

Datalehti

## MULTICAL® 602

Rajoittamattomalla tiedonsiirrolla varustetut kaukolämpö- ja jäähdytysmittarit

- Kattava tiedonsiirtomoduulivalikoima
- Suurtehoreititinmoduuli
- Dataloggerit
- Info-tilakoodiloggerit
- Tietojen varmistus jännitekatkoksen sattuessa



MID 2014/32/EU

CE M19 0200

EN 1434

DK-BEK 1178 - 06/11/2014



EN 1434

## Sisällysluettelo

---

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Laskijalaitteen toiminnot             | 3  |
| Moduulien pulssilähdöt ja pulssitulot | 8  |
| Kotelon rakenne                       | 9  |
| Hyväksytyt mittaritiedot              | 10 |
| Sähköiset ominaisuudet                | 11 |
| Mekaaniset tiedot                     | 13 |
| Materiaalit                           | 13 |
| Toleranssialue                        | 13 |
| Tiluserittely                         | 14 |
| Mittapiirroksiset                     | 15 |
| Lisävarusteet                         | 16 |

## Sovellus

---

MULTICAL® 602 on 2- tai 4-johdinlämpötila-anturiparilla varustettu yleislaskijalaite kaukolämmölle ja jäähdytykselle, jonka voi kytkeä lähes kaikkiin pulsseja lähettäviin virtausantureihin. Yhdessä Kamstrupin ultraäänivirtausanturin ULTRAFLOW® kanssa siinä on vielä useampia edistyneitä toimintoja. Mittarin erinomainen tarkkuus säilyy koko mittarin käyttöiän ajan. Mittari on huoltovapaa. Pitkän käyttöiän vuoksi vuotuiset käyttökustannukset pysyvät minimissään.

MULTICAL® 602 -laskijalaite on tarkoitettu kaukolämmön, jäähdytyksen ja yhdistetyn kaukolämmön/jäähdytyksen mittaukseen kaikissa vettä väliaineena käytävissä järjestelmissä, joissa väliaineen lämpötila on 2 °C - 180 °C [kaukolämpö] ja 2 °C - 50 °C [jäähdytys].

### Toimintoja

MULTICAL® 602 -laskijalaitetta käytetään yhdessä ULTRAFLOW® 54 -virtausanturin ja 2 lämpötila-anturin kanssa kaukolämmön mittaukseen. Virtaama-alue kattaa koot qp 0,6 m³/h - 1,000 m³/h. Jäähdytyssovelluksissa qp 100 m³/h saakka laskijalaitteen kanssa käytetään ULTRAFLOW® 14 -virtausanturia ja lämpötila-antureita, virtaama-alueilla qp 150 m³/h – qp 1.000 m³/h käytetään ULTRAFLOW® 54 -virtausanturia. Laskijalaitetta voidaan käyttää jopa qp 3.000 m³/h kokoluokan virtausantureiden kanssa.

MULTICAL® 602 -mittarilla on kattava tiedonsiirtomoduuli-valikoima ja sisäänrakennettu RTC [reaaliaikakello], minkä johdosta mittari on helppo sovittaa kaikkiin sovelluksiin luentatavasta riippumatta. Mittariin voidaan liittää LON, SIOX, M-Bus ja datamoduuli sekä ratkaisut BACnet MS/TP, Metasys

N2 ja Ethernet/IP langalliseen tiedonsiirtoon. Jos mittari on tarkoitus liittää langattomaan verkkoon, valittavana on radioverkko, langaton M-Bus -verkko, ZigBee ja GSM/GPRS, 3G GSM/GPRS tai suurtehoverkkomodulin kanssa käytettävä suurtehoradioreitin.

Laskijalaitteen infokoodit ja dataloggerit tarjoavat korvaamattoman työkalun vianetsintään, vikojen korjaamiseen ja energian kulutuksen analysointiin. Infologgeri valvoo jatkuvasti useita tärkeitä toimintoja kuten mittausjärjestelmän vikoja, jännitekatkoksia, vuotoja, putkirikkoja tai myös sitä, onko virtausanturi on asennettu oikeaan suuntaan. Sellaisissa tapauksissa näyttöön ilmestyy vilkkuva "INFO" ja infokoodi.

MULTICAL® 602 tallentaa kulutusdataa vuosi-, kuukausi-, vuorokausi- ja tuntitasolla, minkä pohjalta käyttöhenkilöstön on helppo arvioida järjestelmän suorituskykyä.

### Käytön optimointi

Tiedot on varmuuskopioitu jännitekatkosten varalta, joten kulutuksen laskutus on aina varmistettu. Paristolla varustetuissa mittareissa paristojen käyttöikä on niin ikään kasvanut huomattavasti – jopa 13 vuoteen. Tämä koskee myös langattomalla M-Bus-moduulilla varustettuja mittareita.

MULTICAL® 602 -laskijalaite, ULTRAFLOW® -virtausanturi ja tarkkaan yhteen sovitetut lämpötila-anturit takaavat tarkan mittaustuloksen myös erittäin pienillä lämpötilaeroilla. Tilavuusvirta, virtaushäiriöt tai mittarin kuluminen eivät vaikuta virtausanturin pitkäaikaiseen stabiiliuteen tai tarkkuuteen, mikä puolestaan takaa optimaalisen käytön.

## Laskijalaitteen toiminnot

### Energian laskenta

MULTICAL® 602 laskee energian perustuen standardin EN 1434-1:2015 kaavaan, jossa käytetään kansainvälistä lämpötila-asteikkoa vuodelta 1990 (ITS-90) ja 16 barin painetta.

Energian laskenta voidaan yksinkertaistettuna esittää:

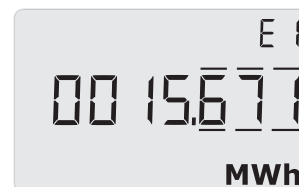
$$\text{Energia} = V \times \Delta\Theta \times k.$$

V on vesimäärä

$\Delta\Theta$  on mitattu lämpötilaero

k on veden lämpökerroin

Energia lasketaan aina yksiköissä [Wh], joka sen jälkeen muunnetaan valituksi mittayksiköksi.



|            |  |
|------------|--|
| E [Wh] =   | $V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$ |
| E [kWh] =  | $E \text{ [Wh]} / 1.000$                     |
| E [MWh] =  | $E \text{ [Wh]} / 1.000.000$                 |
| E [GJ] =   | $E \text{ [Wh]} / 277.780$                   |
| E [Gcal] = | $E \text{ [Wh]} / 1.163.100$                 |

### Sovellustyypit

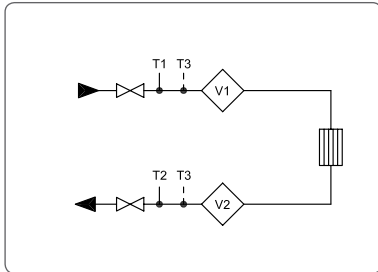
MULTICAL® 602 toimii 9 energiakaavalla E1...E9, jotka lasketaan samanaikaisesti jokaisella mittausjaksolla riippumatta siitä, miten mittari on konfiguroitu.

|               |  |
|---------------|--|
| E1=V1(T1-T2)k | Lämmitysenergia (V1 meno tai paluu)  |
| E2=V2(T1-T2)k | Lämmitysenergia (V2 paluu)   |
| E3=V1(T2-T1)k | Jäähdytysenergia (V1 meno tai paluu)                                       |
| E4=V1(T1-T3)k | Menevä energia   |
| E5=V2(T2-T3)k | Palaava energia tai otto paluuputkesta                                     |
| E6=V2(T3-T4)k | Käyttöveden energia, erillinen   |
| E7=V2(T1-T3)k | Käyttöveden energia, menoputki   |
| E8=m³xT1      | Keskimääräiseen lämpötilaan menoputkessa T1 perustuva vesimäärän laskenta  |
| E9=m³xT2      | Keskimääräiseen lämpötilaan paluuputkessa T2 perustuva vesimäärän laskenta |

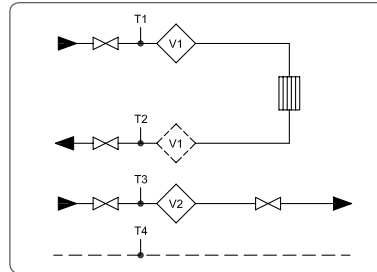
Näin MULTICAL® 602 pystyy laskemaan useimpien sovellusten lämmitys- ja jäähdytysenergian sekä suljetuissa että avoimissa järjestelmissä.

Kaikki energiatyypit tallentuvat dataloggereihin ja niitä voidaan katsella näytössä mittarin konfiguroinnista riippuen.

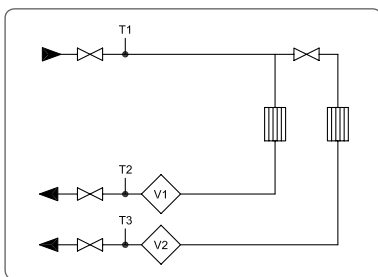
## Laskijalaitteen toiminnot



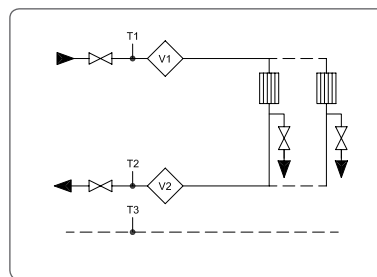
Esimerkki 1:  
Suljettu lämmitysjärjestelmä, jossa 1 tai 2 virtausanturia



Esimerkki 2:  
Kaksi erillistä piiriä, jossa kaksi virtausanturia



Esimerkki 3:  
2 lämmityspiiriä, joissa yhteinen virtaus



Esimerkki 4:  
Avoin järjestelmä, jossa 2 virtausanturia

### Virtauksen mittaus

MULTICAL® 602 laskee hetkellisen virtaaman kahden eri periaatteen mukaan riippuen mittariin asennetusta virtausanturityypistä:

- Staattisten virtausmittareiden virtaamatiedot päivittyvät 10 sekunnin välein.
- Mekaanisten mittareiden, jotka on tavallisimmin varustettu reed-koskettimella, virtaamatiedot lasketaan jaksottaisen aikamittauksen pohjalta ja ne päivittyvät jokaisella virtaama-pulssilla.

### Tehon mittaus

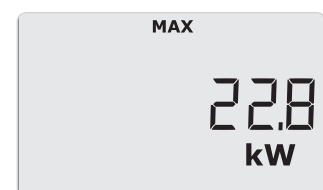
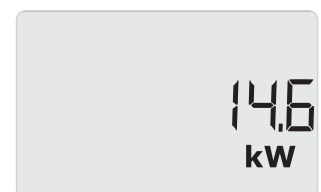
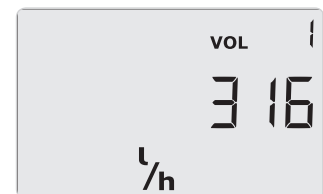
MULTICAL® 602 laskee hetkellistehon käyttäen laskentahetken virtaama-arvoa ja viimeisimmän energianlaskennan lämpötilaeroa.

Hetkellisteho päivittyy näytössä samanaikaisesti virtaaman päivittymisen kanssa.

### Min. ja maks. virtaama ja teho

MULTICAL® 602 tallentaa kuukauden ja vuoden pienimmän ja suurimman tehon sekä virtaaman. Päiväyksellä varustetut tallennetut tiedot näytöstä tai datayhteyden kautta luettuna sisältävät maks. ja min. virtaaman ja tehon.

Kaikki maksimiarvot lasketaan hetkellisten teho- ja virtaama-arvojen suurimpina keskiarvoina ja minimiarvot vastaavasti pienimpinä keskiarvoina. Keskiarvojen laskenta-aika on valittavissa välillä 1...1440 min.



## Laskijalaitteen toiminnot

### Lämpötilan mittaus

MULTICAL® 602 on saatavana joko Pt-100- tai Pt-500-lämpötila-antureille sekä 2- että 4-johdinversioina.

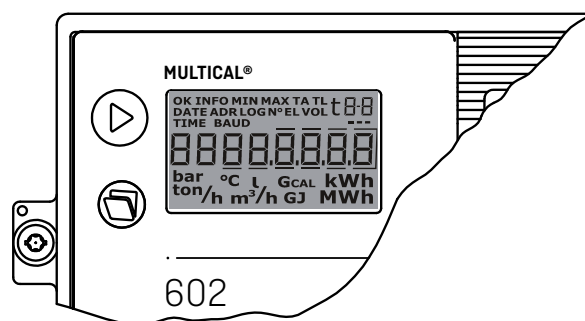
Mittauspiirissä olevan suuriresoluutioisen A/D-muuntimen lämpötilanmittausalue on 0,00...185,00 °C.

Energianlaskennassa käytettyjen hetkellislämpötilojen lisäksi näytöstä nähdään myös kuukauden ja vuoden keskimääräiset lämpötilat.

### Näytön toiminnot

Multical602 on varustettu selkeällä 8-numeroisella neste-kidenäytöllä, jossa on myös mittayksiköt sekä informaatiokenttä. Energia- ja vesimääränäytössä on 7 numeroa ja vastaava mittayksikkö, 8-numeroista näyttöä käytetään mm. mittarinumeron näyttöön.

Perusnäyttönä on kulutettu energia. Valintapainikkeita painamalla muut näytöt tulevat välittömästi näyttöön. Mittari palaa automaattisesti näyttämään kulutettua energiaa 4 min kuluttua viimeisestä painikkeen painalluksesta.



Ylemmällä painikkeella valitaan mittarin päänäytöt. Kuluttaja käyttää tyypillisesti näitä näyttöjä lukiessaan itse mittariaan laskutusta varten. Alemmalla painikkeella luetaan valitun päänäytön lisätiedot.

### Asetus-/nollaustoiminto

MULTICAL® 602:n asetus-/nollaustoiminto mahdollistaa useiden parametrien muuttamisen kahden etupaneelissa olevan painikkeen avulla.

Seuraavia parametreja voidaan muuttaa:

- Mittarin päivämäärä
- Tunti
- Tulo A (rekisterin asetus)
- Tulo B (rekisterin asetus)
- Tulon A mittarinro.
- Tulon B mittarinro.
- Pulssitulo A:n pulssiarvo
- Pulssitulo B:n pulssiarvo
- Primääri M-Bus-osoite
- Tuntilaskuri (nollaus)
- Info-tapahtumalaskuri (nollaus)

Koska asennussinetti murtuu, muutoksen voi tehdä vain kaukolämpöyhtiön asentaja.

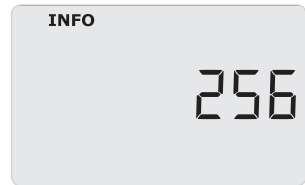
## Laskijalaitteen toiminnot

### Infokoodit

MULTICAL® 602 valvoo jatkuvasti useita tärkeitä toimintoja, esim. virransyöttöä, lämpötila-antureita ja vuotohäilytyksiä. Jos mittausjärjestelmässä tai asennuksessa sattuu vakava häiriö, näytössä vilkkuu "Info" niin kauan, kunnes vika on korjattu. "INFO"-paneeli katoaa automaattisesti, kun vika on korjattu.

Info-tapahtumaloggerista käy ilmi, kuinka monta kertaa infokoodi on vaihtunut.

Infologgeri säilyttää 50 viimeistä muutosta, joista 36 voidaan lukea näytöstä.



| Info-tilakoodi | Kuvaus  | Vasteaika  |
|----------------|---|------------|
| 0              | Normaali toiminta                                 | -          |
| 1              | Käyttäjännite puuttuu                             | -          |
| 8              | Lämpötila-anturi T1 on mittausalueen ulkopuolella | 1...10 min |
| 4              | Lämpötila-anturi T2 on mittausalueen ulkopuolella | 1...10 min |
| 32             | Lämpötila-anturi T3 on mittausalueen ulkopuolella | 1...10 min |
| 64             | Vuoto kylmävesijärjestelmässä                     | 1 päivä    |
| 256            | Vuoto lämmitysjärjestelmässä                      | 1 päivä    |
| 512            | Suuri vuoto lämmitysjärjestelmässä                | 120 s      |

Jos ULTRAFLOW® 54 on liitetty MULTICAL® 602:een, virtausanturin ja laskijalaitteen välillä toimii kaksisuuntainen kommunikaatio ja käytössä on infokoodien lisäsarja (aktiivinen CCC = 4XX):

| Info-tilakoodi | Kuvaus  | Vasteaika                |
|----------------|---|--------------------------|
| 16             | Virtausanturi V1, tiedonsiirtohäiriö            | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 1024           | Virtausanturi V2, tiedonsiirtohäiriö            | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 2048           | Virtausanturi V1, väärä virtauskerroin          | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 128            | Virtausanturi V2, väärä virtauskerroin          | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 4096           | Virtausanturi V1, signaali liian heikko (ilmaa) | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 8192           | Virtausanturi V2, signaali liian heikko (ilmaa) | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 16384          | Virtausanturi V1, väärä virtaussuunta           | 1 päivän jälkeen (00:00) |
| 32768          | Virtausanturi V2, väärä virtaussuunta           | 1 päivän jälkeen (00:00) |

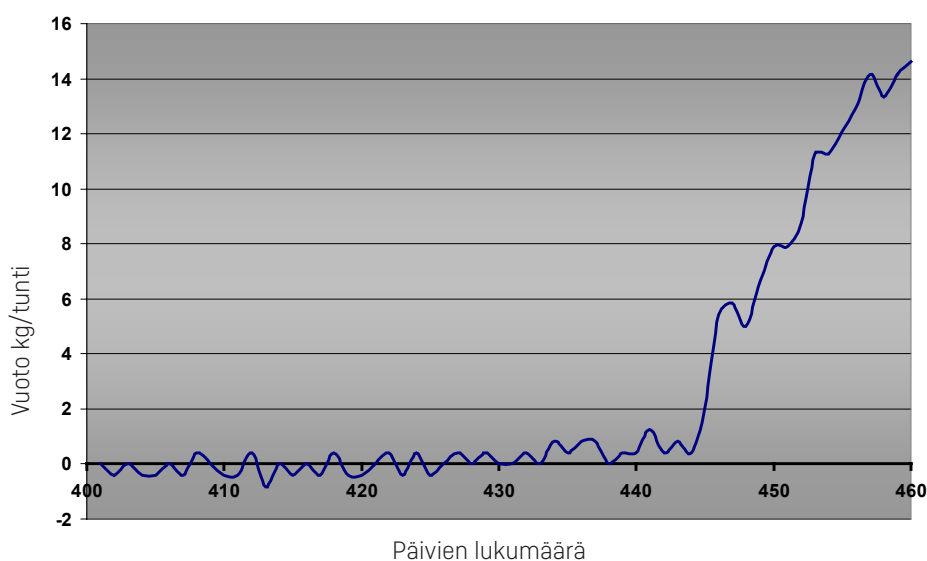
## Laskijalaitteen toiminnot

### Dataloggerit

MULTICAL® 602:ssa on pysyvä muisti (EEPROM), johon useiden dataloggereiden tulokset tallentuvat. Mittarissa on seuraavat dataloggerit, jotka voidaan lukea näytöstä tai sarjadataan kautta:

| Tietojen tallennusväli           | Loggerin pituus   | Tallennetut arvot  |
|----------------------------------|---|--|
| Vuosiloggeri                     | 15 vuotta   | Laskentarekisterit (sellaisina kuin ne näkyvät näytössä) |
| Kuukausiloggeri                  | 36 kuukautta  | Laskentarekisterit (sellaisina kuin ne näkyvät näytössä) |
| Päiväloggeri                     | 460 päivää  | Kulutus [kasvu]/päivä                                    |
| Tuntiloggeri                     | 1392 tuntia   | Kulutus [kasvu]/tunti                                    |
| Ohjelmoitava dataloggeri [optio] | 1080 loggeritallennusta<br>Tallennusväli 1 - 1440 min. (esim. 45 päivän tuntiloggerit tai 11 päivän 15 min. loggerit) | 30 rekisteriä ja arvoa                                   |
| Infologgeri                      | 50 tapahtumaa   | Infokoodi, päivämäärä, aika ja energia (E1/E3)           |

### Vuotovahti



### Kaukolämpöjärjestelmät

Vuodonvalvontajärjestelmä on tarkoitettu ensisijaisesti suoriin kaukolämpöasennuksiin. Vuodonvalvontajärjestelmä koostuu kahdesta ultraäänivirtausmittarista, jotka on asennettu meno- ja paluuputkeen, sekä molempiin putkiin asennetuista lämpötila-antureista. MULTICAL® 602 valvoo meno- ja paluuputken välillä olevaa mahdollista vesimääräeroa.

### Kylmän käyttöveden järjestelmät

Talon kylmävesimittarin pulssisignaali voidaan liittää MULTICAL® 602 -mittariin. Tällöin se voi valvoa myös kylmän käyttöveden kulutusta. Vuotava wc:n säiliö, lämminvesivaraaja tai muu vuotokohta saa aikaan sen, että kylmävesimittari lähettää pulsseja ympäri vuorokauden.

## Laskijalaitteen toiminnot

### Jännitteen syöttö

MULTICAL® 602 on saatavana paristokäytöllä, 230 VAC tai 24 VAC virtalähdemoduulilla. Virtalähdemoduulin voi vaihtaa vaaitussinettä rikkomatta.

### Moduulit

MULTICAL® 602:een voidaan liittää moduuleita sekä laskijalaitteen kanteen (kansimoduulit) että pohjaosaan (pohjamoduulit). Näin mittaria voidaan käyttää erilaisissa sovelluksissa ja luentamenetelmissä. Kaikki moduulit löytyvät sivulta 14 "Tilauserittely"

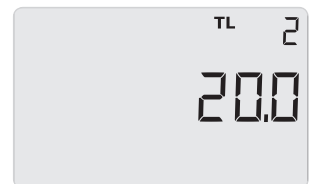
### Ohjelmointi ja kalibrointi

METERTOOL HCW on Windows® -pohjainen ohjelma, jossa on kaikki tarvittavat toiminnot mittarin ohjelmointiin. Jos ohjelmaa käytetään MULTICAL® 602-ohjelmointialustan (VERIFICATION EQUIPMENT for MULTICAL® 602) kanssa, mittari voidaan testata ja kalibroida.

### Tariffitoiminnot

MULTICAL® 602 kerää pääenergiarekisterin lisäksi energiaa tariffirekistereihin TA2 ja TA3 ohjelmoidun tariffiehdon mukaisesti. Valitusta tariffityypistä riippumatta tariffirekisterit ovat TA2 ja TA3.

Päärekisteriin kerätään energiatietoa aina valitusta tariffitoiminnosta riippumatta, koska se on virallinen laskutusrekisteri. Tariffiehdot TL2 ja TL3 tarkistetaan aina ennen jokaista energian laskentaa. Jos tariffiehto täyttyy, kulutettu lämpöenergia rekisteröidään joko TA2 tai TA3 rekisteriin, samoin kuin päärekisteriin.

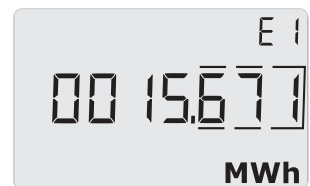


## Moduulien pulssilähdöt ja pulssitulot

### Pulssilähdöt CE ja CV

MULTICAL® 602:ssä on pulssilähdöt energia- ja vesimääräpulsseille. CE liittimissä 16 - 17 lähettää yhden pulssin jokaista energianäytön vähiten merkitsevän numeron muutosta kohti ja CV liittimissä 18 - 19 lähettää yhden pulssin jokaista vesimääränäytön vähiten merkitsevän numeron muutosta kohti.

Jos pulssilähdöille halutaan suurempi resoluutio, on valittava suurelle resoluutiolle tarkoitettu CCC-koodi.

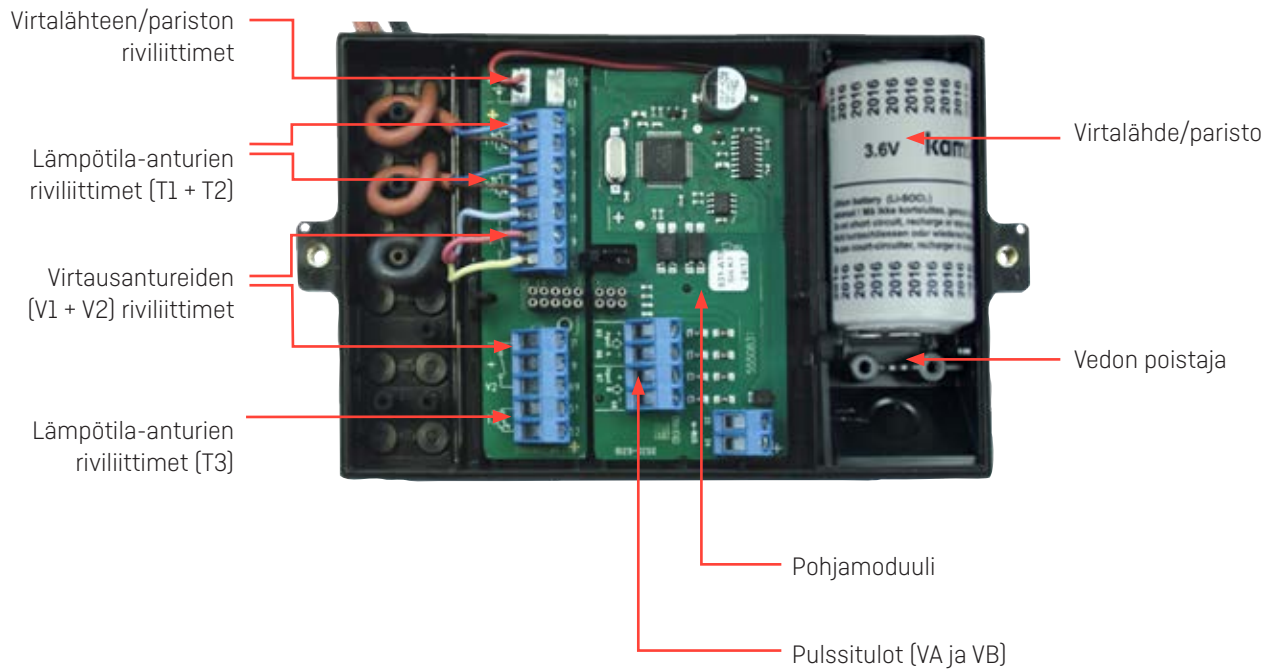
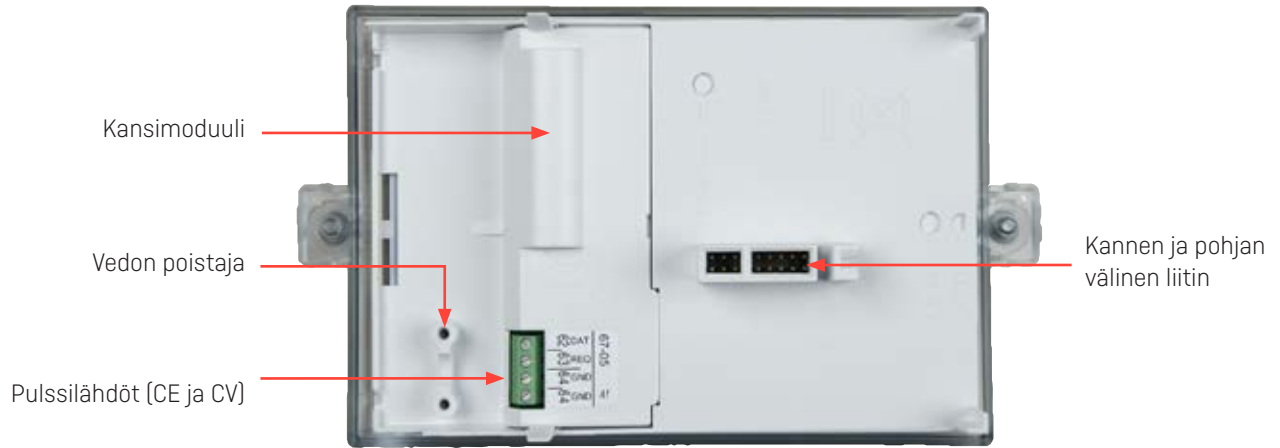


### Pulssitulot VA ja VB

MULTICAL® 602:ssa on lisäksi kaksi pulssituloa, VA ja VB, pulssien keräämiseen ja tallentamiseen etäluennan avulla, esim. käyttövesi- ja sähkömittareista. Pulssitulot ovat moduuleissa. Pulssitulot VA ja VB toimivat muista tuloista/-lähdöistä erillään.



## Kotelon rakenne



## Hyväksytyt mittaritiedot

|   |   |
|---|---|
| Hyväksyntä<br>EU-direktiivit  | Standardi: EN 1434:2015 ja OIML R75:2002<br>Mittauslaitedirektiivi (MID)<br>Pienjännitedirektiivi (LVD)<br>EMC-direktiivi (sähkömagneettinen yhteensopivuus)                                    |
| Lämpöenergiamittari<br>- Hyväksyntä<br>- Mittausalue<br>- Lämpötilaero        | DK-0200-MI004-020<br>$\theta$ : 2 °C...180 °C<br>$\Delta\theta$ : 3 K...170 K   |
| Jäähdytysenergiamittari<br>- Hyväksyntä<br>- Mittausalue<br>- Lämpötilaero    | TS 27.02 003<br>$\theta$ : 2 °C...50 °C<br>$\Delta\theta$ : 3 K...40 K  |
| Tarkkuus  | $E_C \pm (0.5 + \Delta\theta_{min}/\Delta\theta) \%$  |
| Lämpötila-anturit<br>- Tyyppi 602-A<br>- Tyyppi 602-B+602-D<br>- Tyyppi 602-C | Pt-100 EN 60 751, 2-johdinliitântä<br>Pt-500 EN 60 751, 4-johdinliitântä<br>Pt-500 EN 60 751, 2-johdinliitântä  |
| Virtausanturityypit   | ULTRAFLOW®<br>Aktiivisella 24 V pulssilähdöllä varustetut sähkömittarit<br>Elektronisella pulssinantajalla varustetut mekaaniset mittarit<br>Reed -koskettimella varustetut mekaaniset mittarit |
| Virtausanturikoot<br>- [kWh]<br>- [MWh]<br>- [GJ]                             | qp 0,6 m <sup>3</sup> /h...qp 15 m <sup>3</sup> /h<br>qp 0,6 m <sup>3</sup> /h...qp 1500 m <sup>3</sup> /h<br>qp 0,6 m <sup>3</sup> /h...qp 3000 m <sup>3</sup> /h                              |
| EN 1434-luokitus  | Ympäristöluokka A ja C  |
| MID-luokitus<br>- Mekaaninen ympäristö<br>- Sähkömagneettinen ympäristö       | Luokka M1<br>Luokka E1 ja E2  |

Mainitut vähimmäislämpötilat koskevat ainoastaan tyyppihyväksyntää. Mittari ei kytkeydy pois päältä alhaisissa lämpötiloissa, joten se mittaa niinkin alhaisia lämpötiloja kuin 0,01 °C ja 0,01 K.

## Sähköiset ominaisuudet

---

### Laskijalaitteen tiedot

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Tyypillinen tarkkuus         |   |
| - Laskijalaite               | $E_c \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta]\%$   |
| - Lämpötila-anturipari       | $E_T \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta]\%$  |
| Näyttö                       | LCD - 7 {8} digits with a digit height of 7,6 mm  |
| Tarkkuus                     | 9999,999 - 99999,99 - 999999,9 - 9999999  |
| Energiayksikkö               | MWh - kWh - GJ - Gcal   |
| Dataloggeri (Eeprom)         |   |
| - Standardi                  | 1392 tuntia, 460 päivää, 36 kuukautta, 15 vuotta, 50 infokoodia                               |
| - Optiot                     | Dataloggerit, joissa ohjelmoitava tallennusväli   |
| Kello/kalenteri              | Kello, kalenteri, karkausvuodet, luontapäivä, varakäyntiparistolla varustettu reaaliaikakello |
| Tiedonsiirto                 | KMP-protokolla CRC16, käytetään optiseen tiedonsiirtoon sekä kansi- ja pohjamo-<br>duuleille  |
| Lämpötila-anturien tehohäviö | < 10 $\mu$ W RMS  |

### Syöttöjännite

3,6 VDC  $\pm$  0,1 VDC

### Paristo

3,65 VDC, litium, D-koko

Suljettu piiri

< 35  $\mu$ A lukuun ottamatta virtausanturia

Vaihtoväli

- Seinäasennuksessa

12 + 1 vuotta @  $t_{BAT} < 30$  °C

- Asennettu virtausanturiin

10 vuotta @  $t_{BAT} < 40$  °C

Vaihtoväli pienenee käytettäessä datamoduuleja, lyhyttä luontaväliä tai jos ympäristön lämpötila on korkea.

### Verkkovirta

230 VAC +15/-30%, 50/60 Hz

24 VAC  $\pm$ 50%, 50/60 Hz

Eristysjännite

4 kV

Virtalähde

< 1 W

Varakäyntivirtalähde

Sisäinen superkondensaattori estää lyhyen sähkökatkon keskeyttämästä toimintaa (koskee vain syöttöjännitemoduuleja 602-0000-7 ja 602-0000-8).

EMC-tiedot

Täyttää EN 1434-4:2015 luokka C (MID luokka E2) vaatimukset

### Lämpötilan mittaus

Anturitulot T1, T2, T3

- Mittausalue

0,00...185,00 °C

Lämpötila T3, T4

- Ohjelmointialue

0,01...180,00 °C

Maks. kaapelipituus

- Pt-100, 2-johdin

2 x 0,25 mm<sup>2</sup>: 2,5 m

2 x 0,50 mm<sup>2</sup>: 5 m

- Pt-500, 2-johdin

2 x 0,25 mm<sup>2</sup>: 10 m

2 x 0,50 mm<sup>2</sup>: 20 m

- Pt500, 4-johdin

4 x 0,25 mm<sup>2</sup>: 100 m

2 x 0,50 mm<sup>2</sup>: 20 m

## Sähköiset ominaisuudet

| <b>Virtaaman mittaus<br/>V1 ja V2</b> | <b>ULTRAFLOW®<br/>V1: 9-10-11 ja V2: 9-69-11</b> | <b>Reed-kytkimet<br/>V1: 10-11 ja V2: 69-11</b> | <b>24 V aktiiviset pulssit<br/>V1: 10B-11B ja V2: 69B-79B</b> |
|---------------------------------------|--|---|---|
| EN 1434 pulssiluokka                  | IC   | IB  | (IA)  |
| Pulssitulo                            | 680 kΩ ylösveto 3,6 V:iin                        | 680 kΩ ylösveto 3,6 V:iin                       | 12 mA 24 V:lla  |
| Pulssi ON                             | < 0,4 V > 0,5 ms:lle.                            | < 0,4 V > 100 ms:lle.                           | < 4 V > 3 ms:lle.   |
| Pulssi OFF                            | > 2,5 V > 10 ms:lle.                             | > 2,5 V > 100 ms:lle.                           | > 12 V > 10 ms:lle.   |
| Pulssitaajuus                         | < 128 Hz   | < 1 Hz  | < 128 Hz  |
| Laskentataajuus                       | < 1 Hz   | < 1 Hz  | < 1 Hz  |
| Sähköinen eristys                     | Ei   | Ei  | 2 kV  |
| Maks. kaapelipituus                   | 10 m   | 25 m  | 100 m   |

| <b>Pulssitulot ilman vaihtelujen vaimennusta VA ja VB<br/>VA: 65-66 ja VB: 67-68</b> | <b>Vesimittariliitäntä<br/>FF(VA) ja GG(VB) = 71...90</b> | <b>Sähkämittariliitäntä<br/>FF(VA) ja GG(VB) = 50...60</b> |
|--|---|--|
| Pulssitulo   | 680 kΩ ylösveto 3,6 V:iin                                 | 680 kΩ ylösveto 3,6 V:iin                                  |
| Pulssi ON  | < 0,4 V > 30 ms:lle.                                      | < 0,4 V > 30 ms:lle.                                       |
| Pulssi OFF   | > 2,5 V > 100 ms:lle.                                     | > 2,5 V > 100 ms:lle.                                      |
| Pulssitaajuus  | < 1 Hz  | < 3 Hz   |
| Sähköinen eristys  | Ei  | Ei   |
| Maks. kaapelipituus  | 25 m  | 25 m   |
| Vaatimukset ulkoiselle pulssikoskettimelle   | Vuotovirta avoimena < 1μA                                 |  |

| <b>Pulssitulot vaihtelujen vaimennuksella VA ja VB<br/>VA: 65-66 ja VB: 67-68</b> | <b>Vesimittariliitäntä<br/>FF(VA) ja GG(VB) = 01...40</b> |
|---|---|
| Pulssitulo  | 680 kΩ ylösveto 3,6 V:iin                                 |
| Pulssi ON   | < 0,4 V > 200 ms:lle.                                     |
| Pulssi OFF  | > 2,5 V > 500 ms:lle.                                     |
| Pulssitaajuus   | < 1 Hz  |
| Sähköinen eristys   | Ei  |
| Maks. kaapelipituus   | 25 m  |
| Vaatimukset ulkoiselle pulssikoskettimelle  | Vuotovirta avoimena < 1μA                                 |

| <b>Pulssilähdöt CE ja CV</b> | <b>Kansimoduulin 67-OB kautta</b> | <b>Kansimoduulin 602-OC kautta</b>          |
|------------------------------|-----------------------------------|---|
| Tyyppi                       | Opto FET                          | Avoin kollektori (OB)                       |
| Pulssin pituus               | Vaihtoehdot 32 ms tai 100 ms.     |   |
| Ulkoisen jännite             | 5...48 VDC/AC                     | 5...30 VDC                                  |
| Virta                        | 1...50 mA                         | 1...10 mA                                   |
| Jännönsjännite               | $R_{ON} \leq 40 \Omega$           | $U_{CE} \approx 1 \text{ V}$ virralla 10 mA |
| Sähköinen eristys            | 2 kV                              | 2 kV  |
| Maks. kaapelipituus          | 25 m                              | 25 m  |

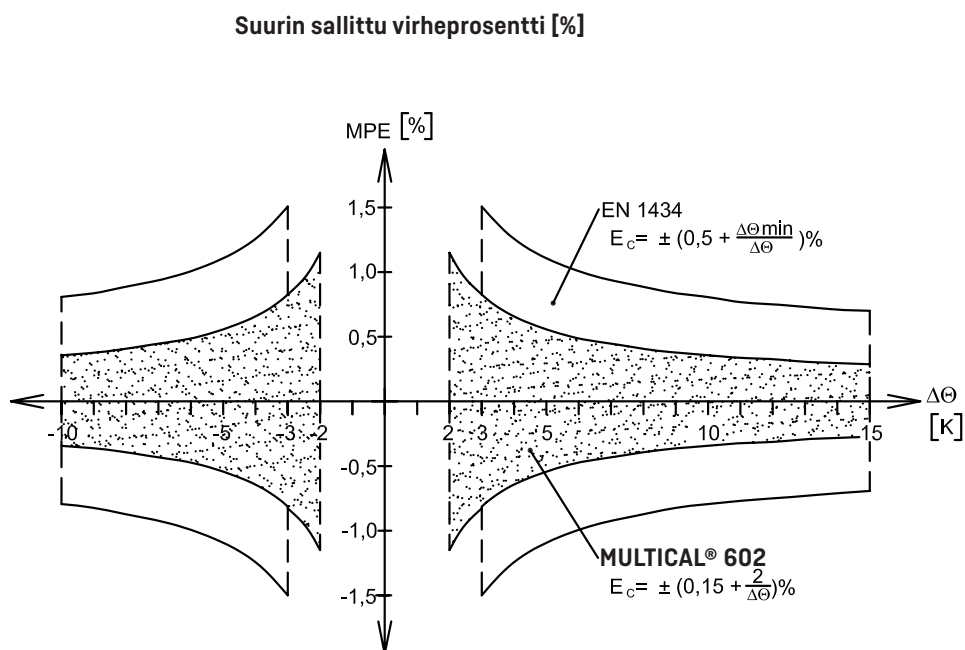
## Mekaaniset tiedot

|                      |   |
|----------------------|---|
| Ympäristöluokka      | Täyttää EN 1434 luokka A ja C vaatimukset             |
| Ympäristön lämpötila | 5...55 °C ei kondensoiva, suljettu tila (sisäasennus) |
| Suojausluokka        | IP54  |
| Säilytyslämpötila    | -25...60 °C (tyhjennetty virtausanturi)               |
| Paino                | 0,4 kg ilman lämpötila-antureita ja virtausanturia    |
| Liitäntäkaapelit     | Ø3,5...6 mm   |
| Virtalähteen kaapeli | Ø5...10 mm  |

## Materiaalit

|                |  |
|----------------|--|
| Päällyskansi   | PC   |
| Laskijalaite   | ABS-muovi ja TPE-tiivisteet (termoplastinen elastomeeri) |
| Piirilevyrasia | ABS  |
| Seinäpidike    | Kestomuovi, PC 20 % GF                                   |

## Toleranssialue

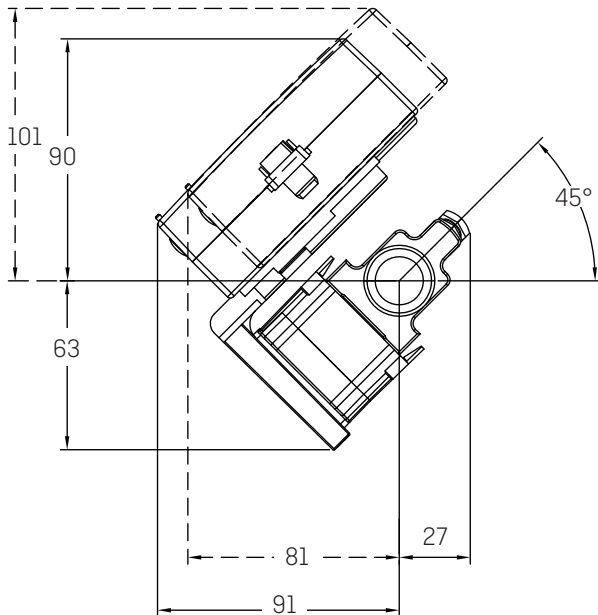
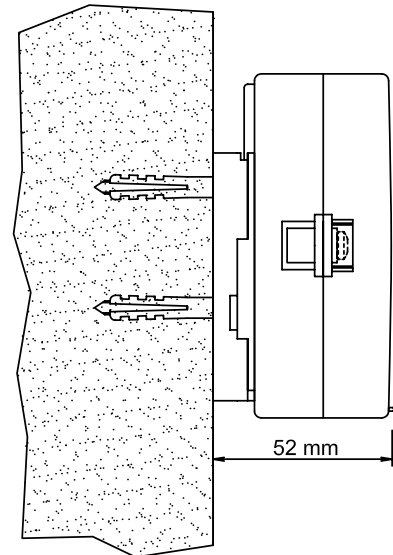


## Tiluserittely

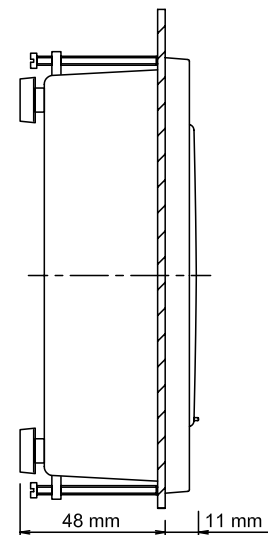
| MULTICAL® 602   | Type 602-                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Lämpötila-anturiliitäntä</b>   |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Pt100 2-johdin (T1-T2)  | A                               |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Pt500 4-johdin (T1-T2)  | B                               |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Pt500 2-johdin (T1-T2-T3)   | C                               |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Pt500 4-johdin (T1-T2) 24 V pulssituloilla                              | D                               |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Kansimoduuli</b>   |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ei moduulia   |                                 | 0                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + ΔEnergian laskenta + tuntiloggeri                                 |                                 | 2                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + PQ- tai Δaikarajoitin + tuntiloggeri                              |                                 | 3                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + datalähtö + tuntidataloggeri                                      |                                 | 5                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + M-Bus   |                                 | 7                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + Δvirtaaman laskenta + tuntiloggeri                                |                                 | 9                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + 2 pulssilähdöt CE ja CV + tuntiloggeri + scheduler -toiminto      |                                 | A                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| RTC + 2 pulssilähtöä CE ja CV + ohjelmoitava dataloggeri                |                                 | B                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 2 pulssilähtöä CE ja CV   |                                 | C                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Pohjamoduuli</b>   |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ei moduulia   |                                 |                          | 00                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Soprote de riel DIN   |                                 |                          | 10                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| M-Bus + pulse inputs 1]   |                                 |                          | 20                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Radio Router + pulse inputs   |                                 |                          | 21                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Prog. data logger + RTC + 4...20 mA inputs + pulse inputs               |                                 |                          | 22                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 0/4...20 mA outputs   |                                 |                          | 23                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| LonWorks + pulse inputs   |                                 |                          | 24                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Radio + pulse inputs (internal antenna) 434 or 444 MHz                  |                                 |                          | 25                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Radio + pulse inputs (external antenna connection) 434 or 444 MHz       |                                 |                          | 26                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| M-Bus module with alternative registers + pulse inputs                  |                                 |                          | 27                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| M-Bus module with medium data package + pulse inputs                    |                                 |                          | 28                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| M-Bus module with MC-III data package + pulse inputs                    |                                 |                          | 29                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, Mode C1 + pulse inputs (Ind. Key)                       |                                 |                          | 30                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 15 min. (Ind. Key)                          |                                 |                          | 31                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Alt. reg. + pulse inputs                        |                                 |                          | 35                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, Mode T1 OMS 16 s (ind. Key)                             |                                 |                          | 36                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network (ind. Key)                        |                                 |                          | 38                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, Mode C1 Fixed Network (ind. Key), PDO data              |                                 |                          | 39                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| ZigBee 2.4 GHz int.ant. + pulse inputs                                  |                                 |                          | 60                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Metasys N2 (RS485) + pulse inputs                                       |                                 |                          | 62                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| SIOX module (Auto detect Baud rate)                                     |                                 |                          | 64                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| BACnet MS/TP + pulse inputs   |                                 |                          | 66                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Modbus RTU + pulse inputs   |                                 |                          | 67                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| GSM/GPRS (GSM6H)  |                                 |                          | 80                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 3G GSM/GPRS modul (GSM8H)   | Vaativat suurtehoverkkomoduulit |                          | 81                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| High Power RadioRouter + pulse inputs                                   |                                 |                          | 84                       |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Virtalähde</b>   |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ei virtalähdettä  |                                 |                          | 0                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Paristo, D-koko   |                                 |                          | 2                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Suurteho 230 VAC eristetty hakuriteholähde                              |                                 |                          | 3                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Suurteho 24 VAC eristetty hakuriteholähde                               |                                 |                          | 4                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 230 VAC eristetty lineaarinen syöttöjännite                             |                                 |                          | 7                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| 24 VAC eristetty lineaarinen syöttöjännite                              |                                 |                          | 8                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Pt-500-lämpötila-anturipari</b>                                      |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ei lämpötila-anturiparia  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 00                       |                          |                          |
| Taskulliset anturit, 1,5 m kaapeli                                      |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0A                       |                          |                          |
| Taskulliset anturit, 3,0 m kaapeli                                      |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0B                       |                          |                          |
| Taskulliset anturit, 5 m kaapeli  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0C                       |                          |                          |
| Taskulliset anturit, 10 m kaapeli                                       |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0D                       |                          |                          |
| Suorat taskuttomat anturit, 1,5 m kaapeli                               |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0F                       |                          |                          |
| Suorat taskuttomat anturit, 3,0 m kaapeli                               |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0G                       |                          |                          |
| Taskulliset anturit 3 kpl sarja, 1,5 m kaapeli                          |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | 0L                       |                          |                          |
| Lyhyet taskuttomat anturit 3 kpl sarja, 1,5 m kaapeli                   |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | Q3                       |                          |                          |
| <b>Virtausanturi/pulssinantaja</b>                                      |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| +1 ULTRAFLOW®   |                                 | (Määritä tyyppi)         |                          |                          |                          |                          | 1                        |                          |                          |
| +2 (samanlaista) ULTRAFLOW®   |                                 | (Määritä tyyppi)         |                          |                          |                          |                          | 2                        |                          |                          |
| Esivalmisteltu 1 ULTRAFLOW®   |                                 | (Määritä tyyppi)         |                          |                          |                          |                          | 7                        |                          |                          |
| Esivalmisteltu 2 (samanlaiselle) ULTRAFLOW®                             |                                 | (Määritä tyyppi)         |                          |                          |                          |                          | 8                        |                          |                          |
| Esivalmisteltu mittareille, joissa elektroninen pulssilähtö             |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | K                        |                          |                          |
| Esivalmisteltu mittareille, joissa reed-kosketinlähtö (sekä V1 että V2) |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | L                        |                          |                          |
| Esivalmisteltu mittareille, joissa 24 V aktiiviset pulssit              |                                 |                          |                          |                          |                          |                          | M                        |                          |                          |
| <b>Mittarityyppi</b>  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Lämpöenergiamittari (MID module B+D)                                    |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 2                        |                          |
| Lämpö-/jäähdytysenergiamittari (MID module B+D & TS+DK268)              |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 3                        |                          |
| Lämpöenergiamittari   |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 4                        |                          |
| Jäähdytysenergiamittari (TS+DK268)                                      |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 5                        |                          |
| Lämpö-/jäähdytysenergiamittari  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 6                        |                          |
| Lämpimän käyttöveden mittari  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 7                        |                          |
| Kylmän käyttöveden mittari  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 8                        |                          |
| Energiamittari  |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 9                        |                          |
| <b>Maakoodi</b> (arvokilven kieli jne.)                                 |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ilmoita tilattaessa ULTRAFLOW® :n tyyppi erikseen.                      |                                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |

XX

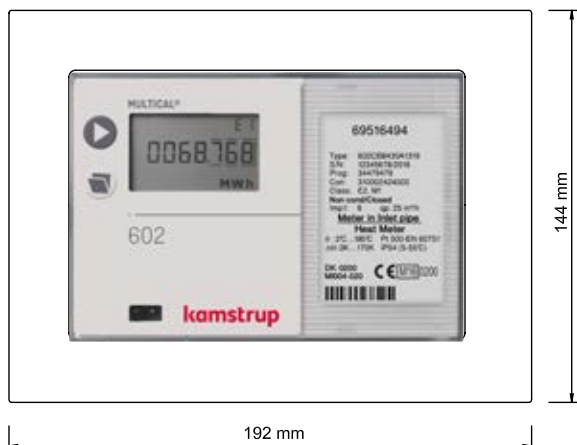
## Mittapiirroksset

MULTICAL® 602 asennettu ULTRAFLOW®  
-virtausanturiinSeinälle asennettu MULTICAL® 602  
sivulta katsottuna

MULTICAL® 602 etumitat

Paneeliin asennettu MULTICAL® 602  
sivulta katsottuna

Paneeliin asennettu MULTICAL® 602 edestä katsottuna



## Lisävarusteet

---

### Kuvaus

### Tyyppinro.

|   |                    |
|---|--------------------|
| D-kokoinen paristo  | 1606-064           |
| Suurteho 230 VAC eristetty hakkuriteholähde                               | 60200003000000     |
| Suurteho 24 VAC eristetty hakkuriteholähde                                | 60200004000000     |
| 230 VAC eristetty lineaarinen syöttöjännite                               | 60200007000000     |
| 24 VAC eristetty lineaarinen syöttöjännite                                | 60200008000000     |
| Pulssin lähetin / jakaja 602 A:lle ja 602 C:lle                           | 6699-624           |
| 4-johdinliitäntä PCB pulssitulot 24 V aktiivisille pulsseille (602-D:lle) | 6699-614           |
| Datakaapeli USB-pistokkeella  | 6699-098           |
| Optinen infrapunalukupää USB-pistokkeella                                 | 6699-099           |
| Optinen infrapunalukupää D-sub 9F-pistokkeella                            | 6699-102           |
| Datakaapeli RS232 D-sub 9F-pistokkeella                                   | 6699-106           |
| Optinen infrapunalukupää Kamstrup EVL-mittareille USB-pistokkeella        | 6699-144           |
| Vaaitusyksikkö (käytetään METERTOOLin kanssa)                             | 6699-397/-398/-399 |
| Lämpötila-anturipari, varustettu liitäntäpäällä (2/4-johdin)              | 6556-4x-xxx        |
| Ulkopuolinen tiedonsiirtorasja  | 679x-xxxxx-2xx     |
| DIN-kiskokiinnike   | 5915-145           |
| METERTOOL HCW   | 6699-724           |
| LogView HCW   | 6699-725           |

Jos haluat tietoja muista lisävarusteista, ota yhteyttä Kamstrup A/S Suomen toimistoon.

---

### Kamstrup A/S, Suomen toimisto

Lars Sonckin kaari 12  
 FI-02600 ESPOO  
 P: (09) 2511 220  
 info@kamstrup.fi  
 kamstrup.com