

Tuote-esite

MULTICAL® 302

**Monipuolinen lämpö- ja
jäähdytysenergiamittari,
helppo asentaa ja käyttää**

- Konfiguroitavissa meno- tai paluuputkeen paikan päällä
- PN 25 paineluokan metallinen virtausanturi, hyväksytty 130 °C:een asti
- Pieni painehäviö, alle 0,1 baaria kaikissa virtaamissa
- Dynaaminen mittausalue jopa 1:1600 alusta tukehtumiseen – 1:250 ($q_i; q_p$)



MID 2014/32/EU



EN 1434

DK-BEK 1178 – 06/11/2014



EN 1434



Sisällys

Laskijalaitteen toiminnot	3
Ohjelmointi ja käytön tarkistaminen	7
Tiedonsiirto	7
Mittarin hyväksytyt tiedot	11
Sähköiset ominaisuudet	12
Mekaaniset tiedot	13
Materiaalit	13
Tarkkuus	14
Tilautiedot	15
Mittapiirroksiset	16
Painehäviö	18
Lisävarusteet	19

Kuvaus

Käyttökohteet

MULTICAL® 302 on monipuolinen lämpö- ja jäähdytysenergiamittari, joka on kompaktin kokonsa ansiosta helppo asentaa minne tahansa. Mittaria voidaan kääntää asennuksen aikana myös hyvin ahtaissa paikoissa siten, että näytön lukeminen onnistuu aina.

Lujatekoinen metallinen virtausanturi kestää jopa 130 °C:n jatkuvaa virtausta. Siinä on tehokas kondensaatio suojaus ja sitä voidaan käyttää sekä PN 16- että PN 25 paineluokan järjestelmissä.

Virtausanturin toiminta perustuu Kamstrupin ainutlaatuisen ultraääniteknikkaan, minkä ansiosta sen käyttöikä on erittäin pitkä – myös magnetiittia sisältävissä lämmitysjärjestelmissä.

Toiminta

MULTICAL® 302 mittari koostuu ultraäänellä toimivasta virtausanturista, elektronisesta näytöstä ja Pt500-anturiparista. Osat kalibroidaan erikseen ja yhdistetään tämän jälkeen lämpö- tai jäähdytysenergiamittariksi tai lämpö-/jäähdytysenergian yhdistelmämittariksi.

Mittarissa on sisäinen dataloggeri, joka tallentaa kaikki tarpeelliset tiedot edellisen 960 tunnin, 460 päivän, 24 kuukauden ja 15 vuoden ajalta.

Mittari voidaan konfiguroida asennuksen aikana siten, että virtausanturi asennetaan joko meno- tai paluuputkeen. Lisäksi mittayksikkö ja erottelukyky sekä päivämäärä/aika ja M-Bus-osoite voidaan määrittää yhden painikkeen painalluksella ilman erillisiä työkaluja.

Langaton tai langallinen M-Bus-yhteys

MULTICAL® 302 on saatavilla tehdasasenteisena langallisella M-Bus väyläliitynnällä tai langattomalla M-Bus väylällä mode C1 tai T1 OMS EN 13757 mukaisesti.

M-Bus-yhteys on galvaanisesti erotettu. Se tukee automaattista baudi nopeuden määrittystä (300/4200), primääristä/sekundääristä osoitustapaa ja törmäyksen havaitsemista. Päävirrankulutus on vähemmän kuin 1 yksikkökuorma, ja lämpö- ja jäähdytysenergia luetaan erikseen.

Langaton tiedonsiirto langattomalla M-Bus-yhteydellä täyttää eurooppalaisen EN 13757 standardin vaatimukset, ja sen käyttötyypiksi voidaan valita joko C1, T1 BSI tai T1 OMS.

Tiedonsiirrossa käytetään 128-bittistä AES-salausta.

Laskijalaitteen toiminnot

Energian laskenta

MULTICAL® 302 laskee energian EN 1434-1:2015 standardissa esitetyn kaavan mukaan, jossa käytetään 16 baarin painetta ja kansainvälistä lämpötila-asteikkoa vuodelta 1990 (ITS-90). Energian laskukaava voidaan esittää yksinkertaistettuna muodossa

Energia = $V \times \Delta\Theta \times k$, jossa:

V on lisätyn veden määrä

$\Delta\Theta$ on mitattu lämpötilaero

k on veden lämpökerroin.

Laskijalaite laskee energian aina wattitunneissa [Wh] ja muuntaa lukeman valituksi mittayksiköksi.



E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1.000$
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® 302 käyttää neljää eri energiakaavaa E1, E3, E8 ja E9, jotka lasketaan aina samanaikaisesti jokaisella mittausjaksolla mittarin konfiguraatiosta riippumatta.

Neljä energiatyyppiä lasketaan seuraavalla tavalla:

$E1=V1(T1-T2)k$	Lämpöenergia (V1 meno- tai paluuputkessa)
$E3=V1(T2-T1)k$	Jäähdytysenergia (V1 meno- tai paluuputkessa)
$E8=m^3 \times T1$	Keskilämpötila (menoputki)
$E9=m^3 \times T2$	Keskilämpötila (paluuputki)

Näin MULTICAL® 302 pystyy laskemaan useimpien sovellusten lämpö- ja jäähdytysenergian. Kaikkien energiatyyppien tiedot tallentuvat järjestelmään ja niitä voidaan tarkastella näytössä mittarin konfiguraatiosta riippuen.

Virtauksen mittaus

MULTICAL® 302 laskee veden hetkellisen virtauksen joko neljän tai kahden sekunnin välein valittujen asetusten mukaan.



Tehon mittaus

MULTICAL® 302 laskee tehon veden hetkellisen virtauksen ja viimeksi mitatun lämpötilaeron mukaan.

Teholukema päivittyy näytössä joko 32 tai 8 sekunnin välein valitun asetuksen mukaan.



Laskijalaitteen toiminnot

Enimmäisvirtaama ja -teho

MULTICAL® 302 tallentaa joka kuukauden ja joka vuoden suurimman virtaaman ja tehon. Tallennettuja tietoja voidaan tarkastella etäyhteydellä tai laitteen näytöstä "Tech loop".

Kaikki enimmäisarvot lasketaan hetkellisten virtaama- ja tehomittausten suurimpina keskiarvoina. Keskiarvojen laskentajakso voidaan valita 1–1440 minuutin väliltä.



Lämpötilan mittaus

Laitte mittaa meno- ja paluulämpötilan tarkalla 2-johdinkytkenällä liitetyllä Pt500-anturilla.

Mittauspiirissä on suuren erottelukyvyn analogia-digitaalimuunnin, jonka lämpötila-alue on 0,00–155,00 °C.

Laitteesta voidaan tarkastella hetkellisen lämpötilan lisäksi vuosittaisia ja kuukausittaisia keskilämpötiloja.



Näytön toiminnot

MULTICAL® 302 mittarissa on selkeä 8-numeroinen LCD-näyttö, jossa näkyy numeroiden lisäksi mittayksiköt ja informaatiokenttä. Energia- ja vesimääränäyttöön mahtuu 7 numeroa ja mittayksikkö. 8-numeroista näyttöä käytetään mm. mittarinumeron esittämiseen.

Tavallisesti näytössä näkyy kulutettu energia. Muita lukemia voidaan tarkastella painamalla mittarin painiketta. Energialukema palaa näyttöön automaattisesti neljän minuutin kuluttua edellisestä painikkeeseen painalluksesta. Jos painikkeita ei tämän jälkeenkään paineta neljään minuuttiin, näyttö siirtyy virransäästötilaan ja sammuu.

Mittarissa on neljä eri toimintatilaa:

- User loop
- Tech loop
- Setup loop
- Test loop

Käytössä voi olla vain yksi toimintatila kerrallaan.



Laskijalaitteen toiminnot

User loop

User loop on laitteen ensisijainen toimintatila, joka on käytössä, kun mittari on asennettu ja toimii normaalisti. Tilassa näkyvät säädöstenmukaiset ja useimmiten käytetyt lukemat. Tämä toimintatila on tarkoitettu ensisijaisesti mittarin käyttöä varten.



1-USER

Tech loop

Tech loop on tarkoitettu ensisijaisesti teknikoille ja muille asiantuntijoille, jotka haluavat tarkastella laitteen tietoja. TECH-tilassa näkyvät kaikki säädöstenmukaiset rekisterit, muut tärkeät tiedot sekä dataloggeriin tallennetut tiedot.



2-TECH

Setup loop

Setup loop voidaan muuttaa mittarin asetuksia. Seuraavat asetukset voidaan määrittää uudelleen:

- Asiakasnumero
- Päivämäärä
- Aika
- Luontapäivämäärä
- Virtausanturin asennus (meno-/paluuputkeen)
- Energian mittayksikkö ja erottelukyky
- Primäärinen M-Bus-osoite
- Maksimitehon keskiarvo
- Vaihtaminen lämpö-/jäähdytysenergian mittauksen välillä
- Radio [käytössä / ei käytössä]



3-SETUP

Test loop

Test loop on tarkoitettu laboratorioille ja muille tahoille, jotka vastaavat mittarin kalibroinnista ja toiminnan tarkistamisesta.



4-TEST

Laskijalaitteen toiminnot

Infokoodit

MULTICAL® 302 valvoo jatkuvasti useita tärkeitä toimintoja. Jos mittausjärjestelmässä tai asennuksessa ilmenee vakava häiriö, näytössä alkaa vilkkua teksti "INFO". Jos häiriö jatkuu, "INFO"-teksti vilkkuu koko ajan, vaikka näytössä näytettävää lukemaa vaihdettaisiin. "INFO"-teksti häviää automaattisesti, kun vika on korjattu.

Laitteessa on laskuri, joka ilmaisee montako kertaa infokoodi on muuttunut.

Järjestelmä säilyttää 50 viimeisintä muutosta, joista 36 uusinta voidaan lukea näytöstä.

Infokoodi	Kuvaus	Vasteaika
0	Normaali toiminta	-
1	Syöttöjännite puuttuu	-
4	Lämpötila-anturi T2 on mittausalueen ulkopuolella	< 32 s
8	Lämpötila-anturi T1 on mittausalueen ulkopuolella	< 32 s
32	Lämpötilaeron polaarisuus on virheellinen	< 32 s ja 0,05 m ³
128	Liian alhainen syöttöjännite	< 10 s
16	Virtausanturin signaali on heikko tai putkessa on ilmaa	< 32 s
2	Virtausanturin virtaussuunta on väärä	< 32 s

Dataloggerit

MULTICAL® 302 mittarissa on pysyvä EEPROM-muisti, johon eri dataloggerien kirjaamat tiedot tallentuvat. Mittarissa on seuraavat dataloggerit:

Tietojen tallennusväli	Tietojen tallennusaika	Tallennetut tiedot
Vuosiloggeri	15 vuotta	Laskurin tiedot
Kuukausiloggeri	24 kuukautta	Laskurin tiedot
Päiväloggeri	460 päivää	Laskurin tiedot
Tuntiloggeri	960 tuntia	Laskurin tiedot
Infologgeri	50 tapahtumaa (joista näkyy 36)	Infokoodi ja päivämäärä
Konfiguraatiologgeri	25 konfiguraation muutosta	Uusi konfiguraatio ja päivämäärä

Teholähde

MULTICAL® 302 on saatavilla yhdellä tai kahdella sisäisellä A-koon litiumkennoparistolla:

- 1 A-koon litiumkennoparistolla MULTICAL® 302 mittarin käyttöikä on 6-8 vuotta.
- 2 A-koon litiumkennoparistolla MULTICAL® 302 mittarin käyttöiäksi saadaan 12-16 vuotta.

Ohjelmointi ja käytön tarkistaminen

METERTOOL on Windows-pohjainen ohjelmisto, jolla laskijalaite voidaan ohjelmoida. Lisäksi sitä voidaan käyttää laskijalaitteen käytön testaamiseen ja hyväksymiseen. Saat lisätietoja Kamstrupilta.



Tiedonsiirto

MULTICAL® 302 mittari tukee kahta tiedonsiirtomenetelmää: langallista ja langatonta M-Bus-yhteyttä.

Langallinen M-Bus

Jos mittarissa on langallinen M-Bus-liitäntä, se käyttää EN 13757-3:2013 standardin mukaista protokollaa.

Yhteys isäntäkoneeseen muodostetaan kiinteällä mittaisella kaksijohdinkaapelilla. Yhteys on napaisuudesta riippumaton ja M-Bus-liitäntä on galvaanisesti erotettu mittarista.

Yhteydessä on automaattinen baudinopeuden määrittäminen, joka valitsee tiedonsiirtonopeudeksi 300 tai 2400 baudia. Yhteys tukee sekä primääristä että sekundääristä osoitustapaa. Virrankulutus: 1 yksikkökuorma [1,5 mA].

M-Bus-yhteydellä voidaan lukea seuraavia tietoja:

M-Bus-tietojen otsikko	Hetkelliset tiedot	Tavoitetiedot*	Mittarin tiedot
M-Bus-tunnus	Lämpöenergia E1	Lämpöenergia E1	Sarjanumero
Tuottajan tunnus	Jäähdytysenergia E3	Jäähdytysenergia E3	Asiakasnumero 1
Versio	Energia m ³ x T1= E8	Energia m ³ x T1= E8	Asiakasnumero 2
Laitteen tyyppi	Energia m ³ x T2 = E9	Energia m ³ x T2 = E9	Konfiguraatio nro 1
Käyttölaskuri	Tilavuus V1	Tilavuus V1	Konfiguraatio nro 2
Tila	Tuntilaskuri	Enimmäisteho	Mittarin tyyppi
Konfiguraatio	Häiriötuntilaskuri	Enimmäisvirtaama	Ohjelmistoversio
	T1	Luentapäivämäärä	
	T2		
	T1-T2		
	Hetkellinen teho		
	Kuluvan kuukauden enimmäisteho*		
	Nykyinen virtaama		
	Kuluvan kuukauden enimm. virtaama*		
	Infokoodi		
	Päivämäärä/aika		

* Kuukausittaiset tiedot välittyvät oletusarvoisesti, oit valita vuosittaiset tiedot M-Bus-komennolla. Saat lisätietoja MULTICAL® 302 mittarin M-Bus-liitännän teknisistä tiedoista.

Tiedonsiirto

Langaton M-Bus

Jos mittarissa on sisäänrakennettu langaton M-Bus-yhteys, voit valita käyttötyypin C1, T1 BSI tai T1 OMS.

C1-tyyppiä käytetään Kamstrupin mittarinluentajärjestelmien ja etäluennan kanssa.

T1 BSI/T1 OMS -tyyppiä käytetään OMS (Open Metering System) pohjaisten kiinteiden verkkojen kanssa. Mittarissa on sisäinen antenni.

C1-tyyppi

EN 13757-4:2013 standardin mukainen protokolla.

Lähetysväli: 16 sekuntia. Kunkin tapahtuman erillinen 128-bittinen AES-salaus.

C1-tyypin datapaketit

Lämpöenergiamittari HH = 01 tai 02	Lämpöenergiamittari HH = 11 tai 12	Jäähdytysenergiamittari	Lämpö-/ jäähdytysenergiamittari
Otsikko Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila Tuntilaskuri	Otsikko Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila Tuntilaskuri	Otsikko Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila Tuntilaskuri	Otsikko Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila Tuntilaskuri
Hetkelliset tiedot Lämpöenergia E1 Tilavuus V1 Teho Infokoodi	Hetkelliset tiedot Lämpöenergia E1 Infokoodi	Hetkelliset tiedot Jäähdytysenergia E3 Tilavuus V1 Teho Infokoodi	Hetkelliset tiedot Lämpöenergia E1 Jäähdytysenergia E3 Teho Infokoodi
Tavoitetiedot* Päiväys Lämpöenergia E1, edellinen kuukausi tai Lämpöenergia E1, edellinen vuosi	Tavoitetiedot* Päiväys Lämpöenergia E1 Tilavuus V1 Energia $m^3 \cdot T1 = E8$ Energia $m^3 \cdot T2 = E9$ Edellinen kuukausi tai vuosi*	Tavoitetiedot* Päiväys Jäähdytysenergia E3, edellinen kuukausi tai Jäähdytysenergia E3, edellinen vuosi	Tavoitetiedot* Päiväys Lämpöenergia E1, edellinen kuukausi Jäähdytysenergia E3, edellinen kuukausi tai Lämpöenergia E1, edellinen vuosi Jäähdytysenergia E3, edellinen vuosi

* Järjestelmä välittää joko kuukausittaiset tai vuosittaiset tiedot valitun asetuksen mukaan.
Saat lisätietoja MULTICAL® 302 mittarin teknisestä kuvauksesta.

Tiedonsiirto

T1 BSI tyyppi

EN 13757-4:2013 standardin ja OMS Specification Volume 2 issue 4:n mukainen protokolla, turvallisuusprofiili B.

Lähetysväli 16 sekuntia. Kunkin tapahtuman erillinen 128-bittinen AES-salaus.

T1 BSI tyyppin datapaketit

Lämpöenergiamittari	Jäähdytysenergiamittari	Lämpö-/jäähdytysenergiamittari
Otsikko	Otsikko	Otsikko
Laitteen tyyppi	Laitteen tyyppi	Laitteen tyyppi
Tuottajan tunnus	Tuottajan tunnus	Tuottajan tunnus
Sarjanumero	Sarjanumero	Sarjanumero
Versio	Versio	Versio
Tila	Tila	Tila
Hetkelliset tiedot	Hetkelliset tiedot	Hetkelliset tiedot
Lämpöenergia E1	Jäähdytysenergia E3	Lämpöenergia E1
Tilavuus V1	Tilavuus V1	Tilavuus V1
Infokoodi	Infokoodi	Infokoodi
Virtaus	Virtaus	Virtaus
T1	T1	T1
T2	T2	T2
Teho	Teho	Teho
Päivämäärä	Päivämäärä	Päivämäärä
Tavoitetiedot*	Tavoitetiedot*	Tavoitetiedot*
Lämpöenergia E1, edellinen kuukausi	Jäähdytysenergia E3, edellinen kuukausi	Lämpöenergia E1, edellinen kuukausi
Tilavuus V1, edellinen kuukausi	Tilavuus V1, edellinen kuukausi	Tilavuus V1, edellinen kuukausi
Max. virtaama V1, edellinen kuukausi tai	Max. virtaama V1, edellinen kuukausi tai	Max. virtaama V1, edellinen kuukausi tai
Lämpöenergia E1, edellinen vuosi	Jäähdytysenergia E3, edellinen vuosi	Lämpöenergia E1, edellinen vuosi
Tilavuus V1, edellinen vuosi	Tilavuus V1, edellinen vuosi	Tilavuus V1, edellinen vuosi
Max. virtaama V1, edellinen vuosi	Max. virtaama V1, edellinen vuosi	Max. virtaama V1, edellinen vuosi

* Järjestelmä välittää joko kuukausittaiset tai vuosittaiset tiedot valitun asetuksen mukaan. Saat lisätietoja MULTICAL® 302 mittarin teknisestä kuvauksesta.

Tiedonsiirto

T1 OMS tyyppi

EN 13757-4:2013 standardin ja OMS Specification Volume 2 issue 3.0.1:n mukainen protokolla, turvallisuusprofiili B. Lähetysväli 15 minuuttia. Kunkin tapahtuman erillinen 128-bittinen AES-salaus.

T1 OMS tyyppin datapaketit

Lämpöenergiamittari	Jäähdytysenergiamittari	Lämpö-/jäähdytysenergiamittari
Otsikko Laitteen tyyppi Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila	Otsikko Laitteen tyyppi Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila	Otsikko Laitteen tyyppi Tuottajan tunnus Sarjanumero Versio Tila
Hetkelliset tiedot Lämpöenergia E1 Tilavuus V1 Teho Virtaus T1 T2 Tuntilaskuri Päivämäärä Infokoodi	Hetkelliset tiedot Jäähdytysenergia E3 Tilavuus V1 Teho Virtaus T1 T2 Tuntilaskuri Päivämäärä Infokoodi	Hetkelliset tiedot Lämpöenergia E1 Jäähdytysenergia E3 Tilavuus V1 Teho Virtaus T1 T2 Tuntilaskuri Päivämäärä Infokoodi
Target data* Lämpöenergia E1, edellinen kuukausi Tilavuus V1, edellinen kuukausi tai Lämpöenergia E1, edellinen vuosi Tilavuus V1, edellinen vuosi Luontapäivämäärä	Target data* Jäähdytysenergia E3, edellinen kuukausi Tilavuus V1, edellinen kuukausi tai Jäähdytysenergia E3, edellinen vuosi Tilavuus V1, edellinen vuosi Luontapäivämäärä	Target data* Lämpöenergia E1, edellinen kuukausi Jäähdytysenergia E3, edellinen kuukausi Tilavuus V1, edellinen kuukausi tai Lämpöenergia E1, edellinen vuosi Jäähdytysenergia E3, edellinen vuosi Tilavuus V1, edellinen vuosi Luontapäivämäärä

* Järjestelmä välittää joko kuukausittaiset tai vuosittaiset tiedot valitun asetuksen mukaan. Saat lisätietoja MULTICAL® 302 mittarin teknisestä kuvauksesta.

Mittarin hyväksytyt tiedot

EU-direktiivit	Mittauslaitedirektiivi (MID) Pienjännitedirektiivi (LVD) EMC-direktiivi (sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta) Painelaitedirektiivi (PED) RoHS-direktiivi
Standardit	EN 1434:2015
Lämpöenergiamittari	Hyväksyntä: DK-0200-MI004-031 Mittausalue θ : 2 °C...150 °C Lämpötilaero $\Delta\theta$: 3 K...130 K
Jäähdytysenergiamittari	Hyväksyntä: TS27.02.001 Mittausalue θ : 2 °C...150 °C Lämpötilaero $\Delta\theta$: 3 K...85 K Hyväksyntä: PTB TR K7.2 [22.72/13.04] Mittausalue θ : 2 °C...150 °C Lämpötilaero $\Delta\theta$: 3 K...85 K
Tarkkuus	Laskijalaite: $E_c = \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$ Virtausanturi: $E_q = \pm (2 + 0,02 q_r/q_i)$, ei kuitenkaan yli $\pm 5 \%$
Dynaaminen mittausalue $q_i:q_p$	1:250 ja 1:100
Lämpötila-anturit	Tyyppi 302-T: Pt500 – EN 60 751, 2-johdinliitettä
EN 1434-luokitus	Tarkkuusluokka 2 ja 3, ympäristöluokka A
MID-luokitus	Mekaaninen ympäristö: luokka M1 ja M2 Sähkömagneettinen ympäristö: luokka E1 55...55 C ei kondensoiva suljettu tila (asennus sisätiloihin)

Annetut vähimmäislämpötilat koskevat ainoastaan tyyppihyväksyntää. Mittarissa ei ole lämpökatkaisua alhaisille lämpötiloille, joten se mittaa myös matalia lämpötiloja 0,01 °C:een ja 0,01 K:iin asti.

Tyyppinumero	Tilavuustir- taama q_p [m ³ /h]	Maks. virtaama q_s [m ³ /h]	Liikkeel- lelähtö [l/h]	Tukehtumi- nen [m ³ /h]	Painehäviö $\Delta p @ q_p$ [bar]	Liitäntäyh- teet	Pituus [mm]
302Txxxx10xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G¾B	110
302Txxxx11xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G¾B	130
302Txxxx12xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G¾B	165
302Txxxx40xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G¾B	110
302Txxxx41xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G¾B	130
302Txxxx42xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G¾B	165
302Txxxx70xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	130
302Txxxx71xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	190
302Txxxx72xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	220
302TxxxxA0xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	130
302TxxxxA1xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	190
302TxxxxA2xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	220

Sähköiset ominaisuudet

Laskimen tiedot

Typillinen tarkkuus	Laskijalaite: $E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Sensor pair: $E_r = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Näyttö	LCD – 7 [8] numeroa, numeron korkeus 6 mm
Erottelukyky	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energian mittayksiköt	MWh – kWh – GJ
Dataloggeri (EEPROM)	Interval log: 960 tuntia, 460 päivää, 24 kuukautta, 15 vuotta Event log: 50 Info events, 25 Configuration events
Kello/kalenteri	Kello, kalenteri, karkausvuosien huomiointi, ohjelmoitava luontapäivä
Tiedonsiirto	KMP-protokolla CRC16 optiseen tiedonsiirtoon
M-Bus	EN 13757-3:2013 standardin mukainen protokolla, tiedonsiirtonopeus 300 ja 2400 baudia, automaattinen baudinopeuden tunnistus. Virrankulutus: 1 yksikkökuorma (1,5 mA) Pituinen 2-johdinkaapeli Napaisuudesta riippumaton.
Langaton M-Bus	C1-tyypin protokolla EN 13757-4:2013 standardin mukaan. Kukin tapahtuman erillinen 128-bittinen AES-salaus. Lähetysväli: 16 sekuntia. Lähetystaajuus: 868,95 MHz T1 BSI tyypin protokolla EN13757-4:2013 standardin ja OMS Specification Volume 2 issue 4:n mukaan. Yksilöllinen 128-bittinen AES-salaus, profiili B. Lähetysväli: 16 sekuntia. Lähetystaajuus: 868,95 MHz T1 OMS tyypin protokolla EN13757-4:2013 standardin ja OMS Specification Volume 2 issue 3:n mukaan. Yksilöllinen 128-bittinen AES-salaus, profiili A. Lähetysväli: 15 minuuttia. Lähetystaajuus: 868,95 MHz
Lämpötila-anturien teho	< 0,5 μ W RMS
Syöttöjännite	3,6 VDC \pm 0,1 VDC
EMC-tiedot	Täyttää EN 1434 -standardin luokan A vaatimukset (MID-luokka E1)

Lämpötilan mittaus				
2-johtiminen Pt500	T1 Menolämpötila	T2 Paluulämpötila	$\Delta\Theta$ (T1-T2) Lämpöenergian mittaus	$\Delta\Theta$ (T2-T1) Lämpötila-anturipari
Mittausalue	0,00...155,00 °C	0,00...155,00 °C	0,01...155,00 K	0,01...155,00 K

Paristo	3,65 VDC; 1 x A-koon litiumkenno	3,65 VDC; 2 x A-koon litiumkenno
Pariston kestoikä*	8 vuotta @ $t_{BAT} < 30 \text{ °C}$ 6 vuotta @ $t_{BAT} < 45 \text{ °C}$	16 vuotta @ $t_{BAT} < 30 \text{ °C}$ 12 vuotta @ $t_{BAT} < 45 \text{ °C}$
Litiumin määrä	0,96 g	2 x 0,96 g
Kuljetusluokka	Ei luokitella vaaralliseksi aineeksi	
Yhdysvaltojen ulkopuolella	Ei kuljetusrajoituksia, ei kuulu luokkaan 9	
Yhdysvalloissa	Kuuluu luokkaan "Small primary lithium cells"	

* Pariston käyttöikä pienenee tiheästä tiedonsiirrosta ja korkeasta ympäristölämpötilasta johtuen.

Mekaaniset tiedot

Ympäristöluokka Täyttää EN 1434 -standardin luokan A ja MID-luokkien E1 ja M2 vaatimukset.

	Suojausluokka	Ympäristön lämpötila	Ympäristöluokka	
Laskijalaite	IP65	5...55 °C	ei-kondensoiva	suljettu tila (sisäasennus)
Virtausanturi ja lämpötila- anturipari	IP68		kondensoiva	

Väliaineen lämpötila

Lämpöenergiamittarit 302-T 2...130 °C

Jäähdytysenergiamittarit 302-T 2...130 °C

Lämpö-/
jäähdytysenergiamittari302-T 2...130 °C

Jäähdytysenergiamittarit 302-C 2...50 °C

Virtausanturin väliaine Vesi

Säilytyslämpötila -25...60 °C (tyhjennetty virtausanturi)

Paineluokka (kierreyhteellinen mittari) PN16 ja PN25

Paino 0,7-1,1 kg virtausmittarin ja jatkopalan koosta riippuen

Virtausanturin kaapeli 1,2 m (kaapelia ei voi irrottaa)

Lämpötila-anturien kaapelit 1,5 m (kaapelia ei voi irrottaa)

Väliaineen lämpötilan ollessa alempi kuin ympäristön lämpötila, niin laskijalaite on asennettava seinälle jotta vältetään kondenssilta.
Jos virtausanturin väliaineen lämpötila on yli 90 °C, laskijalaite on asennettava seinään, jotta lämpötila ei kohoa liian suureksi, mikä saattaisi lyhentää näytön ja pariston käyttöikää.

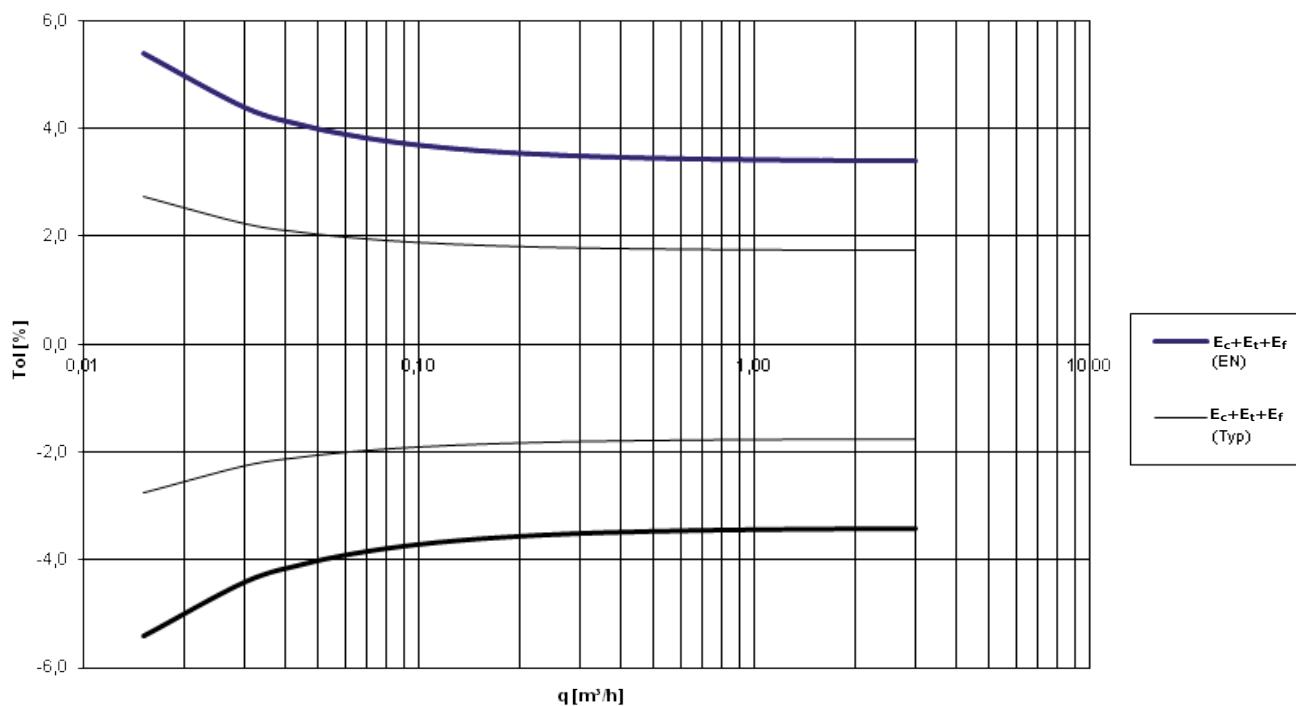
Materiaalit

Veden kanssa kosketuksissa olevat osat	Virtausanturin kotelo	Sinkkikadon kestävä messinki (CW602N)
	Kalvot	Ruostumaton teräs (1.4404)
	O-renkaat	EPDM
	Mittaputki	Kestomuovi (PES)
	Peilit	Kestomuovi (PES 30 % GF) ja ruostumaton teräs (1.4306)
Virtausanturin kansi	Kestomuovi (PC 20 % GF)	
Seinäkiinnike	Kestomuovi (PC 20 % GF)	
Laskimen kotelo	Pinta	Kestomuovi (PC 10 % GF)
	Pohja	ABS-kestomuovi ja TPE-tiivisteet (termoplastinen elastomeeri)
Kaapelit	Virtausanturi	Tefloneristeinen silikonikaapeli
	Lämpötila	Tefloneristeinen silikonikaapeli
	M-Bus	Tefloneristeinen silikonikaapeli

Tarkkuus

Lämpöenergiamittarin osat	EN 1434-1 -standardin mukainen MPE	MULTICAL® 302, tyypillinen tarkkuus
Virtausanturi	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q] \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Laskijalaite	$E_c = \pm [0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$	$E_c = \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta] \%$
Anturipari	$E_t = \pm [0,5 + 3 \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$	$E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta] \%$

MULTICAL® 302 q_p 1,5 m³/h @ $\Delta\Theta$ 30K



Tilaustiedot

MULTICAL® 302

 Tyyppi 302

Perusversio

Pt500 Lämpöenergiamittari & lämpö-/jäähdytysenergiamittari	T
Pt500 Lämpöenergiamittari	C

Tiedonsiirto

Ei tiedonsiirtoa	00
M-Bus (sis. 1,5 metrin kiinteän kaapelin)	20
M-Bus (sis. 2 metrin kiinteän kaapelin)	21
Langaton M-Bus, 868 MHz (valittavissa tyyppi C1 tai T1 OMS)	30

Teholähde

6-8 vuoden paristo, normaalin vasteen mittari	1
12-16 vuoden paristo, normaalin vasteen mittari	2
6-8 vuoden paristo, nopean vasteen mittari	3

Lämpötila-anturit

Pt500, ø 5,2 mm:n lämpötila-anturit ja 1,5 m:n kaapeli, komposiittiliitin	Q9
Pt500, 5,2 mm lämpötila-anturi ja 1,5 m:n kaapeli, messinkiliitin	QF

Virtausanturi

qp [m³/h]	Liitäntä	Pituus [mm]		
0,6	G½B (R½)	110	10	
	DN 15		Jatkopalan kanssa 130 mm	11
			Jatkopalan kanssa 165 mm	12
1,5	G½B (R½)	110	40	
	DN 15		Jatkopalan kanssa 130 mm	41
			Jatkopalan kanssa 165 mm	42
1,5	G1B (R¾)	130	70	
	DN 20		Jatkopalan kanssa 190 mm	71
			Jatkopalan kanssa 220 mm	72
2,5	G1B (R¾)	130	A0	
	DN 20		Jatkopalan kanssa 190 mm	A1
			Jatkopalan kanssa 220 mm	A2

Mittarin tyyppi

Lämpömittari (MID-moduuli B + D)	θ_{hc} = Ei käytössä	2
Lämpömittari / jäähdytysmittari (MID-moduuli B + D & TS27.02 + DK268)	θ_{hc} = Ei käytössä	3
Lämpömittari (kansalliset hyväksynnät)	θ_{hc} = Ei käytössä	4
Jäähdytysmittari (TS27.02 + DK268)	θ_{hc} = Ei käytössä	5
Lämpö- / jäähdytysmittari	θ_{hc} = Käytössä	6

Maakoodi (arvokilven kieli jne.). Voit käyttää myös kirjaimia

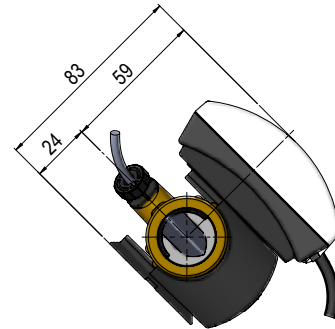
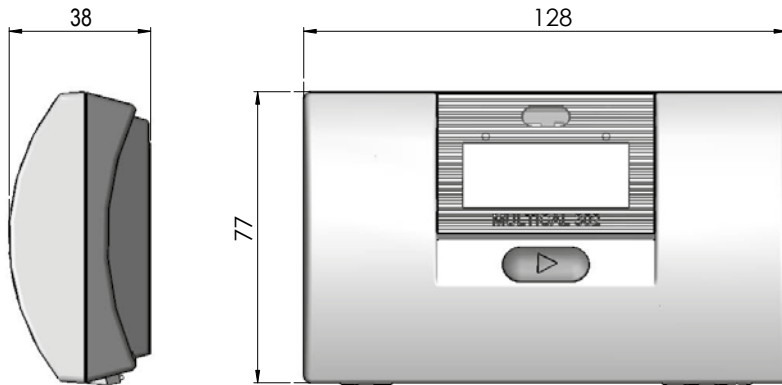
XX

Mittapiirrokset

Kaikki mitat ovat millimetrejä [mm]

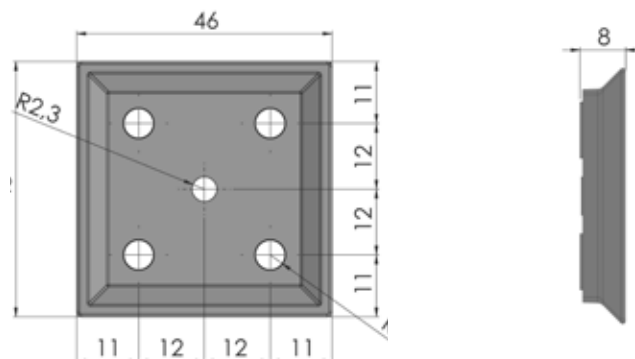
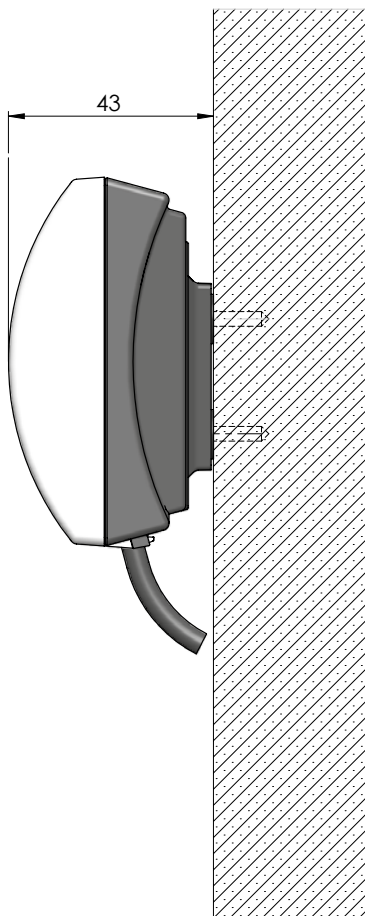
Laskijalaite

MULTICAL® 302, virtausanturiin asennettu laskijalaite

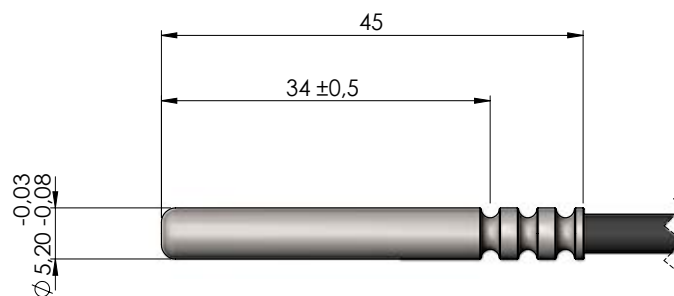


Seinälle asennettu laskijalaite

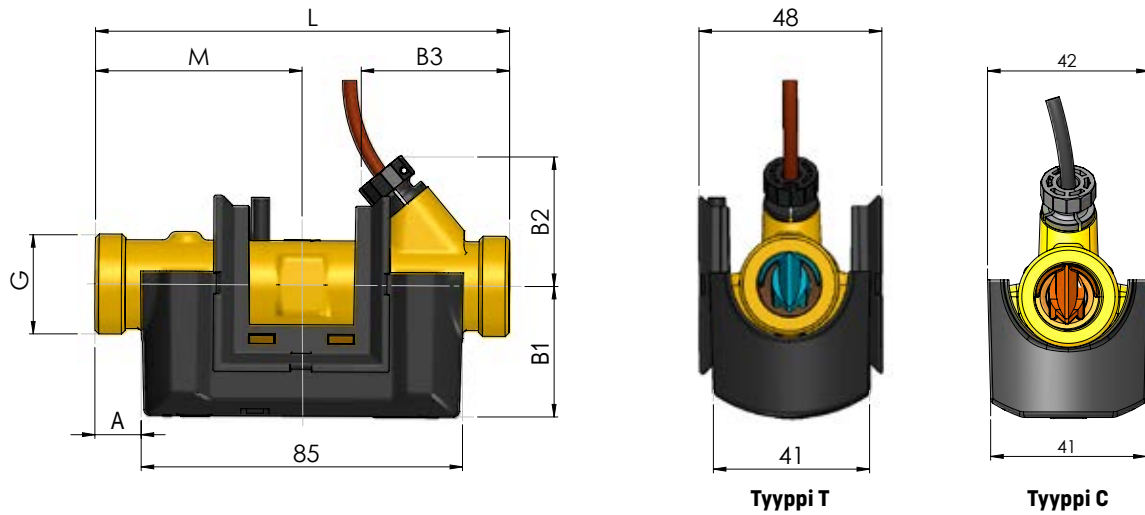
Laskijalaitteen seinäkiinnike



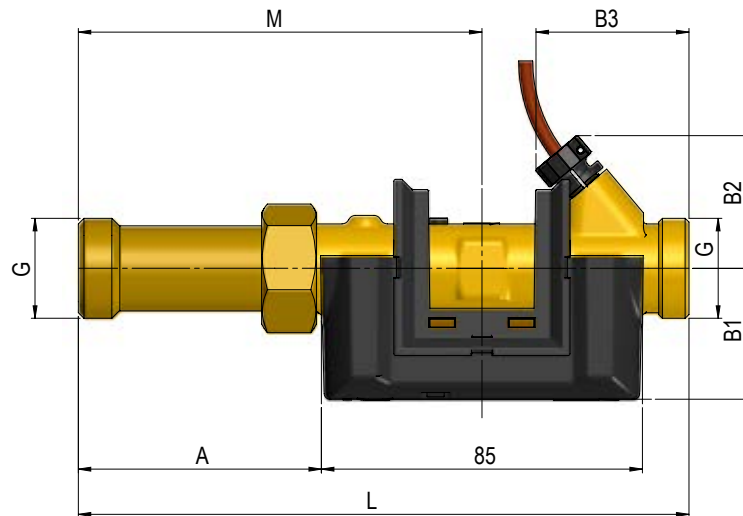
Lämpötila-anturi



Mittapiirroksset



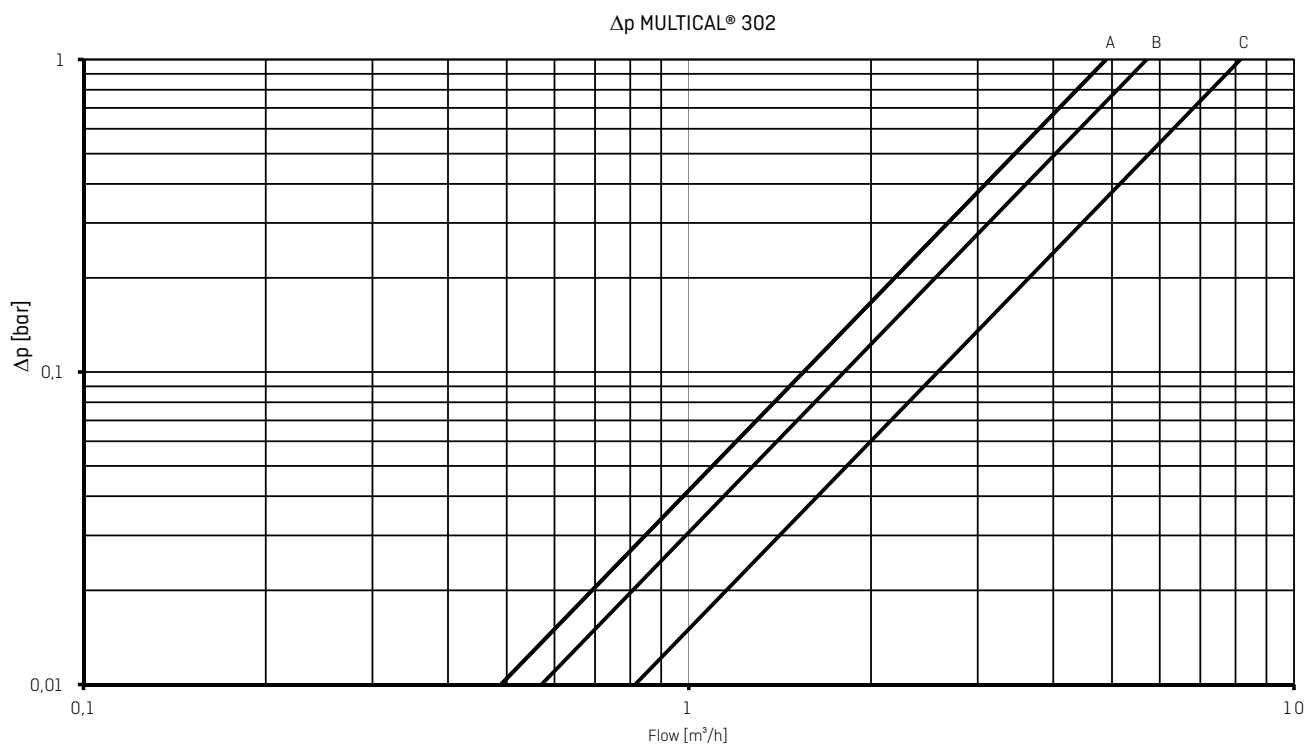
Kierre	L [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Paino noin [kg] *
G½B [R½]	110	12	35	35	40	0,7
G1B [R¾]	130	22	38	38	50	0,8



Kierre	L [mm]	M [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Paino noin [kg] *
G½B [R½]	130	73	30	35	35	40	0,8
G½B [R½]	165	109	66	35	35	40	0,8
G1B [R¾]	190	124	81	38	38	50	1,0
G1B [R¾]	220	154	111	38	38	50	1,1

* Painoon sisältyy koko mittari: virtausanturi, laskijalaite, anturipari ja 2 paristoa. Paino ei sisällä mahdollisia lisävarusteita, kuten liittimiä, nippoja ja anturitaskuja, eikä pakkausmateriaaleja.

Painehäviö



Käyrä	q _p [m³/h]	Koko	Nimellishalkaisija [mm]	Δp@q _p [bar]	kv	Q@0,25 bar [m³/h]
A	0,6	G½B x 110 mm	DN15	0,02	4,89	2,4
A	1,5	G½B x 110 mm	DN15	0,09	4,89	2,4
B	1,5	G1 x 130 mm	DN 20	0,07	5,71	2,9
C	2,5	G1 x 130 mm	DN 20	0,09	8,15	4,1

Lisävarusteet

Tyyppinumero	Kuvaus
3026-655.A	Seinäkiinnike (LEXAN 3412R Musta)
3026-909	Optisen lukupään pidike
3130-262	Lämpötila-anturipaikan sulkutulppa (kupari-seostettu messinki, CW614N)
4000-010	Liitosmutterisarja lämpötila-anturille (kupari-seostettu messinki, CW617N)
6566-546	R½ x M10-nippa (kupari-seostettu messinki, CW614N)
6566-547	R¾ x M10-nippa (kupari-seostettu messinki, CW614N)
6557-302	G½-anturitasku, 35 mm (kupari-seostettu messinki, CW614N)
6699-099	Optinen infrapunalukupää USB-pistokkeella
6699-304	Optinen infrapunalukupää NOWA:lle
6699-016	Kamstrup NOWA KAS ohjelmisto
6699-724	METERTOOL HCW
6699-725	LogView HCW

HUOM: Kuulaventtiilit, joissa on M10x1-pistoke (tyyppi 6556-474, -475 ja -476) eivät sovellu antureihin, joissa on O-rengastiivisteet. Ne on tarkoitettu litteille tiivisteille.

Lisävarusteet

Liittimet (PN16)

Tilauskoodi	Koko	Nippa	Liitin
6561-323	DN15	R½	G¾
6561-324	DN20	R¾	G1

Materiaalit: Kupari-seostettu messinki, CW617N (liitin).
Kupari-seostettu messinki, CW602N (mutteri)

Liittinten tiivisteet

Tilauskoodi	Liittimen koko
3130-126	G¾
3130-127	G1

Jatkopalat

Tilauskoodi	Kuvaus	Pituus [mm]	Kokonaispituus [mm]
6556-505	Jatkokappale G¾B	20	130
6556-506	Jatkokappale G¾B	55	165
6556-507	Jatkokappale G1B	60	190
6556-508	Jatkokappale G1B	90	220

Materiaali: Kupari-seostettu messinki, CW614N

Lisätietoja MULTICAL® 302 mittarista, katso tekninen kuvaus (5512-1334), joka on saatavilla osoitteesta products.kamstrup.com.

Kamstrup A/S, Suomen toimisto

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