

Asennus- ja käyttöohje

---

**MULTICAL® 402**



## Energian mittaus

---

MULTICAL® 402 toimii seuraavasti:

**Virtausanturi** rekisteröi, kuinka monta m<sup>3</sup> (kuutiometriä) kaukolämpövedettä kiertää lämmitysjärjestelmän kautta.


**Lämpötila-anturit** kaukolämpöveden meno- ja paluuputkissa rekisteröivät jäähdytyksen eli meno- ja paluuveden lämpötilaeron.

**MULTICAL® 402** laskee kulutetun energiamäärän kaukolämpöveden määrän ja jäähdytyksen perusteella.

## Lukemat

---

Seuraavaan näyttöön päästään painamalla mittarin ylintä painiketta .

Alempi painike  näyttää historialliset lukemat ja keskiarvot.

Neljän minuutin kuluttua viimeisestä aktivoinnista mittari palaa automaattisesti näyttämään kulutettua energiaa.

Asennusohjeet

## MULTICAL® 402



## MID-määrittelyt

---

### Sallitut käyttöedellytykset/mitta-alueet

Laskijalaite	θ: 2 °C...160 °C	Δθ: 3K...150K
Lämpötila-anturipari	θ: 10 °C...150 °C	Δθ: 3K...140K
Virtausanturi (lämpöenergiamittari)	θ: 15 °C...130 °C	

Saatavana myös jäähdytysenergiamittarina, jonka lämpötila-alue on 2...50 °C, tai yhdistettynä lämpö-/jäähdytysenergiamittarina, jonka lämpötila-alue on 2...130 °C. Viimeksi mainitulla ei kuitenkaan ole MID-hyväksyntää.

### Mekaaninen ympäristö

M1 (kiinteä asennus, vähäinen tärinä).

### Sähkömagneettinen käyttöympäristö

E1 (asunnot/kevyt teollisuus). Mittarin ohjauskaapelit on asennettava vähintään 25 cm etäisyydelle muista sähköasennuksista.

### Ilmastollinen käyttöympäristö

Mittari on asennettava ei-kondensoivaan suljettuun tilaan (sisätilaan). Ympäristön lämpötilan tulee olla välillä 5...55 °C.

### Huolto ja korjaus

Kaukolämpöyhtiö voi vaihtaa tiedonsiirtomoduulin, pariston ja lämpötila-anturiparin. Virtausanturia ei saa erottaa/irrottaa laskijalaitteesta. Muut korjaukset edellyttävät uudelleenvakausta akkreditoidussa laboratorioissa.

MULTICAL® 402, tyypeihin 402-W ja 402-T voidaan liittää Pt500-lämpötila-anturipari.

MULTICAL® 402, tyyppiin 402-V voidaan liittää Pt100-lämpötila-anturipari.

### Vaihtoparisto

Kamstrup tyyppi 402-000-2000-000 (D-kokoinen) tai 402-000-1000-000 (2 x AA-kokoinen).

# Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Yleistä</b>	<b>6</b>	9.3	Data- + pulssitulot, tyyppi 402-0-10	18
<b>2</b>	<b>Lämpötila-anturien asennus</b>	<b>6</b>	9.4	Data- + pulssilähdöt, tyyppi 402-0-11	19
2.1	Taskullinen lämpötila- anturipari	7	9.5	M-Bus- + pulssitulot, tyyppi 402-0-20	19
2.2	Lyhyt taskuton lämpötila- anturipari	8	9.6	M-Bus- + pulssilähdöt, tyyppi 402-0-21	19
<b>3</b>	<b>Tilakoodit "INFO"</b>	<b>8</b>	9.7	M-Bus-moduuli + MULTICAL® III -datapaketti + pulssitulot, tyyppi 402-0-29	20
<b>4</b>	<b>Virtausanturin asennus</b>	<b>9</b>	9.8	Langaton M-Bus, tyypit 402-0-30 ja 402-0-35	20
4.1	Sovitteiden ja MULTICAL® 402:n virtausanturiin asennettavan lyhyen taskuttoman lämpötila- anturin asennus	9	9.9	Wireless M-Bus, tyyppi 402-0-31	21
4.2	MULTICAL® 402 -mittarin asennus	11	9.10	Wireless M-Bus, tyyppi 402-0-37	21
4.3	Esimerkkejä asennuksista	12	9.11	Wireless M-Bus, tyyppi 402-0-38	22
<b>5</b>	<b>Laskijalaitteen asennus</b>	<b>13</b>	9.12	Radio, tyypit 402-0-40 ja 402-0-41	22
5.1	Kompakti asennus	13	9.13	Radio + pulssitulot, tyypit 402-0-42 ja 402-0-44	23
5.2	Seinäasennus	14	9.14	Radio + pulssilähdöt, tyypit 402-0-43 ja 402-0-45	23
5.3	Laskijalaitteen asennuskohta	15	9.15	Moduulien yleiskatsaus	24
<b>6</b>	<b>Virtalähde</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>Asetukset etupaneelin painikkeiden avulla</b>	<b>25</b>
6.1	Paristokäyttö	15			
6.2	Verkkomoduulit	16			
<b>7</b>	<b>Toiminnan testaus</b>	<b>16</b>			
<b>8</b>	<b>Sähköiset kytkennät</b>	<b>17</b>			
<b>9</b>	<b>Moduulit</b>	<b>17</b>			
9.1	Pulssitulot	17			
9.2	Pulssilähdöt	18			

## 1 Yleistä

---

 **Lue tämä ohje ennen mittarin asentamista.**

**Jos mittari on asennettu virheellisesti, Kamstrupin takuuvastuu lakkaa.**

Huomaa, että seuraavat asennusolosuhteet tulee täyttää:

- Paineluokka PN16/PN25, katso merkintää.  
Virtausanturin merkintä ei koske siihen liitettyjä lisävarusteita
- Kamstrup-lämpötila-anturien tyyppi DS (suorat lyhyet taskuttomat lämpötila-anturit)  
paineluokka: PN16
- Kamstrup-suojataskujen, ruostumaton teräs,  
paineluokka: PN25

Jos väliaineen lämpötila virtausanturissa ylittää 90 °C, on suositeltavaa käyttää laipallista mittaria, ja laskijalaite tulisi asentaa seinälle.

## 2 Lämpötila-anturien asennus

---

Meno- ja paluulämpötilojen mittaamiseen käytetyt lämpötila-anturit ovat yhteen sovitettu pari eikä niitä saa koskaan erottaa.

MULTICAL® 402:ssa on valmiiksi asennetut lämpötila-anturit.

Standardien EN 1434 mukaan kaapelin pituutta ei saa muuttaa.

Tarvittaessa lämpötila-anturit on aina vaihdettava pareittain.

Toinen anturi on merkitty punaisella lipukkeella ja se asennetaan menoputkeen. Toinen anturi on merkitty sinisellä lipukkeella ja se asennetaan paluuputkeen (katso kappale 8, sivu 17).

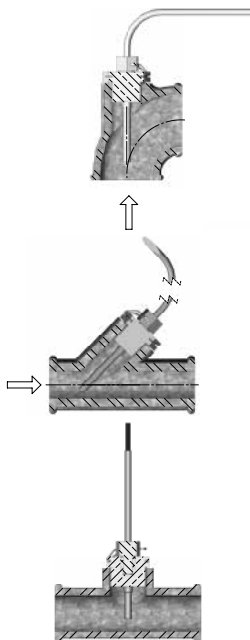
**Huom.:** Anturikaapeleihin ei saa kohdistua vetoa. Ota se huomioon, jos aiot sitoa kaapelit.

## 2.1 Taskullinen lämpötila-anturipari

Anturiparit asennetaan mieluiten T-kappaleisiin tai 45° Y-kappaleisiin. Anturitaskun kärki tulee sijoittaa keskelle virtausta vastavirtaan.

Lämpötila-anturit tulee työntää suojataskun pohjaan asti. Mikäli vaaditaan lyhyt vasteaika, voidaan käyttää kovettumatonta lämmönjohdepastaa.

Työnnä anturikaapelin päällä oleva muoviholkki suojataskuun ja lukitse kaapeli mukana toimitetulla M4-sinettiruuvilla. Kiristä ruuvi ainoastaan sormitiukkuuteen. Sinetöi suojatasku sinetillä ja sinettilangalla.

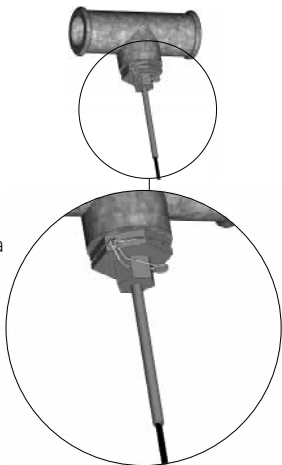


## 2.2 Lyhyt taskuton lämpötila-anturipari

Lyhyet taskuttomat anturit voidaan asentaa erikoispalloventtiileihin tai -T-kappaleisiin kierrekokoon R1 saakka, kun ne varustetaan M10-sovitekappaleella anturia varten.

Antureiden asentamista varten olemassa oleviin lämmitysjärjestelmiin Kamstrup A/S voi toimittaa messinkisiä R½- ja ¾-sovitekappaleita lyhyille taskuttomille antureille.

Lyhyet taskuttomat anturit voidaan asentaa myös suoraan kaikkiin G¾- ja G1-kierrelitännällä varustettuihin Kamstrup ULTRAFLOW® -virtausantureihin. Kiristä anturin messinkinen kierreosa kevyesti (noin 4 Nm) 12 mm kiintoavaimella ja sinetöi anturit sinetillä ja sinettilangalla.



## 3 Tilakoodit "INFO"

---

MULTICAL® 402 valvoo jatkuvasti useita tärkeitä toimintoja. Jos mittausjärjestelmässä tai sen asennuksessa on vakava häiriö, näyttöön ilmestyy vilkkuva teksti "Info" ja tilakoodi voidaan lukea painamalla etupaneelin yläosan painiketta, kunnes näytön mittayksikön kohdalla näkyy "Info". Tilakoodi on näytössä vain niin kauan kuin häiriö on päällä, ellei mittariin ole erityisesti ohjelmoitu "tilakoodien manuaalinen nollaus". Kun tilakoodi on ollut päällä tunnin, se tallentuu infolokiin.



Tilakoodi	Kuvaus	Vasteaika
0	Normaali toiminta	-
1	Käyttäjännite puuttuu	-
8	Lämpötila-anturi T1 on mittausalueen ulkopuolella	<30 s
4	Lämpötila-anturi T2 on mittausalueen ulkopuolella	<30 s
4096	Virtausanturi V1, signaali liian heikko (ilmaa)	<30 s
16384	Virtausanturin väärä virtaussuunta	<30 s

Jos samaan aikaan esiintyy useita tilakoodeja, näytössä näkyy tilakoodien summa. Esim. jos molemmat lämpötila-anturit ovat mittausalueen ulkopuolella, näyttöön ilmestyy tilakoodi 12.

## 4 Virtausanturin asennus

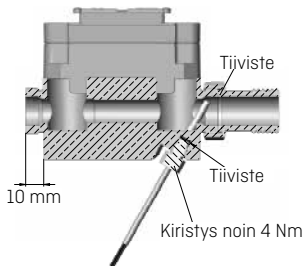
Ennen virtausanturin asennusta huuhtele järjestelmä perusteellisesti ja poista suojatulpat/muovikalvot virtausanturista.

Oikea virtausanturin asennuspaikka (meno- tai paluuputki) ilmenee MULTICAL® 402:n etupaneelin kilvestä. Nuoli virtausanturin kyljessä osoittaa virtaussuunnan.

### 4.1 Sovitteiden ja MULTICAL® 402:n virtausanturiin asennettavan lyhyen taskuttoman lämpötila-anturin asennus

Kamstrupin lyhyt taskuton lämpötila-anturi voidaan asentaa vain paineluokan PN16 asennuksiin. MULTICAL® 402:n virtausanturiin asennettava peitetulppa soveltuu PN16- ja PN25-paineluokkiin.

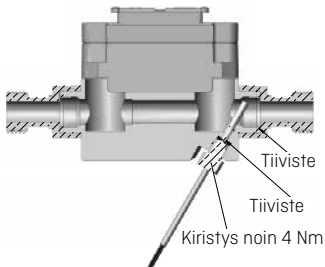
Virtausanturia voidaan käyttää sekä PN16- että PN25-paineluokassa. Se voidaan varustaa tarpeen mukaan joko PN16- tai PN25-merkinnällä.



## MULTICAL® 402

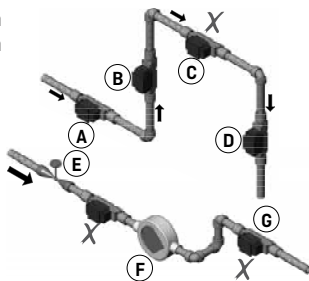
Mahdollisesti mukana toimitettuja sovitteita voidaan kuitenkin käyttää vain paineluokassa PN16. PN25-asennuksiin on käytettävä PN25:een sopivia sovitteita.

**Kokojen G¾x110 mm ja G1x110 mm yhteydessä on tarkistettava, että 10 mm:n ulkokierre on riittävä. Katso alla olevaa kuvaa.**



Suorat putkiosuudet: ULTRAFLOW® ei vaadi suoraa putkiosuutta ennen mittaria tai mittarin jälkeen täyttääkseen Mittauslaitedirektiivin (MID) 2014/32/EU ja EN 1434:2007 vaatimukset. Suora tuloputkiosuus on tarpeen ainoastaan tapauksissa, joissa tulopuolella on voimakkaita virtaushäiriöitä. Suosittelemme CEN CR 13582:n ohjeiden noudattamista.

- A** Suositeltava virtausanturin paikka
- B** Suositeltava virtausanturin paikka
- C** Ei hyväksyttävä asento ilmataskuriskin vuoksi
- D** Hyväksyttävä suljetuissa järjestelmissä. Ei hyväksyttävä asento avoimissa järjestelmissä niihin liittyvän ilmataskuriskin vuoksi
- E** Virtausanturia ei pitäisi asentaa välittömästi venttiiliin taakse, poikkeuksena sulkuventtiili (palloventtiilityyppi), jonka täytyy olla täysin auki, ellei sitä käytetä sulkemiseen
- F** Virtausanturia ei saa koskaan asentaa pumpun tulopuolelle
- G** Virtausanturia ei pitäisi asentaa kahdessa tasossa olevan putkimutkan jälkeen.

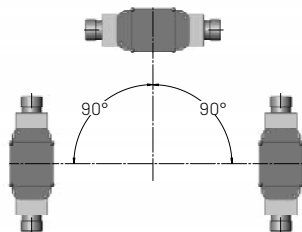


Kavitaation välttämiseksi MULTICAL® 402 käyttöpaineen on oltava vähintään 1,5 bar virtauksella  $q_p$  ja vähintään 2,5 bar virtauksella  $q_s$ . Tämä pätee lämpötiloille n. 80 °C asti.

MULTICAL® 402 ei saa joutua alhaisempaan paineeseen kuin ympäristön paine (ei alipainetta).

## 4.2 MULTICAL® 402 -mittarin asennus

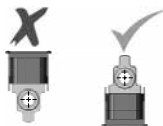
MULTICAL® 402 voidaan asentaa pystysuoraan, vaakasuoraan tai vinoon.



Virtausanturia voidaan kääntää ylöspäin max. 45° ja alaspäin max. 90° putken akselin suhteen.

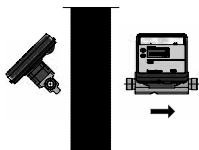


MULTICAL® 402:n muovikotelo ei saa asentaa osoittamaan suoraan ylöspäin.

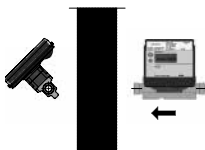


### 4.3 Esimerkkejä asennuksista

#### Kierreyhteillä varustetut mittarit:

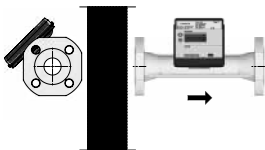


Virtaus vasemmalta

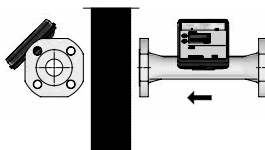


Virtaus oikealta

#### Laipalliset mittarit:



Virtaus vasemmalta

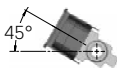


Virtaus oikealta

#### 4.3.1 Kosteus ja kondensaatio

Jos MULTICAL® 402 asennetaan kosteaan ympäristöön, se on käännettävä 45° suhteessa putkiakseliin, kuten alla olevassa kuvassa näkyy.

Jos mittari on vaarassa joutua allttiiksi kondensaatiolle, esim. jäähdytysjärjestelmissä, on käytettävä MULTICAL® 402:n kondensaatiolta suojattua versiota.



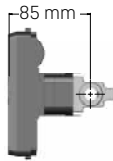
## 5 Laskijalaitteen asennus

MULTICAL® 402 -laskijalaite voidaan asentaa joko suoraan virtausanturiin (kompakti asennus) tai seinälle (seinäasennus).

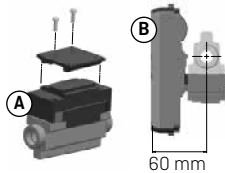
### 5.1 Kompakti asennus

Kompaktissa asennuksessa laskijalaite asennetaan suoraan virtausanturiin. Kun asennus on valmis, laskijalaite sinetöidään sinetillä ja sinettilangalla. Jos kondensaatio on runsasta (esim. jäähdytyssovelluksissa), suosittelemme laskijalaitteen asentamista seinälle. Tässä tapauksessa on lisäksi valittava MULTICAL® 402 -mittarin kondensaatio suojaattu malli.

Kiinnike asennetaan normaaliasennuksessa virtausanturin alaosaan, ja laskijalaite voidaan kiinnittää siihen kuvassa näkyvällä tavalla.

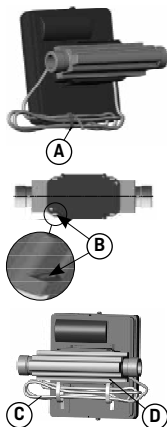


Jos asennuksessa on vähimmäissyvyysvaatimus (G¾ and G1), kiinnike voidaan irrottaa virtausanturin (A) alaosasta ja siirtää sen kylkeen. Tällöin virtausanturin muovikotelo osoittaa alaspäin ja laskijalaite asennetaan sen kylkeen (B).



## MULTICAL® 402

Kompaktissa asennuksessa kaapelit voidaan kiinnittää virtausanturin kylkeen. Avaa ensin kaapelipidike (A). Vedä sitten kaksi kaapelipidikettä kahden kiinnitysrenkaan (B) läpi. Kiristä lopuksi kaapelipidikkeet virtauskaapelin (C) ympärille siten, että kaapeli on kiinni virtausanturissa (D).

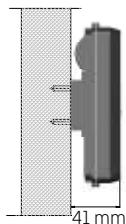


### 5.2 Seinäasennus

MULTICAL® 402 voidaan asentaa tasaiselle seinäpinnalle samanlaisella kiinnikkeellä kuin kompaktissa asennuksessa. Merkitse asennuskohta seinään kiinnikkeen avulla, poraa seinään kaksi

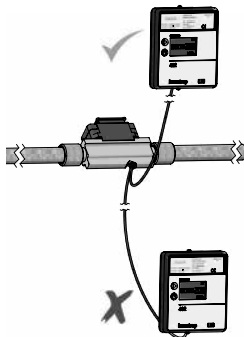
6 mm:n reikää ja asenna laskijalaite kiinnikkeeseen.

**Huom.:** Kiinnike on irrotettava virtausanturista kohdassa 5.1 Kompakti asennus kuvatulla tavalla.



### 5.3 Laskijalaitteen asennuskohta

Jos virtausanturi asennetaan kosteaan ympäristöön tai tilaan, jossa kondensaatio on runsasta, laskijalaite on asennettava virtausanturin yläpuolelle.



## 6 Virtalähde

MULTICAL® 402:n virtalähteenä voidaan käyttää litiumparistoa tai 24 VAC:n tai 230 VAC:n verkkomoduulia.

Pariston tai verkkomoduulin kaksi liitäntäjohtoa kytetään laskijalaitteeseen kaksinapaisella liittimellä.

### 6.1 Paristokäyttö

MULTICAL® 402:n paristona käytetään litiumparistoa koko D tai 2xAA.

Paras pariston käyttöikä saavutetaan pitämällä pariston lämpötila alle 30 °C:ssa, esim. käyttämällä seinäasennusta.

Litiumpariston jännite on lähes vakio koko pariston käyttöiän (noin 3,65 V). Sen vuoksi jännitemittauksella ei voida määrittellä pariston jäljellä olevaa kapasiteettia.

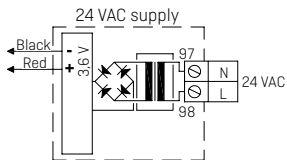
Paristoa ei voi eikä saa ladata eikä sitä saa oikosulkea. Käytetyt paristot on toimitettava hävitettäväksi asianmukaisella tavalla, esim. Kamstrup A/S:lle.

# MULTICAL® 402

## 6.2 Verkkomodulit

Moduulit ovat suojausluokan II laitteita ja ne kytketään kaksijohtimisesti (ilman suojamaata) laskijalaitteeseen sen oikean sivun pohjalla olevan kaapeliläpiviennin kautta. Käytä asennukseen kaapelia, jonka ulkohalkaisija on 5 - 10 mm sekä huomioi oikea kaapelin kuorinta ja vedonpoistajan käyttö.

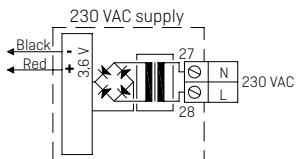
Suurin sallittu sulakekoko: 6 A.  
Kansallisia asennusmääräyksiä on noudatettava.



### 24 VAC

Voidaan käyttää esim. muuntajaa 230/24 V, tyyppiä 66-99-403.

**Huomaa!** MULTICAL® 402:n virtalähteenä ei voida käyttää 24 VDC:tä.



### 230 VAC

Tätä moduulia käytetään suoraan verkkoliitännänsä.

**Huomaa!** Ulkoinen virtalähde on liitettävä verkkomoduliin.

## 7 Toiminnan testaus

Kun mittari on täysin asennettu, suorita toiminnan tarkastus. Avaa sulkua- ja säätöventtiilit, jotta saat virtauksen lämmitysjärjestelmään. Paina MULTICAL® 402:n kannen painiketta ja tarkista, että virtaama- jne. lukemat näytössä ovat luotettavia.

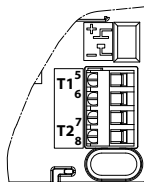


## 8 Sähköiset kytkennät

2-johdinlämpötila-anturipari on asennettava liittimiin 5 ja 6 (T1) sekä 7 ja 8 (T2). Lämpötila-antureiden T1 ja T2 napaisuudella ei ole merkitystä.

Katso liittimien paikka seuraavasta:

	Liitin nro.	Normaali lämpöenergian ja jäähdytyksen mittaus
T1	5-6	Anturi, meno (punainen)
T2	7-8	Anturi, paluu (sininen)



## 9 Moduulit

MULTICAL® 402 -mittarin toimintoja voidaan laajentaa moduuleiden avulla. Alla on lyhyt kuvaus eri moduuleista.

### 9.1 Pulssitulot

Pulssituloja (VA) ja (VB) käytetään Reed-kosketinlähdöllä tai passiivisella sähköisellä pulssilähdöllä varustetun vesimittarin liitäntään. Pulssin minimipituus on 30 ms ja maksimitaajuus 0,5 Hz.

65 + [VA] pulssitulo

66 - [VA] pulssitulo

67 + [VB] pulssitulo

68 - [VB] pulssitulo

Jos MULTICAL® 402 on varustettu pulssitulomodulilla, mittari konfiguroituu automaattisesti pulssituloille.

Huomaa, että vesimittarin pulssiaron (litraa/pulssi) on vastattava VA:n ja VB:n konfiguroitua arvoa. Toimituksen jälkeen VA:n ja VB:n (konfig FF ja GG) konfigurointeja voidaan muuttaa METERTOOL-ohjelmalla.

# MULTICAL® 402

## 9.2 Pulssilähdöt

Energian (CE) ja vesimäärän (CV) pulssilähdöt ovat useissa moduuleissa. Ne on toteutettu Darlington-optoerottimilla. Niiden maksimijännite on 30 VDC ja -virta 10 mA.

16 + (CE) pulssilähtö energialle  
17 - (CE) pulssilähtö energialle

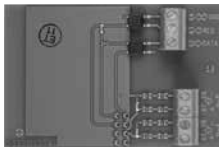
18 + (CV) pulssilähtö vesimäärälle  
19 - (CV) pulssilähtö vesimäärälle

Jos MULTICAL® 402 on varustettu pulssilähtömoduulilla, mittari konfiguroituu automaattisesti pulssilähdöille. Pulssin pituusvaihtoehdot tilattaessa ovat 32 ms tai 0,1 s. Toimituksen jälkeen pituutta voidaan muuttaa METERTOOL-ohjelmalla.

Pulssilähtöjen resoluutiot ovat aina energian ja vesimäärän näytön vähiten merkitsevän numeron mukaisia.

## 9.3 Data- + pulssitulot, tyyppi 402-0-10

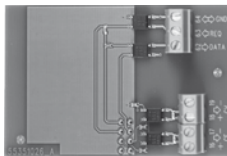
Dataliittimiä käytetään esim. PC:n liittämiseen. Signaali on passiivinen ja galvaanisesti erotettu optoerottimilla. Muuntoon RS232-tasolle tarvitaan tiedonsiirtokaapeli 66-99-106 (D-sub) tai 66-99-098 (USB) ja ne kytetään seuraavasti:



62	Ruskea	[DAT]
63	Valkoinen	[REQ]
64	Vihreä	[GND]

## 9.4 Data- + pulssilähdöt, tyyppi 402-0-11

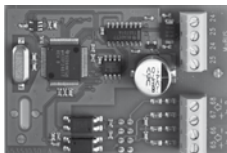
Dataliittimiä käytetään esim. PC:n liittämiseen. Signaali on passiivinen ja galvaanisesti erotettu optoerottimilla. Muuntoon RS232-tasolle tarvitaan tiedonsiirtokaapeli 66-99-106 [D-sub] tai 66-99-098 [USB] ja ne kytetään seuraavasti:



62	Ruskea	[DAT]
63	Valkoinen	[REQ]
64	Vihreä	[GND]

## 9.5 M-Bus- + pulssitulot, tyyppi 402-0-20

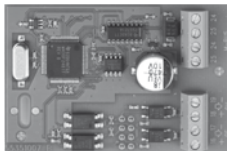
M-Bus-moduuli primäärisellä, sekundäärisellä ja laajennetulla sekundäärisellä osoituksella. Moduuli kytetään kierrettyllä kaapeliparilla M-Bus-masterin liittimiin 24 ja 25. Napaisuudella ei ole väliä.



M-Bus-master toimii moduulin virtalähteenä.

## 9.6 M-Bus- + pulssilähdöt, tyyppi 402-0-21

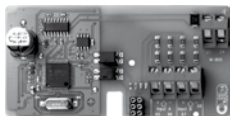
M-Bus-moduuli primäärisellä, sekundäärisellä ja laajennetulla sekundäärisellä osoituksella. Moduuli kytetään kierrettyllä kaapeliparilla M-Bus-masterin liittimiin 24 ja 25. Napaisuudella ei ole väliä.



M-Bus-master toimii moduulin virtalähteenä.

## 9.7 M-Bus-moduuli + MULTICAL® III -datapaketti + pulssitulot, tyyppi 402-0-29

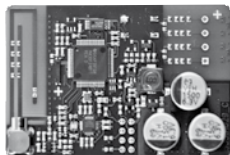
M-Bus-moduuli 402029 sisältää samanlaisen datapaketin kuin MULTICAL® III/66-C:n M-Bus-moduuli 6604 tai MULTICAL® Compactin/MULTICAL® 401:n 660S.



Moduulia voidaan käyttää esim. vanhan näytöllä varustetun M-Bus Masterin, vanhojen säätimien sekä sellaisten vanhojen luentajärjestelmien kanssa, jotka eivät tue uusia M-Bus-moduuleja.


## 9.8 Langaton M-Bus, tyypit 402-0-30 ja 402-0-35\*

Radiomoduuli on suunniteltu osaksi Kamstrupin langatonta M-Bus Reader-järjestelmää, joka toimii 868 MHz:n lisenssivapaalla taajuudella.



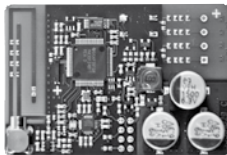
Radiomoduulissa on asennettuna sisäinen antenni sekä liitäntä ulkoista antennia varten.

---

\*  Asennettaessa ulkoista antennia on varmistettava, että antennikaapeli ei jää puristuksiin piirikortin ja kannen tuen väliin. Moduuleja vaihdettaessa tai asennettaessa mittarin täytyy olla jännitteetön. Sama koskee ulkoisen antennin asennusta.

### 9.9 Wireless M-Bus, tyyppi 402-0-31\*

Wireless M-Bus -moduuli on kehitetty integroitavaksi Open Metering System (OMS) -järjestelmään ilman lisäkonfigurointia. Se toimii lisensoimattomalla taajuuskaistalla 868 MHz:n alueella.



Tiedonsiirtoprotokolla on OMS-spesifikaation "Volume 2: Primary Communication Version 4.0.2" mukainen T-moodi, ja moduuli käyttää yhdensuuntaista tiedonsiirtoa: kun asennus on valmis, mittaritiedot lähetetään mittarista aina 15 minuutin välein.

T1 OMS -moduuli tukee yksilöllistä salausta. Sen mukana toimitetaan sisäinen antenni sekä MCX-liitäntä ulkoista antennia varten.

### 9.10 Wireless M-Bus, tyyppi 402-0-37\*


Wireless M-Bus -moduuli noudattaa EN 13757-4 standardin mukaista T-moodin protokollaa ja toimii lisensoivapaalla 868 MHz:n taajuusalueella.



Wireless M-Bus -moduuli 402-0-37 toimii julkisella salausavaimella, jonka avulla suojataan mittarista saatavia tietoja.

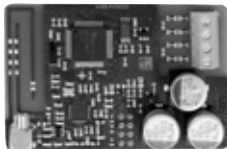
Wireless M-Bus -moduulissa on sisäinen antenni.

---

\*  Asennettaessa ulkoista antennia on varmistettava, että antennikaapeli ei jää puristuksiin piirikortin ja kannen tuen väliin. Moduuleja vaihdettaessa tai asennettaessa mittarin täytyy olla jännitteetön. Sama koskee ulkoisen antennin asennusta.

### 9.11 Wireless M-Bus, tyyppi 402-0-38\*

Wireless M-Bus -moduuli on suunniteltu varta vasten Wireless M-Bus -verkkoon (Radio Link -verkkoon) integroitavaksi ja se toimii lisensoimattomalla taajuuskaistalla 868 MHz:n alueella.



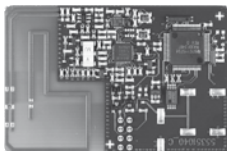
Tiedonsiirtoprotokolla on EN 13757-4 -standardin mukainen C-moodi, ja moduuli käyttää yhdensuuntaista tiedonsiirtoa: kun asennus on valmis, mittaritiedot lähetetään mittarista aina 96 sekunnin välein.

Kiinteän verkon Wireless M-Bus -moduuli tukee yksilöllistä salausta. Sen mukana toimitetaan sisäinen antenni sekä MCX-liitäntä ulkoista antennia varten.

### 9.12 Radio, tyypit 402-0-40 ja 402-0-41\*


Nämä radiomoduulit ovat ensimmäinen vaihtoehto manuaaliseen mittarinluentaan Kamstrupin luentajärjestelmillä, esim.

USB Meter Readerin ja käsiterminaalin MULTITERM Pro avulla. Nämä toimivat 434 MHz:n lisenssivapaalla taajuudella.



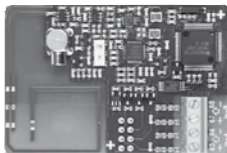
Radiomoduulissa on asennettuna sisäinen antenni.

---

\*  Asennettaessa ulkoista antennia on varmistettava, että antennikaapeli ei jää puristuksiin piirikortin ja kannen tuen väliin. Moduuleja vaihdettaessa tai asennettaessa mittarin täytyy olla jännitteetön. Sama koskee ulkoisen antennin asennusta.

### 9.13 Radio + pulssitulot, tyypit 402-0-42 ja 402-0-44\*

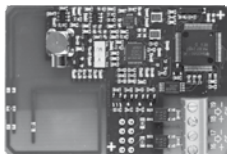
Radiomoduulit on optimoitu toimimaan osana Kamstrupin radioverkkojärjestelmää, joka toimii 434 MHz:n lisenssivapaalla taajuudella, mutta niitä voidaan käyttää myös samalla taajuusalueella toimivien manuaalisten luentajärjestelmien kanssa.



Radiomoduulissa on asennettuna sisäinen antenni ja liitäntä ulkoista antennia varten sekä kaksi pulssituloa.


### 9.14 Radio + pulssilähdöt, tyypit 402-0-43 ja 402-0-45\*

Radiomoduulit on optimoitu toimimaan osana Kamstrupin radioverkkojärjestelmää, joka toimii 434 MHz:n lisenssivapaalla taajuudella, mutta niitä voidaan käyttää myös samalla taajuusalueella toimivien manuaalisten luentajärjestelmien kanssa.



Radiomoduulissa on asennettuna sisäinen antenni ja liitäntä ulkoista antennia varten sekä kaksi pulssilähtöä.

---

\*  Asennettaessa ulkoista antennia on varmistettava, että antennikaapeli ei jää puristuksiin piirikortin ja kannen tuen väliin. Moduuleja vaihdettaessa tai asennettaessa mittarin täytyy olla jännitteetön. Sama koskee ulkoisen antennin asennusta.

## 9.15 Moduulien yleiskatsaus


### MULTICAL® 402 -tiedonsiirtomoduulit

Tyypinro.	Kuvaus	Moduulinro.
402-0-10	Data + 2 pulssituloa (VA, VB)	5550-1025
402-0-11	Data + 2 pulssilähtöä (CE, CV)	5550-1026
402-0-20	M-Bus + 2 pulssituloa (VA, VB)	5550-1030
402-0-21	M-Bus + 2 pulssilähtöä (CE, CV)	5505-1007
402-0-29	M-Bus + 2 pulssituloa - MULTICAL® III -yhteensopiva data	5505-1140
402-0-30	Langaton M-Bus, C1, kryptattu, 868 MHz, sisäinen ja ulkoinen antenni	5550-1029
402-0-31	Wireless M-Bus, EU, 868 MHz, Mode T1 OMS (yksilöll. salaus)	5550-1387
402-0-35	Langaton M-Bus, C1, kryptatut, vaihtoehtoiset rekisterit, 868 MHz, sisäinen ja ulkoinen antenni, pulssitulot	5550-1203
402-0-37	Langaton M-Bus, T1, vakiorekisterit, yleinen salasana, 868 MHz, sisäinen ja ulkoinen antenni	5550-1075
402-0-38	Wireless M-Bus, T1, kiinteä verkko (yksilöll. salaus)	5550-1352
402-0-40	Radio, EU, 434 MHz, sis.ant., NET0	5550-1040
402-0-41	Radio, EU, 434 MHz, sis.ant., NET1	5505-1040
402-0-42	Radio, EU, 434 MHz, sis. + ulk. ant., NET0 + 2 pulssituloa (VA, VB)	5550-1072
402-0-43	Radio, EU, 434 MHz, sis. + ulk. ant., NET0 + 2 pulssilähtöä (CE, CV)	5550-1072
402-0-44	Radio, EU, 434 MHz, sis. + ulk. ant., NET1 + 2 pulssituloa (VA, VB)	5550-1072
402-0-45	Radio, EU, 434 MHz, sis. + ulk. ant., NET1 + 2 pulssilähtöä (CE, CV)	5550-1074
402-0-44	Radio, EU, 434 MHz, int. + ext. ant., NET1 + 2 pulse inputs (VA, VB)	5550-1072
402-0-45	Radio, EU, 434 MHz, int. + ext. ant., NET1 + 2 pulse outputs (CE, CV)	5550-1074




## 10 Asetukset etupaneelin painikkeiden avulla

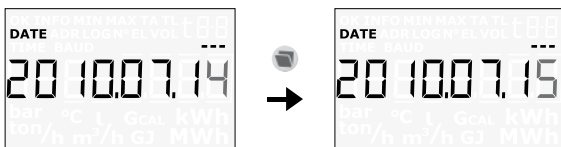
Päivämäärä, kellonaika ja primäärinen M-Bus-osoite voidaan asettaa laskijalaitteen etupaneelin painikkeilla.

- 1 Valitse näytössä luenta, jota haluat muuttaa.
- 2 Irrota virtapistoke mittarista.
- 3 Odota, kunnes mittari on kytkeytynyt pois päältä (n. 2,5 minuutin sisällä). Älä paina mitään painiketta.
- 4 Pidä pääpainiketta  alaspainettuna sen ajan, kun virransyöttö kytkeytyy mittariin (virtapistoke kytketään mittariin) kunnes näytössä ei näy yhtään riviä.
- 5 Asetusvalikko on nyt aktivoitu.


Kun asetuksevalikko on aktivoitu, luenta, jonka haluat muuttaa, näkyy näytössä. Samanaikaisesti näytön oikeassa laidassa oleva numero vilkkuu:

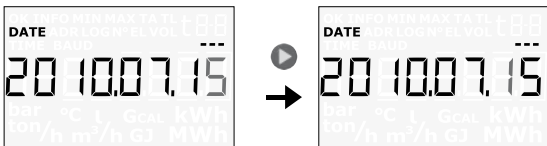




Vilkkuvan numeron arvo voidaan muuttaa painamalla alapainiketta . Numero suurenee jokaisella painikkeen painalluksella. 9:n jälkeen tulee 0:




## MULTICAL® 402

Painamalla pääpainiketta  pääset seuraavaan numeroon oikealta vasemmalle:



Aktiivinen numero vilkkuu ja voit nyt muuttaa tätä numeroa painamalla alapainiketta . Mene äärimmäisenä oikealla olevaan numeroon pääpainikkeen  avulla.

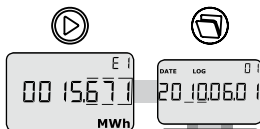
Muutettuasi luennan arvon poistu pitämällä pääpainiketta  alaspainettuna 5-6 sekunnin ajan.

Tarkista nyt, onko arvo hyväksyttävä kyseiselle luennalle/lukemalle. Jos se on, arvo tallentuu ja näytössä näkyvät uusi arvo sekä "OK"-symboli. Jos se ei ole, näytössä näkyy vanha arvo ilman "OK"-symbolia.



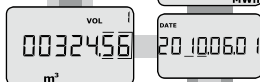
## Käyttöohje

Kulutettu energia kWh, MWh tai GJ.



Viimeisin lukemapäivä.

Kulutetun kaukolämpöveden määrä.



Energian lukema viimeisimpänä lukemapäivänä, sitten energian lukema viime vuoden lukemapäivänä.

Sitten kuukausittaiset lukemat.

Viimeisin lukemapäivä.


Käyttötuntien lukumäärä.

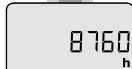


Vesimäärän lukema viimeisimpänä lukemapäivänä, sitten vesimäärän lukema viime vuoden lukemapäivänä.


Sitten kuukausittaiset lukemat.

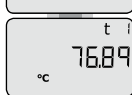
Hetkellinen menoputken lämpötila.

(\*) Näet vuoden ja kuukauden keskiarvot painamalla  -painiketta.



Hetkellinen paluuputken lämpötila.


(\*) Näet vuoden ja kuukauden keskiarvot painamalla  -painiketta.

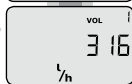


Hetkellinen lämpötilaero (jäähdytys).




Hetkellinen veden virtaama.

(\*) Näet vuoden maksimi-arvot sekä vuosi- ja kuukausiloggeriarvot painamalla  -painiketta.



Aktuel varmeeffekt.

(\*) Näet vuoden maksimi-arvot sekä vuosi- ja kuukausiloggeriarvot painamalla  -painiketta. Niiden jälkeen tulee veden kokonaiskulutus tuloissa A ja B.



### Hetkellinen tilakoodi.

(Jos arvo on muuta kuin "0", ota yhteyttä kaukolämpöyhtiöön).

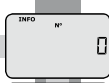


### Kahdeksan asiakasnumeron tärkeintä numeroa.



DDD = 213  
(\* ) DDD = 212

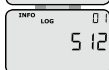
Tutustu myös interaktiivisiin käyttöoppaisiin nettisivullamme [www.kamstrup.fi](http://www.kamstrup.fi).



INFO-kooditapahtumien lukumäärän rekisteri.



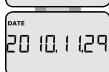
Dataloggeri näyttää päivämäärän ...



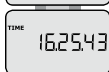
... ja 36 viimeisen tapahtuman INFO-koodin.



Asiakasnumeron 8 viimeistä merkitsevää numeroa. Tässä esimerkissä asiakasnumero on 12345678912.



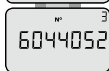
Päivämäärä.



Kellonaika.



Lukemapäivä muodossa kuukausi ja päivä. Tässä esimerkissä 1. kesäkuuta.



Laskijalaitteen sarjanumero.



Laskijalaitteen ohjelmanumero.

Tässä esimerkissä: Virtausanturi paluuputkessa, MWh ja 100 pulssia/l. Sen jälkeen tulevat laskijalaitteen konfigurointinumero ja ohjelmistoversio.



Näytön testi.

