. Oacceptabel placering i öppna system på grund av risk för luftansamling i systemet
- E** En flödesmätare bör ej placeras direkt efter en ventil förutom avstängningsventiler (kulventil) som skall vara helt öppna när den ej används för avstängning
- F** Placera aldrig en mätare på inloppssidan av en pump
- G** Flödesmätaren bör ej monteras efter en dubbelböj i 2 plan.

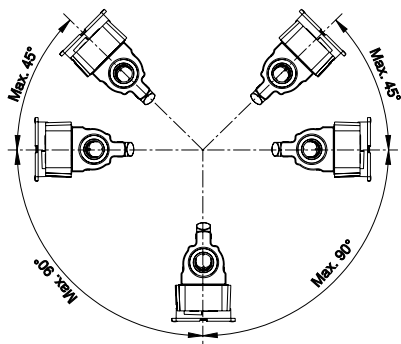
För att förebygga kavitation ska drifttrycket vid MULTICAL® 402 vara minst 1,5 bar vid  $q_p$  och minst 2,5 bar vid  $q_s$ . Detta gäller för temperaturer upp till ca. 80°C.

MULTICAL® 402 får inte utsättas för lägre tryck än omgivande tryck (vakuum).

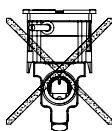
## 4.1 Montering av MULTICAL® 402



MULTICAL® 402 kan monteras vertikalt, horisontalt eller i vinkel.



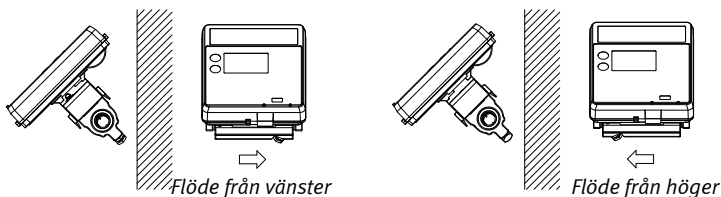
MULTICAL® 402 kan vridas uppåt till max. 45° och nedåt till max. 90° i förhållande till rörexeln.



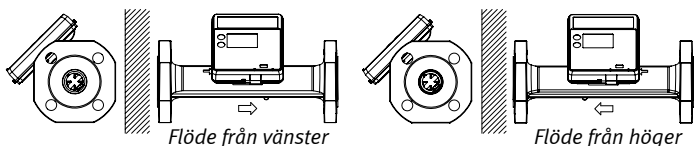
MULTICAL® 402 skall ej monteras med plastkapslingen riktad uppåt.

## 4.2 Installationsexempel

Gängade mätare:

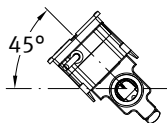


Flänsmätare:



### 4.2.1 Fukt och kondens

Om MULTICAL® 402 installeras i fuktig miljö skall den vändas i 45° vinkel relaterat till rörets axel enligt bilden nedan.



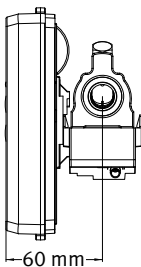
Om det finns risk för kondens, t.ex. i ett kylsystem, skall en kondens/fuktskyddad MULTICAL® 402 användas

## 5. Montering av integreringsverk

Integreringsverket MULTICAL® 402 kan monteras på två olika sätt:

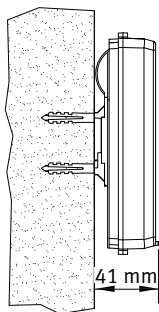
### 5.1 Kompaktmontage

Integreringsverket monteras direkt på flödesdelen. Efter monteringen plomberas integreringsverket med plombering och tråd. Vid kraftig kondens (t.ex. kylanläggningar) rekommenderas att integreringsverket väggmonteras. I dessa fall skall även en kondensskyddad version av MULTICAL® 402 användas.



Om minimalt installationsdjup önskas ( $G^{3/4}$  och G1) vänds flödesmätaren med plastkapslingen neråt och integreringsverket på sidan.

### 5.2 Väggmontage



Väggbeslaget gör det möjligt att montera MULTICAL® 402 direkt på väggen. Använd beslaget som en mall för att markera håltagningen och borra två 6 mm hål i väggen.

## 6. Spänningsförsörjning

---

MULTICAL® 402 kan spänningsförsörjas via ett inbyggt litium batteri eller genom en integrerad 24 VAC nätmodul. De två kablarna från batteriet eller spänningsmodulen ansluts i integreringsverket via en dubbelkontaktsanslutning.

### 6.1 Batteriförsörjning

MULTICAL® 402 ansluts till ett litium batteri, D Cell eller 2st AA cell batterier.

Optimal livslängd för batteriet uppnås genom att hålla temperaturen under 30°C, t.ex. vid väggmontage.

Litiumbatteriets spänning är i det närmaste konstant under hela livslängden (ca. 3,65 V). Man kan därför inte fastställa batteriets återstående kapacitet genom att mäta spänningen.

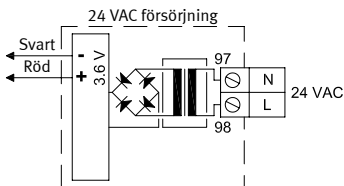
Batteriet får inte laddas och får inte kortslutas. Förbrukade batterier ska lämnas in för godkänd destruktion, t.ex hos Kamstrup A/S.

### 6.2 Nätmoduler

Modulerna har skyddsklass II och ansluts via en tvåledad kabel (utan jord) genom integreringsverkets kabelgenomföring längst ned till höger i anslutningsbottenplattan. Använd anslutningskabel med en ytterdiameter på 5–10 mm och var noga med att avisolera ordentligt och att montera kabelavlastningen rätt.

Max. tillåten säkring: 6 A

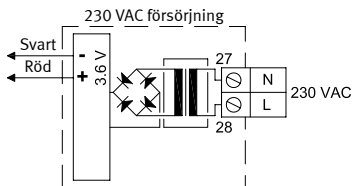
Nationella regler för installation ska efterföljas.



## 24 VAC

Till exempel kan en transformator 230/24 V, typ 66-99-403, användas.

**OBS!** MULTICAL® 402 kan inte försörjas med 24 VDC.



## 230 VAC

Denna modul används för direktmatning.

**OBS!** Extern matning skall anslutas till 230V modulen.

## 7. Funktionskontroll

Utför alltid en funktionskontroll när mätaren är färdiginstallerad. Öppna reglerings och avstängningsventiler för att starta vattenflödet i värmesystemet. Tryck på den översta knappen på MULTICAL® 402 och kontrollera att displayvärden för temperaturer och vattenflöde är trovärdiga värden.

## 8. Elanslutning

Polariteten saknar betydelse för temperaturgivarna T1 och T2.

	Kontakt nr.	Standard värme- och kylmätning
T1	5–6	Givare i tilllopp (röd)
T2	7–8	Givare i returflöde (blå)



## 9. Insticksmoduler

---

MULTICAL® 402 kan med hjälp av insticksmoduler få ytterligare extrafunktioner. Nedan finns kortare beskrivningar av de olika modulerna.

### 9.1 Pulsingång

Pulsingång (VA) och (VB) används för anslutning av extra vattenmätare med antingen Reedkontakt UT eller passiv elpuls UT. Min. pulslängd är 30 sec och max pulsfrekvens är 0,5 Hz. Om en modul med pulsingång monteras i MULTICAL® 402, konfigureras mätaren automatiskt för pulsingång. Var uppmärksam på att pulsantalet (liter/puls) skall passa mellan den externa vattenmätaren och konfigureringen av VA och VB. Efter leverans av mätaren kan konfigureringen av VA och VB (config FF och GG) ändras via PC mjukvaran METERTOOL.

65	+	(VA) Pulsingång
----	---	-----------------

66	-	
----	---	--

67	+	(VB) Pulsingång
----	---	-----------------

68	-	
----	---	--

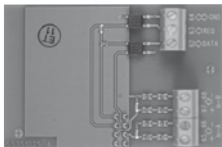
### 9.2 Pulsutgång

Pulsutgång för energi (CE) och volym (CV) är gjord med darlington optokopplare och finns tillgänglig för flertalet av modulerna. Max Ström och spänning är 30 VCD och 10 mA. Om en modul med pulsutgång monteras i en MULTICAL® 402 konfigureras mätaren automatiskt för pulsutgång. Pulslängden är fast på 32 msec eller 0,1 sek. Efter leverans kan pulslängden ändras via PC Programmet METERTOOL. Upplösningen på pulsutgången följer alltid det minsta värdet av energi respektive volym i displayen.

16 + (CE) Pulsutgång för energi  
17 -

18 + (CV) Pulsutgång för volym  
19 -

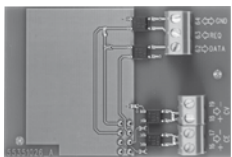
### 9.3 Data + pulsingång, typ 402-0-10



Dataanslutningarna används för inkoppling av te.x en PC. Signalen är passiv och galvaniskt avskiljd med optokopplare. Konvertering till RS232 kräver anslutning av datakabel 66-99-106 (D-Sub 9F) eller 66-99-098 (USB) med följande anslutning:

62	Brun	(DAT)
63	Vit	(REQ)
64	Grön	(GND)

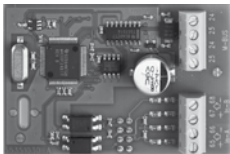
### 9.4 Data + pulsutgång, typ 402-0-11



Dataanslutningarna används för inkoppling av te.x en PC. Signalen är passiv och galvaniskt avskiljd med optokopplare. Konvertering till RS232 kräver anslutning av datakabel 66-99-106 (D-Sub 9F) eller 66-99-098 (USB) med följande anslutning:

62	Brun	(DAT)
63	Vit	(REQ)
64	Grön	(GND)

## 9.5 M-Bus + pulsingång, typ 402-00-20

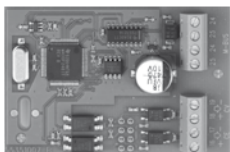


M-Bus modul med primär, sekundär och optimerad sekundär adressering. Modulen ansluts till en M-Bus master via anslutningsplint 24 och 25 med två ledar kabel.

Polaritet är ej relevant.

Modulen strömförsörjs från den anslutna M-Bus mastern.

## 9.6 M-Bus + puls utgång, typ 402-00-21



M-Bus modul med primär, sekundär och optimerad sekundär adressering. Modulen ansluts till en M-Bus master via anslutningsplint 24 och 25 med två ledar kabel.

Polaritet är ej relevant.

Modulen strömförsörjs från den anslutna M-Bus mastern.

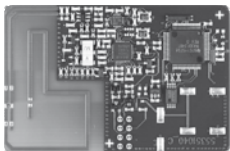
## 9.7 Wireless M-Bus, typ 402-0-30



Radiomodulen är anpassad för att kunna ingå i Kamstrups bärbara "Wireless M-Bus Reader system" som arbetar inom den licensfria frekvensen 868MHz.

Radiomodulen levereras med en intern antenn samt en anslutning för en extern antenn.

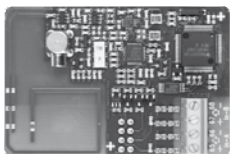
## 9.8 Radio, typ 402-0-40 och 402-0-41



Dessa radiomoduler är förstahandsvalet för att avläsa Kamstrups bärbara handterminalsystem te.x USB Meter Reader och handterminal Multiterm Pro som arbetar inom det licensfria 434 MHz bandet.

Radiomodulen levereras med en intern antenn.

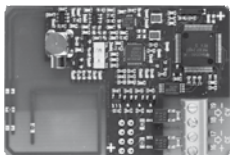
## 9.9 Radio + pulsängång, typ 402-0-42 och 402-0-44



Radiomodulerna har optimerats för att kunna ingå i Kamstrups radionätverkssystem som arbetar inom det licensfria 434 MHz bandet, men kan även användas till de bärbara handterminalsystemen i samma frekvensområde.

Radiomodulen levereras med en intern antenn samt en anslutning för en extern antenn och två pulsängångar.

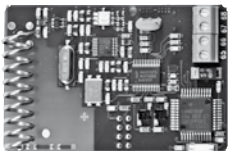
## 9.10 Radio + pulsutgång, typ 402-0-43 och 402-0-45



Radiomodulerna har optimerats för att kunna ingå i Kamstrups radionätverkssystem som arbetar inom det licensfria 434 MHz bandet, men kan även användas till de bärbara handterminalsystemen i samma frekvensområde.

Radiomodulen levereras med en intern antenn samt en anslutning för en extern antenn och två pulsutgångar.

## 9.11 Radio, typ 402-0-50, 402-0-52, 402-0-54 och 402-0-56




Radiomodulerna är optimerade för att ingå i Kamstrups radionätverkssystem, men kan även användas till handterminalsystem som arbetar på den Svenska Licenskrävande frekvensen 444 MHz.

Radiomodulen levereras med intern antenn eller med exten antennanslutning samt valmöjlighet till antingen pulsingång eller pulsutgång.


## 10. Inställningar via navigeringsknapparna

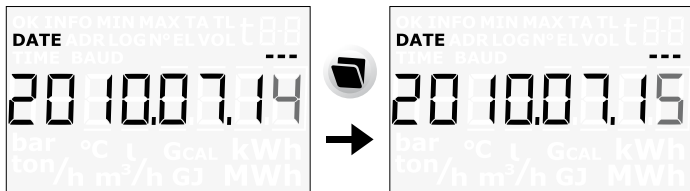
Datum, tid och primär M-Bus adress kan ställas in via knapparna på mätarens framsida.


- 1 Välj i displayen vad du vill ändra
- 2 Bryt strömmen via strömkontakten till mätaren
- 3 Vänta tills att mätaren stängts av (kan ta upp till 2,5 min). Tryck ej på några knappar under tiden
- 4 Tryck in och håll intryckt  (samtidigt som du kopplar in strömkontakten till mätaren igen) tills inga sträck visas i displayen
- 5 Nu är inställningsmenyn aktiverad.

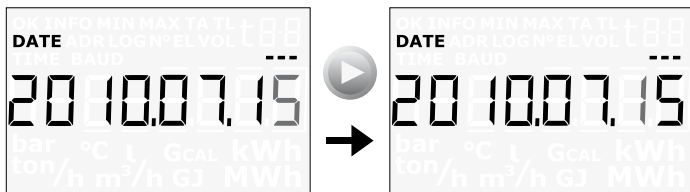
Efter att inställningsmenyn aktiverats visas det värdet du önskar ändra samtidigt som siffrorna längst ut till höger blinkar:





Värdet på de blinkande siffrorna kan ändras genom att trycka på underknappen . Siffran ökar för varje knapptryckning och vid 9 skiftar den sedan till 0:



Genom att trycka på huvudknappen  går du till nästa siffra från höger till vänster:



De aktiva siffrorna blinkar och kan således ändras genom att trycka på underknappen . Gå till första siffran till höger genom att använda huvudknappen .

När värdet är ändrat och inställningarna är klara, avslutar du med att trycka in huvudknappen  konstant i 5-6 sekunder.

Kontrollera nu om värdena stämmer enligt inställningarna som är utförda. Om värden överensstämmer sparas dessa och visas i displayen med ett "OK". Om inställningen ej fungerat visas de gamla värdet utan "OK".



Förbrukad energi i kWh, MWh eller GJ

E 1  
00 15.671  
MWh

DATE LOG 0 1  
20\_10\_06.0 1

Senaste brytdatum

LOG 0 1  
00\_18.542  
MWh

Energiförbrukning på det sista brytdatumet följt av energiförbrukning på förra årets brytdatum  
*Följt av månadsvärde.*

Förbrukat fjärrvärmevatten

VOL 1  
00324.56  
m<sup>3</sup>

DATE  
20\_10\_06.0 1

Senaste brytdatum


LOG 0 1  
0067.18 1  
m<sup>3</sup>

Volymmätarställning på senaste brytdatumet följt av volymmätarställning på förra årets brytdatum  
*Följt av månadsvärde*

Drifttid


8760  
h

Aktuell tilloppstemperatur

(\*) Tryck  för att se års och månads medelvärden

t 1  
76.89  
°C

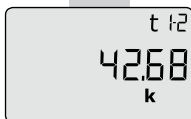
Aktuell returloppstemperatur

(\*) Tryck  för att se års och månads medelvärden

t 2  
34.2 1  
°C



Aktuell temperaturdifferens (nerkylning)



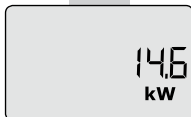
Aktuellt flöde

(\*) Tryck för att se detta års max värde samt års och månads loggvärden



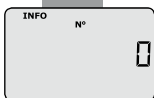
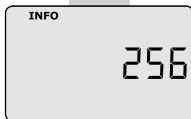
Aktuell värmeeffekt

(\*) Tryck för att se detta års max värde samt års och månads loggvärden följt av total vattenförbrukning på ingång A och B



Aktuell informationskod

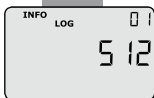
(kontakta din fjärrvärmeleverantör om värden ej är "0")



Visning av antalet INFO kod händelser



Datalogger visar datum ...



... och sen INFO koden för de sista 36 händelserna





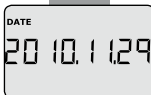
De 8 viktigaste siffrorna i kundnummret



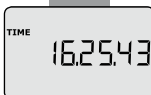
De 8 minst viktiga siffrorna i kundnummret. I detta exempel är kundnumret 12345678912



Aktuellt datum



Aktuell tid



Brytdatum visas som månad och dag. I detta exempel 1 juni



Integreringsverkets serienummer



Integreringsverkets programnummer. I detta exempel: Flödermätare i returlopp, MWh och 100 imp/l. Efterföljt av integreringsverkets konfigurationsnummer och mjukvaruversion



Displaytest



5512775\_A1\_SE\_04\_2010

DDD = 213  
(\*) DDD = 212

Se även interaktiva användarmanualer på [www.kamstrup.se](http://www.kamstrup.se)

# MULTICAL® 402

## Energimätning


MULTICAL® 402 fungerar på följande sätt:


**Flödesdelen** registrerar mängden fjärrvärmevatten i m<sup>3</sup> (kubik meter) som cirkulerar i systemet.

**Tempgivarna** som placerats i till och returloppet registrerar avkylningen av vattnet, d.v.s skillnaden mellan in och ut temperatur.

**MULTICAL® 402** beräknar förbrukad energi baserad på volym av fjärrvärme och kyla.

## Displayvisning

När den övre navigeringsknappen tryck in , skiftar mätaren visning.

Den nedre navigeringsknappen  visar historiska data och medelvärden.

Efter 4minuter från sista knapptryckningen skiftas visningsläget automatiskt tillbaka till förbrukad energi.

