

# MULTICAL® 302

## ANDMELEHT

- Kohapeal konfigureeritav – kas peale- või tagasivoolule
- Metallist kuluandur rõhuklassile PN25, heakkiidetud kuni 130 °C
- Väike rõhukadu, kõikidel kuluanduritel alla 0,1 bar
- Dünaamiline ulatus kuni 1:1600 stardivooluhulgast kuni küllastuskuluni – 1:250 ( $q_s:q_p$ )



## Universaalne soojus- ja jahutusenergia arvesti, lihtne paigaldada ja kasutada

### Rakendus

MULTICAL® 302 minimaalsed mõõdud võimaldavad selle kompaktselt ja mitmekülgse soojuse- ja jahutusarvesti paigaldamist kõikjale. Selleks, et saavutada ekraani optimaalset lugemist ka kõige kompaktsemates süsteemides, on arvesti paigaldamisel võimalik teda pöörata sobivasse asendisse.

Vastupidav metallist kuluandur talub pidevat temperatuuri kuni 130 °C, omab efektiivset kaitset kondensatsioonivee vastu ja on sobilik kasutamiseks paigaldistes töörõhuga nii PN16 kui ka PN25.

Kuluandur on konstrueeritud kasutades Kamstrup'i unikaalset ultraheli tehnoloogiat, mis tagab seadmele äärmiselt pika tööea ka magnetiiti sisaldavates küttesüsteemides.

### Funktsionaalsus

MULTICAL® 302 koosneb ultraheli mõõteprintsipiilist töötavast kuluandurist, elektroonilisest arvestiplokist ja Pt 500 tüüpi andurite valitud paarist. Kõik need komponendid on eraldi kalibreeritud ja seejärel kokku monteeritud soojus-, jahutus- või kombineeritud soojuse/ jahutusarvestiks, mida ei tohi üksteisest eraldada.

Arvesti lahutamatuks osaks on andmelooger, kus salvestatakse arvesti kõik olulised näidud - viimased 960 tundi, 460 päeva, 24 kuud ja 15 aastat.

Paigaldamise ajal on võimalik arvestit konfigureerida paigaldamiseks kas pealevoolu- või tagasivoolutorule. Lisaks on võimalik ilma täiendavate töövahenditeta muuta veel ka energia mõõtühikut, ekraani resolutsiooni ning korrigeerida kuupäeva, kellaaega ja M-Bus aadressi.

### Juhtmega või juhtmevaba M-Bus

MULTICAL® 302 on saadaval koos M-Bus'i ja tehases paigaldatud 1,5 m võrgukaabliga või siis juhtmevaba M-Bus'iga režiim C1 või standardile EN 13757-3 vastava režiimiga T1 OMS.

M-Bus side on arvestist galvaaniliselt eraldatud ja sisaldab automaatset edastamiskiiruse valimist 300/2400 baudi, primaar/sekundaar adresseeringut ja kokkupõrke avastamist. Voolutarve on väiksem kui 1 laadimisüksus ja eraldi loetakse soojus- ja jahutusenergia registrid.

Juhtmevaba andmeside, Wireless M-Bus, vastab Euroopa standardile EN 13757-4, ja andmete telegrammi saab konfigureerida kas režiimile C1 või T1 OMS.

Andmeside on kaitstud 128 bitise AES krüpteeringuga.



MID-2004/22/EC

CE M14 0200

PTB K 7.2

22.72

13.04



## Sisukord

<b>Arvesti funktsioonid</b>	<b>3</b>
<b>Programmeerimine ja taatlemine</b>	<b>7</b>
<b>Kommunikatsioon</b>	<b>8</b>
<b>Arvesti heakskiidetud andmed</b>	<b>11</b>
<b>Elektrilised andmed</b>	<b>12</b>
<b>Mehhaanilised andmed</b>	<b>13</b>
<b>Materjal</b>	<b>13</b>
<b>Täpsus</b>	<b>14</b>
<b>Tellimise üksikasjad</b>	<b>15</b>
<b>Möödud</b>	<b>16</b>
<b>Rõhukadu</b>	<b>18</b>
<b>Lisaseadmed</b>	<b>19</b>

## Arvesti funktsioonid

### Energia arvutamine

MULTICAL® 302 arvutab energiat võttes aluseks standardis EN 1434-1:2007 esitatud valem, mis kasutab 1990 aastal välja antud rahvusvahelist temperatuuriskaalat (ITS-90) ja 16 bar rõhu määratlust.

Lihtsustatud kujul näeb energia arvutamise valem välja järgmiselt:

Energia =  $V \times \Delta\Theta \times k$ .

V arvestit läbinud soojuskandja maht

$\Delta\Theta$  mõõdetud temperatuuride vahe

k vee soojustehniline koefitsent

Arvesti arvutab energiat alati [Wh], mis seejärel konverteeritakse ümber valitud mõõtühikusse.



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 =	$E [\text{Wh}] / 1.163.100$

### Rakendused

MULTICAL® 302 kasutab oma töös 4 erinevat energia valemit, E1, E3, E8 ja E9. Sõltumata arvesti konfiguratsioonist arvutatakse kõik erinevad energiad paralleelselt iga integratsiooniga.

Neli energia liiki arvutatakse järgmiselt,

E1=V1(T1-T2)k Soojusenergia (kuluandur V1 peale- või tagasivoolul)

E3=V1(T2-T1)k Jahutusenergia (kuluandur V1 peale või tagasivoolul)

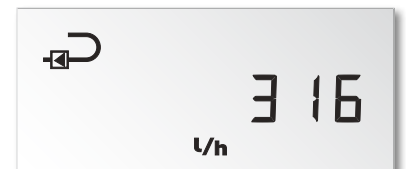
E8=m³xT1 Keskmine temperatuur (pealevool)

E9=m³xT2 Keskmine temperatuur (tagasivool)

See võimaldab MULTICAL® 302 arvutada soojus- ja jahutusenergiat enamikes rakendustes. Kõik energialiigid logitakse ja sõltuvalt arvesti konfiguratsioonist on neid võimalik ka kuvada arvesti ekraanil.

### Vooluhulga mõõtmine

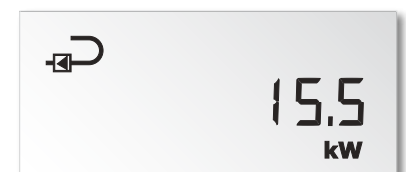
Sõltuvalt konfiguratsioonist, arvutab MULTICAL® 302 hetkelist vooluhulka kas iga nelja või kahe sekundi järel.



### Võimsuse mõõtmine

MULTICAL® 302 arvutab hetk võimsuse tuginedes hetkelisele vooluhulgale ja viimase integratsiooni käigus mõõdetud temperatuuride vahele.

Infot hetkelise võimsuse kohta uuendatakse sõltuvalt arvesti konfiguratsioonist, kas iga 32 või 8 sekundi järel.



### Maksimaalne vooluhulk ja võimsus

MULTICAL® 302 registreerib maksimaalse vooluhulga ja maksimaalse võimsuse väärtused nii aasta kui ka kuu põhisel. Registreeritud väärtuseid saab lugeda andmeside kaudu või siis ekraanilt tehnilisest ahelast "TECH mode".

Kõik maksimumväärtused on arvutatud kui paljude hetk vooluhulga või hetk võimsuse mõõtmiste kõrgeim keskmine. Kõikide arvutuste jaoks kasutatav keskmistamise periood valitakse vahemikust 1 ... 1440 min.



## Arvesti funktsioonid

### Temperatuuri mõõtmine

Peale- ja tagasivoolutemperatuure mõõdetakse kahesoonealise, Pt 500 tüüpi valitud andurpaariga.

Mõõteahel sisaldab kõrgresolutsiooniga analoog-digitaal konverterit temperatuurivahemikuga 0,00 °C kuni 155,00 °C.

Lisaks energia arvutamiseks kasutatavatele hetkelistele soojuskandja temperatuuridele on võimalik ekraanil kuvada ka aasta ja kuu keskmiseid temperatuure.



### Ekraani funktsioonid

MULTICAL® 302 on varustatud kergesti loetava LCD ekraaniga, mis sisaldab 8 numbrikohta, mõõtühikuid ja infovälja. Energia ja mahu näit kuvatakse seitsmekohalise numbrina koos mõõtühikuga, samas 8 numbriga kuvatakse ekraanil näiteks arvesti seerianumber.

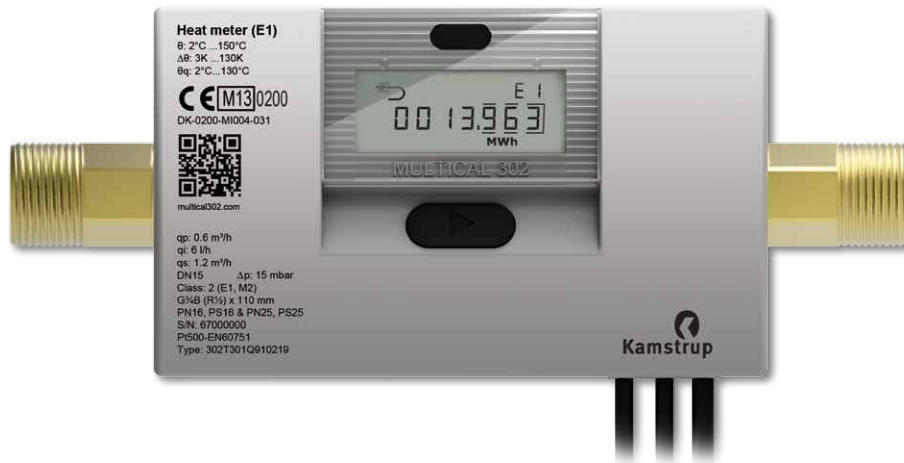
Arvesti ekraanil kuvatakse peamise näiduna tarbitud energia kogus. Arvesti esipaneelil oleva nupu aktiveerimisel kuvatakse arvesti ekraanil teised näidud. Peale nelja minuti möödumist viimasest nupu aktiveerimisest pöörduv arvesti automaatselt tagasi tarbitud energia kuvamise režiimi ja kui sellele järgneva nelja minuti jooksul arvesti esipaneelil olevat nuppu ei aktiveerita, siis voolu säästmiseks lülitub arvesti ekraan välja.



Arvesti kasutab nelja erineva kasutustaseme jaoks nelja erinevat ahelat:

- Kasutaja ahel
- Tehniline ahel
- Seadistusahel
- Testimisahel

Korruga saab kuvada ainult ühte ahelat



## Arvesti funktsioonid

### Kasutaja ahel

Esmane ahel mis kuvatakse ekraanil pärast arvesti paigaldamist ja toimimist normaalolekus on kasutaja ahel. Kasutaja ahel sisaldab arvesti legaalseid ja enimkasutatavaid näite. Kasutaja ahel on mõeldud eelkõige arvesti kasutajale.

1-USER

### Tehniline ahel

Tehniline ahel on mõeldud eelkõige tehnikutele ja teistele isikutele, kes on huvitatud täiendavate andmete vaatamisest. Tehnilises ahelas kuvatakse nii kõik legaalsed registrid kui ka teised olulised registrid nagu näiteks logitud andmed.

2-TECH

### Seadistusahel

Seadistusahel sisaldab kõike mida arvestis on võimalik muuta. Seadistusahelas on võimalik muuta järgmiseid suurusid:

- Kliendinumbr
- Kuupäev
- Kellaeg
- Kontrollkuupäev
- Kuluanduri paigalduskoht (pealevool/tagasivool)
- Energia mõõtühik/resolutsioon
- Primaarne M-Bus aadress
- Maks. väärtuste keskmistamisaeg
- Küte/jahutus ümberlülitamine
- Raadio (sees/väljas)

3-SETUP

### Testimisahel

Testimisahel on ette nähtud kasutamiseks laboritele ja teistele spetsialistidele kes tegelevad arvestite kalibreerimise ja taatlemisega.

4-TEST

## Arvesti funktsioonid

### Infokoodid

MULTICAL® 302 jälgib pidevalt terve rea tähtsate funktsioonide tööd. Kui mõotesüsteemis või installatsioonis ilmneb viga, ilmub ekraanile vilkuv "INFO". Väli „INFO“ vilgub ekraanil seni, kuni viga mis põhjustas veakoodi ilmumise ei ole kõrvaldatud, hoolimata sellest millist lugemist kuvatakse. Väli „INFO“ lõpetab vilkumise kui viga on kadunud.

Infojuhtumite luger näitab mitu korda infokood on muutunud.

Infofloger salvestab 50 viimast muutust, millest 36 viimast muutust on võimalik lugeda arvesti ekraanilt.

Infokood	Kirjeldus	Reaktsiooniaeg
0	Kõrvalekaldeid ei ole	-
1	Toitepinge on katkestatud	-
4	Temperatuuri andur T2 väljaspool mõõtepiirkonda	< 32 sek.
8	Temperatuuri andur T1 väljaspool mõõtepiirkonda	< 32 sek.
32	Temperatuuride vahe vale polaarsus	< 32 sek. ja 0,05 m <sup>3</sup>
128	Liiga madal toitepinge	< 10 sek.
16	Kuluanduri signal liiga nõrk (õhk kuluanduris)	< 32 sek.
2	Vale voolamissuund	< 32 sek.

### Andmelogerid

MULTICAL® 302-I on püsimälu (EEPROM), kus salvestatakse erinevate andmelogerite väärtused. Arvesti sisaldab järgmiseid logereid:

Andmete logimise intervall	Andmete logimise ulatus	Logitud andmete väärtused
Aasta loger	15 aastat	Arvesti register
Kuu loger	24 kuud	Arvesti register
Päeva loger	460 päeva	Arvesti register
Tunni loger	960 tundi	Arvesti register
Info loger	50 juhtumit (36 juhtumit kuvatakse arvesti ekraanil)	Infokood ja kuupäev
Konfiguratsiooni loger	25 konfiguratsiooni muudatust	Uus konfiguratsioon ja kuupäev

### Toide

MULTICAL® 302 on saadava varustatuna kas 1 või 2 A-tüüpi toiteallikaga, 1 x A-tüüpi liitium patarei on ette nähtud MULTICAL® 302 6 aastaseks toimimiseks. Kui valitakse 2 x A-tüüpi liitium patareid, siis on MULTICAL® 302 tööiga 12 aastat.



## Kommunikatsioon

MULTICAL® 302 pakub kahte erinevat kommunikatsiooni võimalust - juhtmega M-Bus või juhtmevaba M-Bus.

### Juhtmega M-Bus

Kui arvesti on varustatud sisseehitatud juhtmega M-Bus mooduliga, siis kasutatakse standardile EN 13757-3:2013 vastavat M-Bus protokollit.

Ühendus M-Bus Masteriga luuakse kasutades tehases arvestiga ühendatud 2 soonelist 1,5 m kaablit. Polaarsus arvesti ühendamisel ei ole oluline ja M-Bus liides on arvestist galvaaniliselt eraldatud.

Infovahetamise kiirus koos automaatse edastamiskiiruse tuvastamisega on 300 või 2400 baudi. Toetatakse nii primaarset kui ka sekundaarset adresseeringut. Voolutarve: 1 laadimisüksus (1,5 mA).

Läbi M-Bus'i on võimalik lugeda järgmisi andmeid:

M-Bus andmete päis	Hetkelised andmed	Kontrollkuupäeva andmed*)	Arvesti andmed
M-Bus ID	Soojusenergia E1	Soojusenergia E1	Seerianumber
Valmistaja ID	Jahutusenergia E3	Jahutusenergia E3	Kliendinumber 1
Versioon	Energia E8 = m <sup>3</sup> x T1	Energia E8 = m <sup>3</sup> x T1	Kliendinumber 2
Seadme tüüp	Energia E9 = m <sup>3</sup> x T2	Energia E9 = m <sup>3</sup> x T2	Konfig. number 1
Access loendur	Maht V1	Maht V1	Konfig. number 2
Olek	Töötunniloendur	Maks. võimsus	Arvesti tüüp
Konfiguratsioon	Veakoodi töötunniloendur	Maks. kulu	Tarkvara parandus
	T1	Kontrollkuupäev	
	T2		
	T1-T2		
	Hetkeline võimsus		
	Käesoleva kuu maks. võimsus*		
	Hetkeline kulu		
	Käesoleva kuu maks. kulu*		
	Infokood		
	Kuupäev/kellaeg		

\*) Kuu andmed edastatakse vaikimisi. M-Bus käsu abil on võimalik muuta aasta andmeteks.

Üksikasjalikumad teavet leiate tehnilisest kirjeldusest MULTICAL® 302 M-Bus käsitlevast peatükist.



# Kommunikatsioon

## Juhtmevaba M-Bus

Kui arvesti on varustatus sisseehitatud juhtmevaba M-Bus mooduliga, siis on võimalik valida režiimide C1 või T1 OMS vahel.

Režiim C1 on kasutusel Kamstrupi lugemissüsteemides ja nn. "sõida mööda" arvestite lugemisel.

Režiimi T1 OMS kasutatakse OMS-põhistes kohtvõrkudes. Arvesti on varustatud sisemise antenniga.

### Režiim C1

Protokoll vastavalt standardile EN 13757-4:2013. Edastamise intervall: 16 sek. Individuaalne 128 bitine AES krüpteering.

### Režiim C1 andmepaketid

Soojusarvesti HH= 01 või 02	Soojusarvesti HH= 11 või 12	Jahutusarvesti	Soojus-/jahutusarvesti
<b>Päis</b> Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek Töötunniloendur	<b>Päis</b> Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek Töötunniloendur	<b>Päis</b> Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek Töötunniloendur	<b>Päis</b> Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek Töötunniloendur
<b>Hetkelised andmed</b> Soojusenergia E1 Maht V1 Võimsus Infokood	<b>Hetkelised andmed</b> Soojusenergia E1 Infokood	<b>Hetkelised andmed</b> Jahutusenergia E3 Maht V1 Võimsus Infokood	<b>Hetkelised andmed</b> Soojusenergia E1 Jahutusenergia E3 Võimsus Infokood
<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Kuupäev Möödunud kuu soojusenergia E1 või Möödunud aasta soojusenergia E1	<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Kuupäev Soojusenergia E1 Maht V1 Energia $m^3 \cdot T1 = E8$ Energia $m^3 \cdot T2 = E9$  Viimase kuu või viimase aasta*	<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Kuupäev Möödunud kuu jahutusenergia E3 või Möödunud aasta jahutusenergia E3	<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Kuupäev Möödunud kuu soojusenergia E1 Möödunud kuu jahutusenergia E3 või Möödunud aasta soojusenergia E1 Möödunud aasta jahutusenergia E3

\*) Kuu või aasta andmed, olenevalt HH konfiguratsioonist.

Täiendavat infot leiab leiate MULTICAL® 302 tehnilisest kirjeldusest.

# Kommunikatsioon

## Režiim T1 OMS

Protokoll vastavalt standardile EN13757-4:2013 ja OMS spetsifikatsioonile, köide 2, väljaanne 3.0.1.

Edastamise intervall 900 sek. Individuaalne 128 bitine AES krüpteering.

### Režiim T1 OMS andmepaketid

Soojusarvesti	Jahutusarvesti	Soojus-/jahutusarvesti
<b>Päis</b> Seadme tüüp Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek	<b>Päis</b> Seadme tüüp Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek	<b>Päis</b> Seadme tüüp Valmistaja ID Seerianumber Versioon Olek
<b>Hetkelised andmed</b> Soojusenergia E1 Maht V1 Võimsus Kulu T1 T2 Töötunniloendur Kuupäev Infokood	<b>Hetkelised andmed</b> Jahutusenergia E3 Maht V1 Võimsus Kulu T1 T2 Töötunniloendur Kuupäev Infokood	<b>Hetkelised andmed</b> Soojusenergia E1 Jahutusenergia E3 Maht V1 Võimsus Kulu T1 T2 Töötunniloendur Kuupäev Infokood
<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Soojusenergia E1 möödunud kuul Maht V1 möödunud kuul või Soojusenergia E1 möödunud aastal Maht V1 möödunud aastal Kontrollkuupäev	<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Jahutusenergia E3 möödunud kuul Maht V1 möödunud kuul või Jahutusenergia E3 möödunud aastal Maht V1 möödnunud aastal Kontrollkuupäev	<b>Kontrollkuupäeva andmed*)</b> Soojusenergia E1 möödunud kuul Jahutusenergia E3 möödunud kuul Maht V1 möödunud kuul või Soojusenergia E1 möödunud aastal Jahutusenergia E3 möödunud aastal Maht V1 möödnunud aastal Kontrollkuupäev

\*) Kuu või aasta andmed, olenevalt HH konfiguratsioonist.  
 Täiendavat infot leiate MULTICAL® 302 tehnilisest kirjeldusest.

## Arvesti heakskiidetud andmed

EL-i direktiivid	Mõõteseadmete direktiiv Madalpinge direktiiv Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv Surveseadmete direktiiv
Standardid	EN 1434:2007, prEN 1434:2013 ja PTB TR K7.2
Soojusarvesti	Tüübikinnitus: DK-0200-MI004-031 Temperatuurivahemik $\theta$ : 2 °C...150 °C Erinevuse vahemik $\Delta\theta$ : 3 K...130 K
Jahutusarvesti	Tüübikinnitus: PTB TR K7.2 (22.72/13.XX) Temperatuurivahemik $\theta$ : 2 °C...150 °C Erinevuse vahemik $\Delta\theta$ : 3 K...85 K
Täpsus	Arvesti: $E_c \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$ Kuluandur: $E_q \pm (2 + 0,02 q_r/q_i)$ , kuid mitte üle $\pm 5 \%$
Dünaamiline vahemik $q_i:q_p$	1:250 ja 1:100
Temperatuuri andurid	Tüüp 302-T: Pt500 – EN 60 751, 2 sooneline juhtmega ühendus
EN 1434 tähistus	Täpsusklass 2 ja 3 / Keskkonnaklass A
MID tähistus	Mehhaaniline keskkond: Klass M1 ja M2 Elektromagnetiline keskkond: Klass E1

Märgitud miinumtemperatuurid on seotud ainult tüübikinnitusega. Arvesti töö ei katke ka madalamatel temperatuuridel, seega mõõdab arvesti kuni temperatuurini 0,01 °C ja 0,01 K

	Nom. kulu $q_p$	Maks. kulu $q_s$	Min. seisku- mine	Küllastus- vooluhulk	Rõhukadu $\Delta p @ q_p$	Keermes- ühendus arvestil	Pikkus
Tüübinumber	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[l/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[bar]		[mm]
302Txxxx10xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,02	G $\frac{3}{4}$ B	110
302Txxxx11xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,02	G $\frac{3}{4}$ B	130
302Txxxx12xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,02	G $\frac{3}{4}$ B	165
302Txxxx40xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G $\frac{3}{4}$ B	110
302Txxxx41xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G $\frac{3}{4}$ B	130
302Txxxx42xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G $\frac{3}{4}$ B	165
302Txxxx70xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,07	G1B	130
302Txxxx71xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,07	G1B	190
302Txxxx72xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,07	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

## Elektrilised andmed

### Arvesti andmed

Tüüpiline täpsus	Arvesti: $E_c \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Andurite paar: $E_t \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Ekraan	LCD – 7 (8) numbrit kõrgusega 6 mm
Resolutsioon	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energia ühikud	MWh – kWh – GJ
Andmeloger (EEPROM)	960 tundi, 460 päeva, 24 kuud, 15 aastat, 50 infojuhtumit, 25 konfiguratsiooni muutmise juhtu.
Kell/kalender	Kell, kalender, liigaasta kompensatsioon, kontrollkuupäev
Andmeside	KMP protokoll koos optiliseks andmesideks kasutatava CRC 16
Juhtmega M-Bus	Protokoll vastavalt EN 13757-3:2013, infovahetamise kiirus koos automaatse edastamiskiiruse tuvastamisega on 300 ja 2400 baudi. Voolutarve: 1 laadimisüksus (1,5 mA). 2 sooneline tehases paigaldatud 1,5 m kaabel. Polaarsus pole oluline.
Juhtmevaba-Bus	Režiim C1 protokoll vastavalt EN 13757-4:2013. Individuaalne 128 bitine AES krüpteering. Edastamise intervall: 16 sek. Edastamissagedus: 868,95 MHz Režiim T1 OMS protokoll vastavalt EN13757-4:2013 ja OMS spetsifikatsioonile, köide 2 väljaanne 3.0.1. Individuaalne 128 bitine AES krüpteering. Edastamise intervall: 15 min. Edastamissagedus: 868,95 MHz
Temperatuuri andurite võimsus	< 0,5 $\mu$ W RMS
Toide	3,6 VDC $\pm$ 0,1 VDC
EMC andmed	Vastab EN 1434 klass A (MID klass E1)

Temperatuuri mõõtmine				
2-juhtmeline Pt500	T1 Pealevoolu temperatuur	T2 Tagasivoolu temperatuur	$\Delta\Theta$ (T1-T2) Kütte mõõtmine	$\Delta\Theta$ (T2-T1) Jahutuse mõõtmine
Mõõtepiirkond	0,00...155,00 °C	0,00...155,00 °C	0,01...155,00 K	0,01...155,00 K

<b>Patarei</b>	3,65 VDC, 1 x A-tüüpi liitiumpatarei	3,65 VDC, 2 x A-tüüpi liitiumpatarei
Asendamise intervall	6 aastat	12 aastat
Liitiumi sisaldus	0,96 g	2 x 0,96 g
Transpordi klass	Ei kohaldata ohtlike aineid sisaldavate kaupade eeskirju	
Väljaspool Ameerika Ühendriike	Piiranguteta transport/Ei ole määratud klassi 9	
Ameerika Ühendriikide piires	Kuulub kategooriasse „väike primaarne mittelaetav liitiumpatarei“	

## Mehhaanilised andmed

Keskonnaklass Vastab EN 1434 klass A ja MID klass E1 ja M2

	Kaitseklass	Ümbritseva keskkonna temperatuur	Keskonnaklass	
Arvesti	IP65	5...55 °C	Mittekondenseeruv	Siseruumid (suletud koht)
Kuluandur ja temperatuuri andurite paar	IP68		Kondenseeruv	

### Vaheaine temperatuurid

Soojusarvestid 302-T	2...130 °C	<p>Kui soojuskandja temperatuur kuluanduris langeb alla 15 °C, siis selleks, et kaitsta arvestit tekkida võiva kondensvee eest, tuleb arvesti paigaldada seinale.</p> <p>Kui soojuskandja temperatuur kuluanduris tõuseb üle 90 °C, siis selleks, et vältida arvesti ülekuumenemist tuleb ta paigaldada seinale. Lliga kõrge temperatuur lühendab patarei eluiga.</p>
Jahutuse arvestid 302-T	2...130 °C	
Soojus- jahutuse arvestid 302-T	2...130 °C	

Vaheaine kuluanduris	Vesi
Ladustamistemperatuur	-25...60 °C (tühja kuluanduriga)
Rõhuklass (keermesühendus)	PN16 ja PN25
Kaal	0,7 kuni 1,1 kg sõltuvalt kuluanduri suuruselt ja torupikendusest
Kuluanduri kaabel	1,2 m (kaabel ei ole eemaldatav)
Temperatuuri andurite kaablid	1,5 m (kaablid ei ole eemaldatavad)

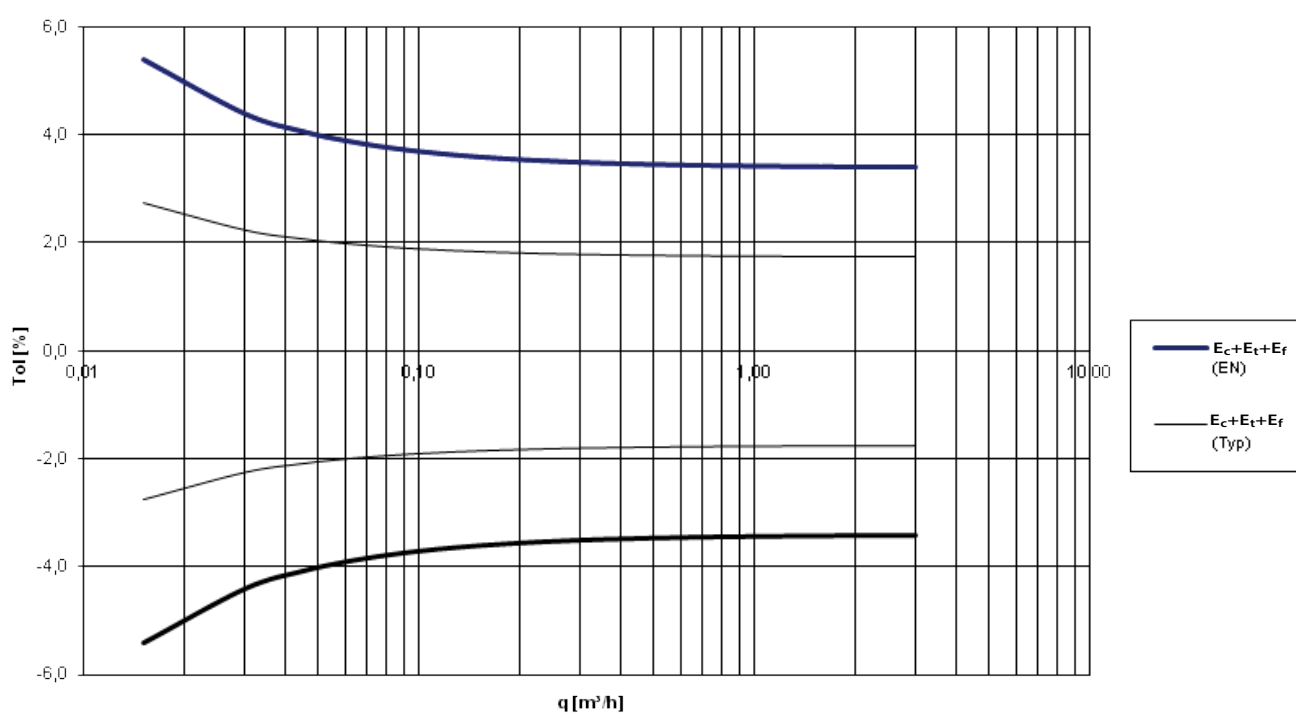
## Materjal

Veega kokkupuutuvad osad	Kuluanduri korpus	Kuumpressitud tsingikaokindel messing (CW 602N)
	Diafragmad	Roostevabateras, W.no. 1.4404
	O-rõngastihendid	EPDM
	Mõõtetoru	Termoplastik, PES 30 % GF
	Peeglid	Termoplastik, PES 30 % GF ja roostevabateras, W.no. 1.4306
	Kuluanduri kaas	Termoplastik, PC 20 % GF
Kinnitusklamber	Termoplastik, PC 20 % GF	
Arvesti korpus	Kaas	Termoplastik, PC 10 % GF
	Põhi	Termoplastik, ABS kood TPE tihenditega (termoplastik elastomeer)
Kaablid	Kuluandur	Sisemise teflonisolatsiooniga silikoonkaabel
	Temperatuur	Sisemise teflonisolatsiooniga silikoonkaabel
	M-Bus	Sisemise teflonisolatsiooniga silikoonkaabel

# Täpsus

Soojusarvesti komponendid	MPE vastavalt EN 1434-1	MULTICAL® 302, tüüpiline täpsus
Kuluandur	$E_f = \pm (2 + 0,02 q_p/q) \%$	$E_f = \pm (1 + 0,01 q_p/q) \%$
Arvesti	$E_c = \pm (0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta) \%$	$E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$
Temperatuuri andurite paar	$E_t = \pm (0,5 + 3 \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta) \%$	$E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$

MULTICAL® 302  $q_p 1,5 \text{ m}^3/\text{h} @ \Delta\Theta 30\text{K}$



# Tellimise üksikasjad

MULTICAL® 302

Tüüp 302

## Anduri ühendus

Pt500 (kondensaadivastase kaitsega kuluandur)

T

## Kommunikatsioon

Ilma kommunikatsioonita

00

M-Bus (koos 1,5 m tehases paigaldatud kaabliga)

20

Juhtmevaba M-Bus, 868 MHz (konfigureeritavad režiimid C1 või T1 OMS)

30

## Toide

6 aastase tööea patarei, normaalse reaktsioonijaga arvesti

1

12 aastase tööea patarei, normaalse reaktsioonijaga arvesti

2

6 aastase tööea patarei, kiire reaktsioonijaga arvesti

3

## Temperatuuri andurid

1,5 m kaabliga Pt500 temperatuuri andurid, ø 5,2 mm

Q9

## Kuluandur

q <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Ühendus	Pikkus [mm]	
0,6	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B (R <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	110	10
	DN 15		Koos pikendusega kuni 130 mm
			Koos pikendusega kuni 165 mm
1,5	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B (R <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	110	40
	DN 15		Koos pikendusega kuni 130 mm
			Koos pikendusega kuni 165 mm
1,5	G1B (R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	130	70
	DN 20		Koos pikendusega kuni 190 mm
			Koos pikendusega kuni 220 mm
2,5	G1B (R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	130	A0
	DN 20		Koos pikendusega kuni 190 mm
			Koos pikendusega kuni 220 mm

## Arvesti tüüp

Soojusarvesti	MID heakskiiduga soojusarvesti	θ <sub>hc</sub> = OFF	2
Soojus-/jahutusearvesti	MID heakskiiduga soojusarvesti	θ <sub>hc</sub> = OFF	3
Soojusarvesti	Siseriikliku tüübikinnitusega	θ <sub>hc</sub> = OFF	4
Jahutusearvesti	Näit. PTB tüübikinnitusega jahutusearvesti	θ <sub>hc</sub> = OFF	5
Soojus-/jahutusearvesti	Ilma tüübikinnituse markeeringuta	θ <sub>hc</sub> = ON	6

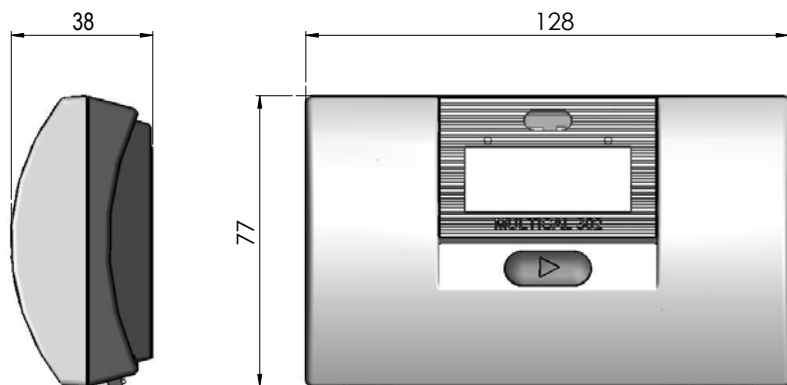
Maakood (keel arvesti sildil jne.) Võib kasutada ka tähti.

XX

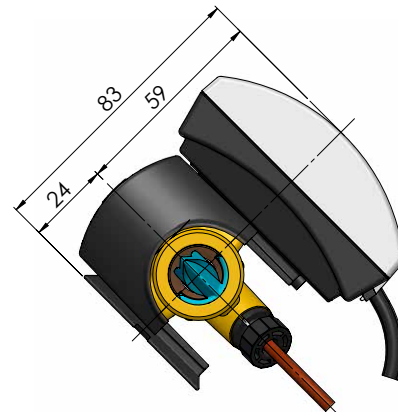
# Mõõdud

Kõik mõõdud on [mm]

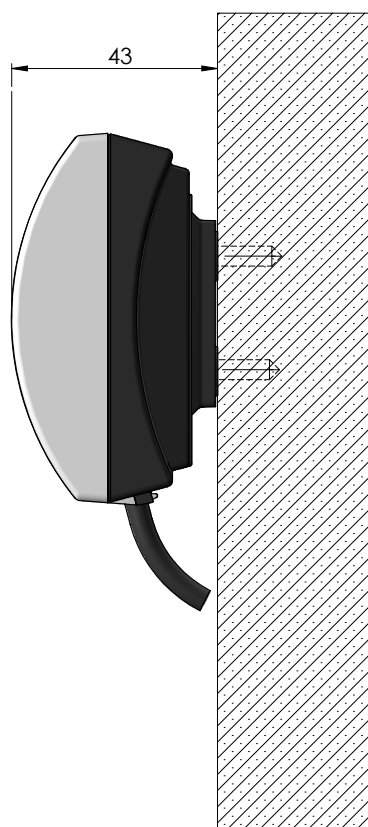
## Arvesti



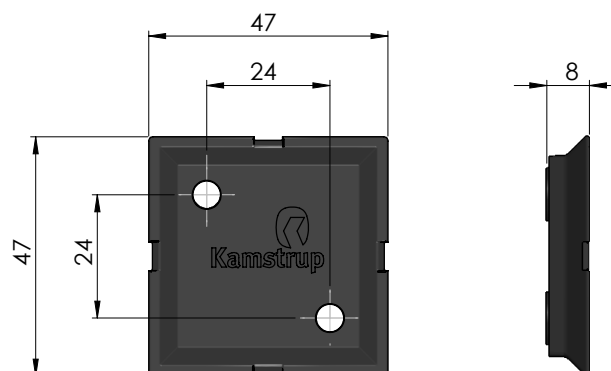
## MULTICAL® 302 koos kuluandurile paigaldatud arvestiga



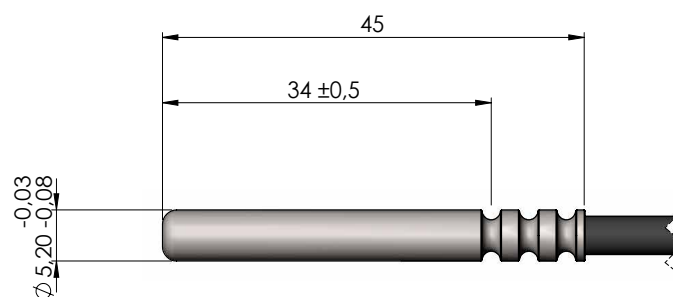
## Seinale paigaldatud arvesti



## Klamber arvesti paigaldamiseks seinale

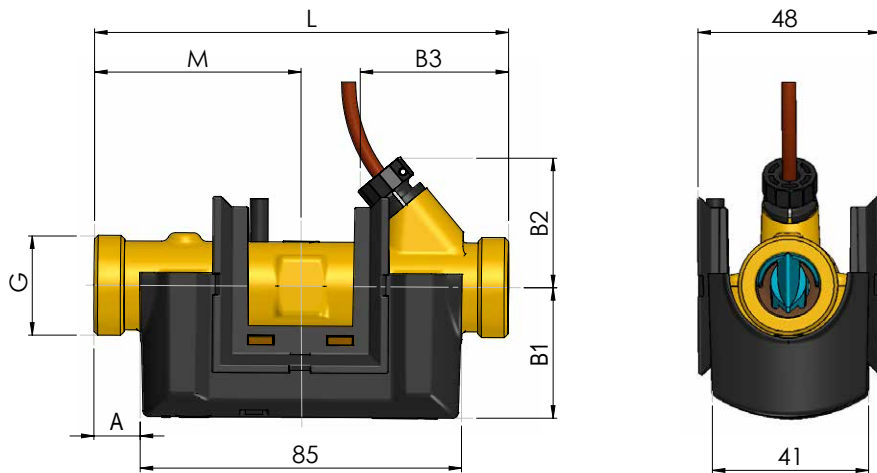


## Temperatuuri andur

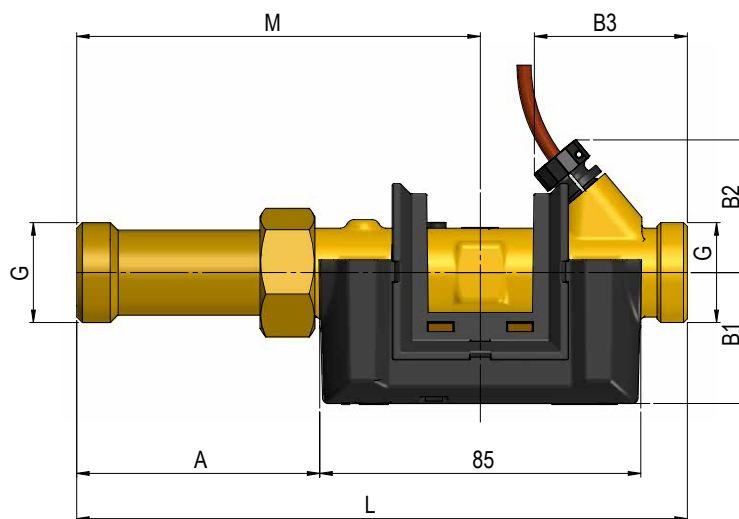




## Mõõdud



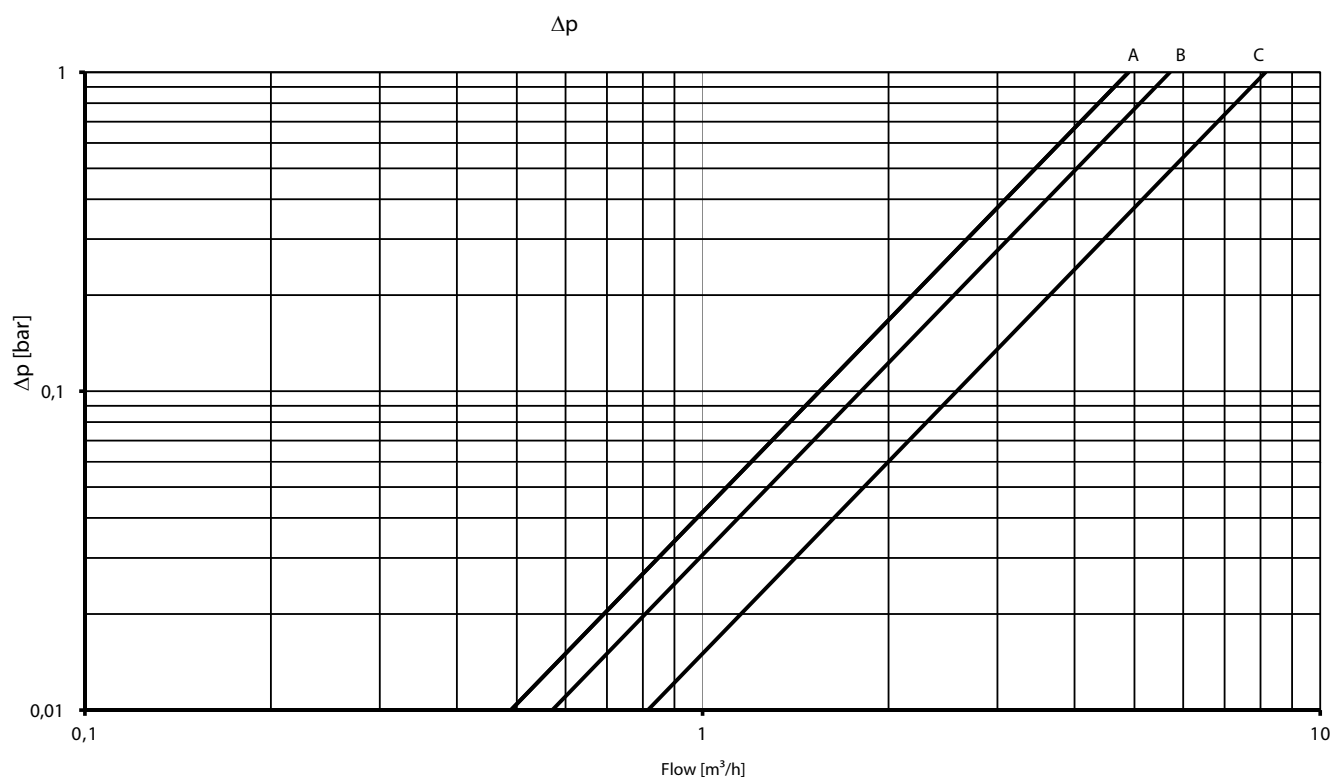
Keere	L [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Ligikaudne kaal [kg] *)
G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ )	110	12	35	35	40	0,7
G1B (R $\frac{3}{4}$ )	130	22	38	38	50	0,8



Keere	L [mm]	M [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Ligikaudne kaal [kg] *)
G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ )	130	73	30	35	35	40	0,8
G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ )	165	109	66	35	35	40	0,8
G1B (R $\frac{3}{4}$ )	190	124	81	38	38	50	1,0
G1B (R $\frac{3}{4}$ )	220	154	111	38	38	50	1,1

\*) Viidatud arvesti kaal hõlmab komplektset arvestit, sealhulgas kuluandur, arvesti, temperatuuri andurite paar ja 2 A tüüpi patareid.  
Kui arvestiga on kaasas lisaseadmed nagu liitmikud, niplid ja temperatuuri andurite taskud, samuti pakend, siis nende kaal ei kajastu arvesti viidatud kaalus.

# Rõhukadu



Graafik	$q_p$ [m <sup>3</sup> /h]	Mõõt	Nom. läbi- mõõt [mm]	$\Delta p@q_p$ [bar]	kv	Q@0,25 bar [m <sup>3</sup> /h]
A	0,6	G $\frac{3}{4}$ B x 110 mm	DN15	0,02	4,89	2,4
A	1,5	G $\frac{3}{4}$ B 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

## Lisaseadmed

3026-655.A	Seinakinnitus (LEXAN 3412R must)
6561-346	Optilise lugemispea hoidja
3130-262	Pimekork kuluanduri temperatuuri andurile (pronks, CW614N)
6556-511	R $\frac{1}{2}$ x M10 nippel (pronks, CW614N)
6556-512	R $\frac{3}{4}$ x M10 nippel (pronks, CW614N)
5920-257	G $\frac{1}{2}$ kuulventiil M10x1 anduripesaga, 48 mm
5920-271	G $\frac{3}{4}$ kuulventiil M10x1 anduripesaga, 54 mm
6557-302	35 mm anduritasku G $\frac{1}{2}$ (pronks, CW614N)
6699-099	Optiline infrapuna lugemispea, USB pistikuga
6699-102	Optiline infrapuna lugemispea, RS232 w/D-sub 9F
6699-304	Optiline infrapuna lugemispea NOWA jaoks
6699-016	Kamstrup NOWA KAS tarkvara
6699-724	METERTOOL MULTICAL® 302 arvestile
6699-725	METERTOOL LogView MULTICAL® 302 arvestile

Tähelepanu: Kuulkraani M10x1 pesa (tüüp: 6556-474, -475 ja -476) ei sobi O-rõngastihendiga temperatuuri anduritele, sest nad on ette nähtud kasutamiseks lametihendiga.

## Lisaseadmed

### Liitmikud (PN16)

Tellimiskood	Mõõt	Nippel	Liitmik
6561-323	DN15	R½	G¾
6561-324	DN20	R¾	G1

Materjal: pronks, CW617N. Pronks, CW602N (liitmiku mutter)

### Tihendid liitmikutele

Tellimiskood	Liitmiku mõõt
3130-126	G¾
3130-127	G1

Materjal: Reinz AFM30

### Pikendusjätk

Tellimiskood	Kirjeldus	Pikkus [mm]	Summaarne pikkus [mm]
6556-505	Pikendusjätk G¾B	20	130
6556-506	Pikendusjätk G¾B	55	165
6556-507	Pikendusjätk G1B	60	190
6556-508	Pikendusjätk G1B	90	220

Materjal: pronks, CW614N.