

Paigaldus- ja kasutusjuhend

## MULTICAL® 302



## MID järgsed tähistused

---

### Lubatud töötingimused / mõõtevahemikud

Arvestiplokk                       $\theta$ : 2 °C...150 °C                       $\Delta\theta$ : 3K...130K

Temperatuurianturite paar       $\theta$ : 2 °C...150 °C                       $\Delta\theta$ : 3K...130K

Kuluandur                           $\theta$ : 2 °C...130 °C

Saadaval ka kui jahutuse arvesti, temperatuurivahemikule 2 °C...150 °C ( või 2 °C...50 °C) või kombineeritud soojuse/jahutuse arvesti temperatuurivahemikule 2 °C...150 °C, millel on MID heakskiit ainult soojusenergia arvestamise registrile.

### Mehaaniline keskkond

M1 ja M2 (fikseeritud paigaldus minimaalse vibratsiooniga ja fikseeritud paigaldus märkimisväärse või kõrge vibratsiooniga).

### Elektromagneetiline keskkond

E1 (Elumajad ja väiksemad tööstuslikud keskkonnad). Kontrollkaablid tuleb vedada vähemalt 25 cm vahega teistest installatsioonidest.

### Kliimaatiline keskkond

Seade tuleb paigaldada kinnisesse ruumi (ruumisisene kasutus) kus ei toimu niiskuse kondenseerumist. Ümbritseva keskkonna temperatuur peab jääma 5...55 °C piiridesse. Kuluanduri võib paigaldada keskkonda kus toimub niiskuse kondenseerumine.

### Hooldus ja remonttööd

Kuluandurit ja temperatuuriantureid ei tohi arvestist eraldada. Pärast arvesti juures läbi viidud remonditöid tuleb arvesti uuesti taadelda selleks volitatud taatluslaboris.


# Sisukord

---

1	Üldinfo	3	6	Patareitoide	10
2	Temperatuuriandurid	4	7	Seadme kontroll	11
	2.1 Temperatuuriandurite paigaldamine	4	8	Kommunikatsioon	11
	2.2 Temperatuurianduri liitmik	4	8.1	Juhtmega M-Bus	11
3	Informatsiooni koodid "INFO"	5	8.2	Juhtmevaba M-Bus (raadioside)	11
4	Kuluanduri paigaldamine	6	9	Seadistusrežiim	12
	4.1 MULTICAL® 302 seinale paigaldus	7	9.1	Paigaldamiskoha muutmine	13
	4.2 Voolamise suund	8	9.2	Energia mõõõtühiku muutmine	14
	4.3 Paigalduse asukoht	8			
	4.4 Niiskus ja kondenseerumine	8			
5	Arvutusploki paigaldamine	9			
	5.1 Kompaktne paigaldus	9			
	5.2 Seinale paigaldamine	10			
	5.3 Arvesti asukoht	10			

## 1 Üldinfo

---

** Palun lugege käesolev juhend enne energiaarvesti paigaldamist tähelepanelikult läbi. Vale paigalduse puhul Kamstrupi garantiikohustused ei kehti.**

Palun järgige arvesti paigaldamisel järgmisi tingimusi:

- Rõhuklass: PN16/PN25, vt märgistust. Kuluanduril olev märgistus ei hõlma kaasasolevaid tarvikuid.
- Rõhuklass Ø 5.2 tüüpi temperatuurianduritele: PN16 ja PN25

Soojuskanja temperatuuril üle 90 °C ja alla 15 °C, tuleks arvesti plokk paigaldada seinale.

## 2 Temperatuuriandurid

Temperatuuriandurid, mida kasutatakse peale- ja tagasivoolu temperatuuride mõõtmiseks, moodustavad andurite valitud paari, mida ei tohi lahutada.

MULTICAL® 302 tarnitakse juba tehases paigaldatud temperatuurianduritega. Vastavalt normile EN 1434 ei tohi andurite kaabli pikkust muuta.

Tehases kuluandurisse paigaldatud temperatuuriandur ei oma tähistust. Teine andur, mis on märgistatud rohelise plastikust rõngaga, tuleb paigaldada kuluanduriga võrreldes vastastorule.

### 2.1 Temperatuuriandurite paigaldamine

MULTICAL® 302 on varustatud Ø 5,2 mm Pt500 tüüpi temperatuurianduritega (valitud paar), mille kaabli pikkus on 1,5 meetrit. Seda tüüpi andurit saab kasutada kui otsepaigaldatavat andurit, kasutades paigaldamiseks liitmiku ja rõngastihendit, ning samas on võimalik neid andureid paigaldada ka anduri taskutesse.

Üks temperatuuriandur on paigaldatud kuluandurisse juba tehases. Teine andur tuleks paigaldada nagu otsepaigaldatav andur. Alternatiivina võib kasutada ka temperatuuriandurite paigaldamist hülssidesse kuna andurite sümmeetriline paigaldus annab parima mõõtetulemuse. Kui ühte andurit ei soovita paigaldada kuluandur sisse, siis tuleb see paigaldada kuluanduri väljalaskeavale võimalikult lähedale, nii et vahemaa kuluanduri ja temperatuurianduri vahel oleks maks. 12 cm.

Andurite asümmeetriline paigaldamine (üks andur on paigaldatud otse torusse ja teine hülssi) on soovitatav ainult kohtades kus kohalikud regulatsioonid seda lubavad. Andurite asümmeetriline paigaldus ei ole lubatud väikese temperatuuride vahe ja/või väikese kuluga süsteemides.

#### Näide:

Kui ekraan näitab, et kuluandur tuleb paigaldada pealevoolule, siis rohelise plastikrõngaga märgistatud temperatuuriandur tuleb paigaldada tagasivoolutorusse.

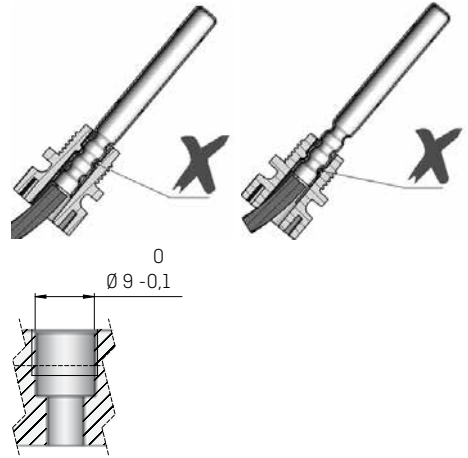


### 2.2 Temperatuurianduri liitmik

Lükake temperatuurianduri plastikust liitmik anduri toru mööda ülespoole seni, kuni kuulete klõpsatust mis annab märku et liitmik on jõudnud esimese anduri torul oleva randini.



Liitmikut ei tohi lükata esimesest randist kaugemale.



Olenemata sellest, kuhu otsepaigaldatavad andurid paigaldatud on, on oluline et paigaldamisel järgitakse vasakul oleva joonisel toodud tolerantse. Kui seda ei järgita, siis O-rõngastihend ei pruugi tagada piisavat tihendust.

### 3 Informatsiooni koodid "INFO"

MULTICAL® 302 jälgib pidevalt terve rea tähtsate funktsioonide tööd. Kui mõõtesüsteemis või installatsioonis ilmneb viga, ilmub ekraanile vilkuv "INFO" ja aktiveerides esipaneelil olev nupp on võimalik lugeda infot veakoodi kohta, liikudes selle abil kuni näiduni "INFO". Infokood on nähtav üksnes vea esinemise ajal, kui arvesti ei oma just konfiguratsiooni "infokoodide käsitsi nullimine".

Infokood	Kirjeldus	Reaktsiooniaeg
0	Kõrvalekaldeid ei ole	-
1	Toitepinge on katkestatud	-
4	Temperatuuriandur T2 väljaspool mõõtepiirkonda	< 32 sek.
8	Temperatuuriandur T1 väljaspool mõõtepiirkonda	< 32 sek.
32	Temperatuuride vahe vale poolarsus	< 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.

Kui samaaegselt tekib mitu viga, siis ekraanil kuvatakse nende veakoodide summa. Näit. kui mõlemad temperatuuriandurid on väljaspool mõõtepiirkonda, siis kuvatakse veakood 12 (4+8).

Infokoodid 4 ja 8 aktiveeruvad juhul kui temperatuur langeb alla 0,00 °C või ületab 155,00 °C, või kui temperatuuriandurid on lühistatud või arvesti küljest lahti ühendatud.

**Märkus:** Kui infokoodid 4 või 8 on aktiivsed, siis seiskuvad energia ja arvestit läbinud energiakandja mahu arvutamine.

## 4 Kuluanduri paigaldamine

Enne kuluanduri paigaldamist loputage süsteem korralikult läbi ja eemaldage kuluandurilt kaitsekorgid/plastikkiled.

Kuluanduri õige paigalduskoht (peale- või tagasivoolorul) selgub MULTICAL® 302 esipaneelilt. Soojuskandja voolamissuund on näidatud kuluanduri küljel noolega.

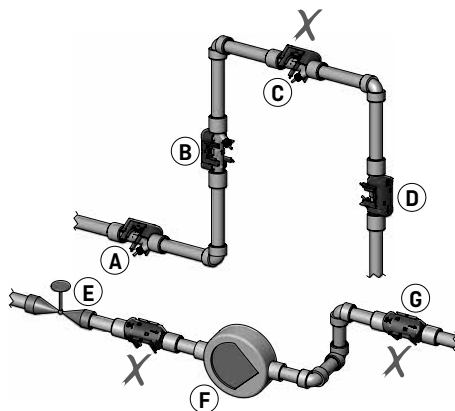
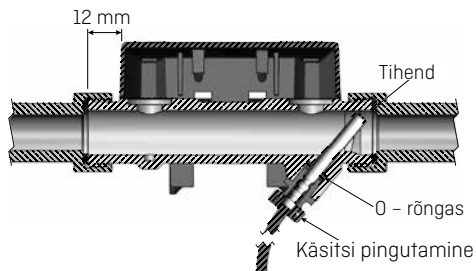
Kuluandurit võib kasutada nii PN 16 kui ka PN 25 rõhuklassiga süsteemides ja vastavalt nõudmistele on saadaval kas PN 16 või PN 25 markeeringuga.

Kui koos arvestiga tarnitakse ka liitmikud, siis need sobivad kasutamiseks süsteemis töö rõhuga PN 16. PN 25 töö rõhuga paigaldistes tuleb kasutada vastavale rõhule sobivaid liitmike.

Paigaldades arvestit ühendusmõõtudega  $G\frac{3}{4}\times 110$  mm, veenduge et 12 mm keeret on piisav. Vaadake joonist allpool.

Sirged torulõigud kuluanduri paigaldamisel: vastavalt Mõõteriistade Direktiivile [MID] 2004/22/EF ning normile EN 1434:2007 ei nõua MULTICAL® 302, ei enne ega ka pärast kuluandurit sirgeid torulõike. Sirge torulõik kuluanduri ees on vajalik üksnes suurte voolamishäirete tekkimise puhul vahetult enne mõõteriista. Sellisel juhul soovitame järgida dokumendis CEN CR 13582 antud juhiseid.

- A** Soovituslik koht kuluanduri paigalduseks
- B** Soovituslik koht kuluanduri paigalduseks
- C** Lubamatu koht kuluanduri paigalduseks - õhu kogunemise risk
- D** Vastuvõetav koht suletud süsteemides
- E** Kuluandurit ei tohiks paigaldada kohe pärast ventiili, va sulgventiilid, mis peavad olema täielikult avatud kui neid ei kasutata sulgemiseks
- F** Ärge kunagi paigaldage kuluandurit pumba imemispoolele
- G** Kuluandurit ei tohiks paigaldada pärast kahetasandilist topelt torukäänakut.

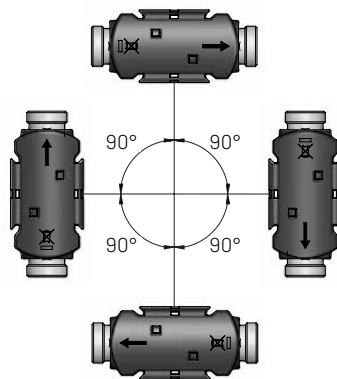


Kavitatsiooni vältimiseks peab töö rõhk MULTICAL® 302-s kulu  $q_p$  juures olema vähemalt 1 bar ning kulu  $q_s$  juures vähemalt 2 bar. See kehtib kuni temperatuurini ligikaudu 80 °C.

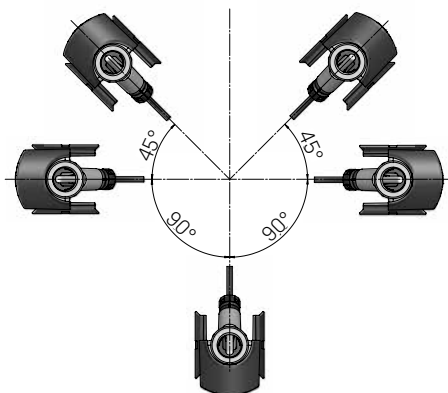
Rõhk MULTICAL® 302-s ei tohi langeda alla ümbritseva keskkonna rõhku (vaakum).

#### 4.1 MULTICAL® 302 seinale paigaldus

MULTICAL® 302 võib paigaldada vertikaalselt, horisontaalselt või mistahes nurga all nende asendite vahel.



MULTICAL® 302 võib toru telgjoone suhtes pöörata üles maks. 45° ja alla maks. 90°.



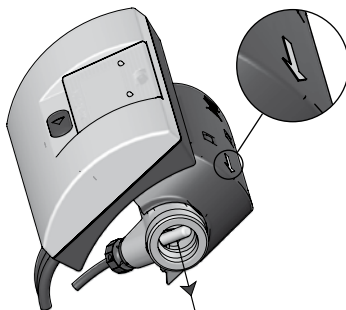
#### Tähtis

Arvesti on kõige tundlikum vees leiduda võivate õhumullide suhtes siis, kui plastikust karp on paigaldatud suunaga ülespoole. Sellist paigaldust võib kasutada ainult kõrge tööõhu ja automaatse õhutusega süsteemides, näit otseühendusega kaugküte.

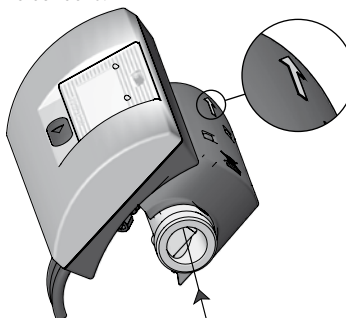


## 4.2 Voolamise suund

Kui arvesti on paigaldatud, siis peab olema tagatud, et energiakandja voolamissuund läbi kuluanduri oleks õige.



Voolamise suund joonisest välja – suund on märgitud kuluandurile.



Voolamise suund joonise sisse – suund on märgitud kuluanduril.

## 4.3 Paigalduse asukoht

Arvesti ekraani ülemises nurgas olev ikoon näitab, kas arvesti tuleb paigaldada peale- või tagasivoolutorule.

On väga oluline, et arvesti oleks õieti paigaldatud, kas peale- või tagasivoolule. Arvesti paigalduse asukohta on võimalik muuta seadistusrežiimis (lisateavet vt. lõik 9.1, lk 13).



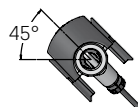
Pealevooluarvesti ikoon



Tagasivooluarvesti ikoon

## 4.4 Niiskus ja kondenseerumine

Kui MULTICAL® 302 paigaldatakse niiskesse keskkonda, siis tuleb see pöörata nii nagu on näidatud vasakul oleval joonisel, toru telgjoone suhtes 45° nurga alla.





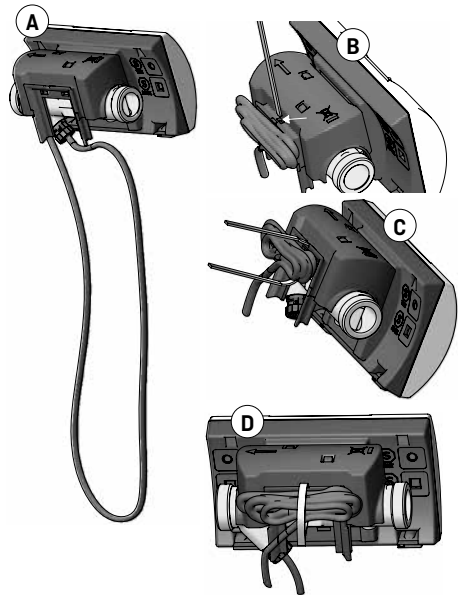
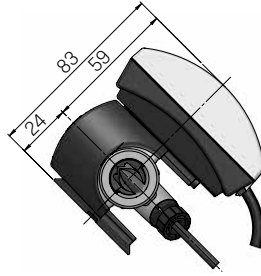
## 5 Arvutusploki paigaldamine

### 5.1 Kompaktne paigaldus

Arvutusplakk on paigaldatud otse kuluandurile.  
Arvutusplakk on plommitud juba tehases ja seni kuni arvestiploki tagaküljel olevad plommid on terved ei ole vajadust täiendava plommimise järele.

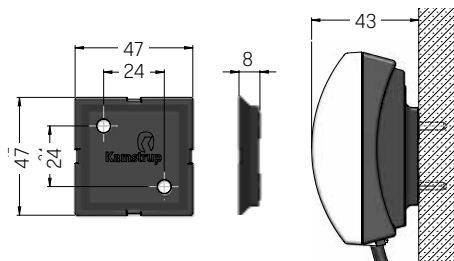
Kohtades, kus on oht suure hulga kondensatsioonivee tekkimiseks (nt jahutussüsteemid) soovime arvutusploki paigaldamist seinale, lisateavet vt. lõik 5.2, lk 10.

Kompaktse paigalduse puhul eemaldage kuluanduri signaalkaablit hoidev kaabliside (A). Seejärel pange kaabliside läbi ühe paigaldussilma (B) ja tõmmake see ümber kaabli (C). Lõpetuseks on kuluanduri signaalkaabel kaablisidemega kokku tõmmatud ja kinnitub taas kuluanduri külge (D).



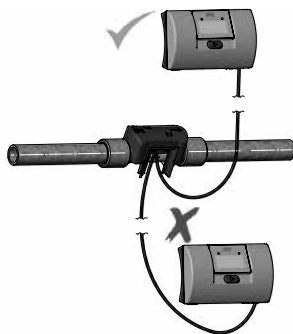
## 5.2 Seinale paigaldamine

Kinnitusklambri abil on võimalik MULTICAL® 302 paigaldada otse siledapinnalisele seinale. Kasutades kinnitusklambrit, märkige seinale avade asukoht ja seejärel puurige seinale kaks 6 mm läbimõõduga ava.



## 5.3 Arvesti asukoht

Juhul, kui kuluandur on paigaldatud niiskesse keskkonda kus on oht kondensatsioonivee tekkeks, tuleb arvesti plokk paigaldada kuluandurist kõrgemale.



## 6 Patareitoide

MULTICAL® 302 toiteks kasutatakse kas 1 või 2 A-tüüpi liitumpatareid. Patarei optimaalne eluiga saavutatakse hoides patarei temperatuuri alla 30 °C, näiteks arvutusplokk paigaldatakse seinale. Liitumpatarei väljundpinge on kogu kasutusaja kestel peaaegu muutumatu (ligikaudu 3,65 V). Seepärast ei ole pinge mõõtmise teel võimalik kindlaks määrata patarei järele jäänud eluiga. Sellest, et patarei toitepinge on liiga madal, teavitab infokood 128.

Patareid ei saa ega tohi laadida, samuti ei tohi patareid ka lühistada. Kasutatud patareid tuleb utiliseerida ettenähtud viisil, nt. tagastada Kamstrupile.

## 7 Seadme kontroll

---

Kui soojusarvesti on täielikult paigaldatud, teostage seadme kontroll. Avage termoregulaatorid ja ventiilid, et tagada soojuskandja voolamine läbi küttesüsteemi. Aktiveerige MULTICAL® 302 esipaneelil olev nupp ja kontrollige kas ekraanil nähtavad temperatuurid ja soojuskandja kulu on usaldusväärsed.

## 8 Kommunikatsioon

---

MULTICAL® 302 on saadaval kas koos või ilma andmeedastusmoodulita. Kui arvesti on tellitud koos andmeedastusmooduliga, siis selleks saab olla kas juhtmega M-Bus või juhtmevaba M-Bus (raadioside).

### 8.1 Juhtmega M-Bus

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

Arvesti ühendatakse M-Bus võrguga kasutades tehases paigaldatud 2 soonelist, 1,5 meetrist kaablit. Polaarsus arvesti ühendamisel ei ole oluline ja M-Bus liides on arvestist galvaaniliselt eraldatud.

M-Bus toetab primaarset, sekundaarset ja laiendatud sekundaarset adresseeringut. M-Bus aadress näidatakse ära tellimisel, aga seda on võimalik hiljem ka muuta seadistusrežiimis (vt. punkt 9, lk 12).

### 8.2 Juhtmevaba M-Bus (raadioside)

Kui arvesti on varustatud sisseehitatud juhtmevaba M-Bus mooduliga, siis on võimalik valida kahe režiimi - režiim C1 või režiim T1 OMS vahel. Režiimi C1 kasutatakse Kamstrupi lugemissüsteemides ja üldjuhul "sõida mööda" arvestite lugemisel. Režiimi T1 OMS kasutatakse OMS-põhistes kohtvõrkudes.

Moodul on varustatud sisemise antenniga.

#### Režiim C1

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

#### Režiim T1 OMS

Protokoll vastavalt standardile EN13757-4:2013 ja OMS spetsifikatsioonile, kõiide 2, väljaanne 3.0.1. Edastamise intervall 900 sek. Individuaalne 128-bit AES krüpteerimine.

## 9 Seadistusrežiim

### Seadistamine

Arvesti tarnimisel on arvesti transpordi olekus, mis tähendab et seadistamise tsükkel "Setup" on saadaval.



Seadistamise tsükli valimiseks aktiveerige arvestil olev nupp hoides seda allavajutatud olekus 9 sek., kuni ekraanil kuvatakse "SETUP".



Arvesti püsib seadistusrežiimis seni, kuni arvestil olevat nuppu on hoitud allavajutatud olekus 5 sek. Arvesti pöörduv automaatselt seadistusrežiimist tagasi normaalrežiimi pärast 4 minuti möödumist häälesturežiimi aktiveerimisest.

Allpool on ära toodud seadistusahela näidud koos indeksi numbritega:

Seadistusahel (ahel_3)		Indeksi number ekraanil
1.0	Kliendinumber [Nr. 1]	3-01
2.0	Kliendinumber [Nr. 2]	3-02
3.0	Kuupäev	3-03
4.0	Kellaaeg	3-04
5.0	Kontrollkuupäev [kuu.päev]	3-05
6.0	Kuluandur: Pealevool või Tagasivool (kood A)	3-06
7.0	Mõõtühik ja resolutsioon (kood B)	3-07
8.0	M-Bus primaar aadress (Nr. 31)	3-08
9.0	P ja Q maks. väärtuste keskmestamise aeg	3-09
10.0	$\theta_{nc}$ [on võimalik muuta vaid maakoodi 6xx puhul. Teiste maakoodide puhul kuvatakse ekraanil 180 °C ilma muutmise võimaluseta]	3-10
11.0	Raadio "ON" või "OFF"	3-11
12.0	Seadistamise lõpp	3-12

Peale 4 minuti möödumist viimasest nupu aktiveerimisest pöörduv arvesti automaatselt tagasi kasutaja ahelasse kasutatud energia kuvamise režiimi.

## 9.1 Paigaldamiskoha muutmine

Arvesti on juba tehases konfigureeritud paigaldamiseks kas peale- või tagasivoolutorule. Seadistusrežiimis on võimalik muuta arvesti paigalduskohta pealevoolult tagasivoolule ja vastupidi:

Selleks kasutatakse ekraani indeksiga 3-06. Vajalikud tegevused on järgmised:

### Pealevool (Forward)

Kui arvesti on programmeeritud paigalduseks pealevoolule, siis kuvatakse erkaanil "Inlet". Selleks, et muuta seadeid vajutage esipanelil olevat nuppu kaks sekundit. Ekraanil kuvatakse korra "Setup" ja seejärel hakkab vilkuma "Inlet". Vajutades ühe korra nupule, kuvatakse ekraanil "Outlet". Kui soovite uued seaded salvestada, siis vajutage nuppu 2 sekundit, seni kuni ekraanile ilmub "OK".



### Tagasivool (Return)

Kui arvesti on programmeeritud paigalduseks pealevoolule, siis kuvatakse erkaanil "Outlet". Selleks, et muuta seadeid vajutage esipanelil olevat nuppu kaks sekundit. Ekraanil kuvatakse korra "Setup" ja seejärel hakkab vilkuma "Outlet". Vajutades ühe korra nupule, kuvatakse ekraanil "Inlet". Kui soovite uued seaded salvestada, siis vajutage nuppu 2 sekundit, seni kuni ekraanile ilmub "OK".



Arvesti väljub transpordiolekust pärast seda kui arvestist on läbi voolanud, sõltuvalt valitud konfiguratsioonist, kas 0,01 m<sup>3</sup> [10 L] või 0,001 m<sup>3</sup> [1 L] vett.

Kui arvesti on väljunud transpordiolekust, siis juurepääs seadistusrežiimile on võimalik vaid tehaseplommi rikkumise ja plommi taga olevate kontaktide lühistamise teel.



**Märkus:** Teatud maakoodide kasutamisel on ligipääs valikule "Setup" piiratud.

## 9.2 Energia mõõtühiku muutmine

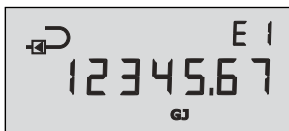
Energia mõõtühikut on võimalik muuta. Et seda teha jälgige näidet punktis 9.1, lk 13, kuid ekraani indeksiga 3-06 asemel tuleb kasutada ekraani indeksiga 3-07.

Kui te muudate seadistusahelas energia mõõtühikute seadeid, siis peate olema teadlik sellest et see muudatus võib mõjutada ekraanil kuvatavaid kõige olulisemaid numbreid. Näiteks, kui muudate kahe kümnendkohaga GJ näidu kolme kümnendkohaga GJ vastu, siis ekraanil ei kuvata enam kõige esimest numbrit. Sama kehtib ka siis, kui muudate ilma kümnendkohata kWh näidu ühe kümnendkohaga kWh näidu vastu. Ja vastupidiselt, ekraanilt kaob vähim kümnendkoht - näiteks kui muudate ühe kümnendkohaga kWh näidu ilma kümnendkohtadeta kWh näidu vastu. Vaadake allolevaid näiteid:

### GJ koos 2 kümnendkohagadecimals (B=2)

Siin näete kuidas kuvatakse ekraanil energia E1 mõõdetuna GJ.

Näide 1



### GJ koos 3 kümnendkohaga (B=6)

Võrreldes näitega 1 on ekraanilt kadunud kõige esimene number. Selle arvelt on aga saavutatud suurem resolutsioon.

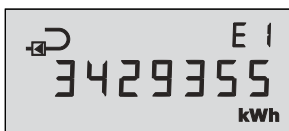
Näide 2



### kWh ilma kümnendkohata (B=3)

Siin näete kuidas kuvatakse ekraanil energia E1 mõõdetuna kWh.

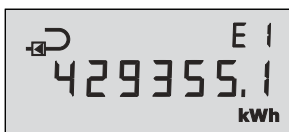
Näide 3



### kWh koos 1 kümnendkohaga (B=7)

Võrreldes näitega 3 on ekraanilt kadunud kõige esimene number. Selle arvelt on aga saavutatud suurem resolutsioon.

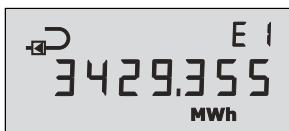
Näide 4



### MWh koos 3 kümnendkohaga (B=4)

Põhimõtteliselt on siin tegemist sama resolutsiooniga kui näites 3, kuid energia on arvestatud MWh.

Näide 5



# Energia mõõtmine

MULTICAL® 302 töötab järgmisel põhimõttel:

**Kuluandur** registreerib küttesüsteemi läbiva kaugküttevee koguse m<sup>3</sup> (kuupmeetrit).

**Temperatuurianturid**, mis on paigaldatud peale- ja tagasivoolutorudesse, registreerivad kaugküttevee jahtumise, s.t temperatuuride erinevuse peale- ja tagasivoolutorus.

**MULTICAL® 302** arvestab tarbitud energiakoguse põhinedes kaugküttevee kogusele ja selle jahtumisele.

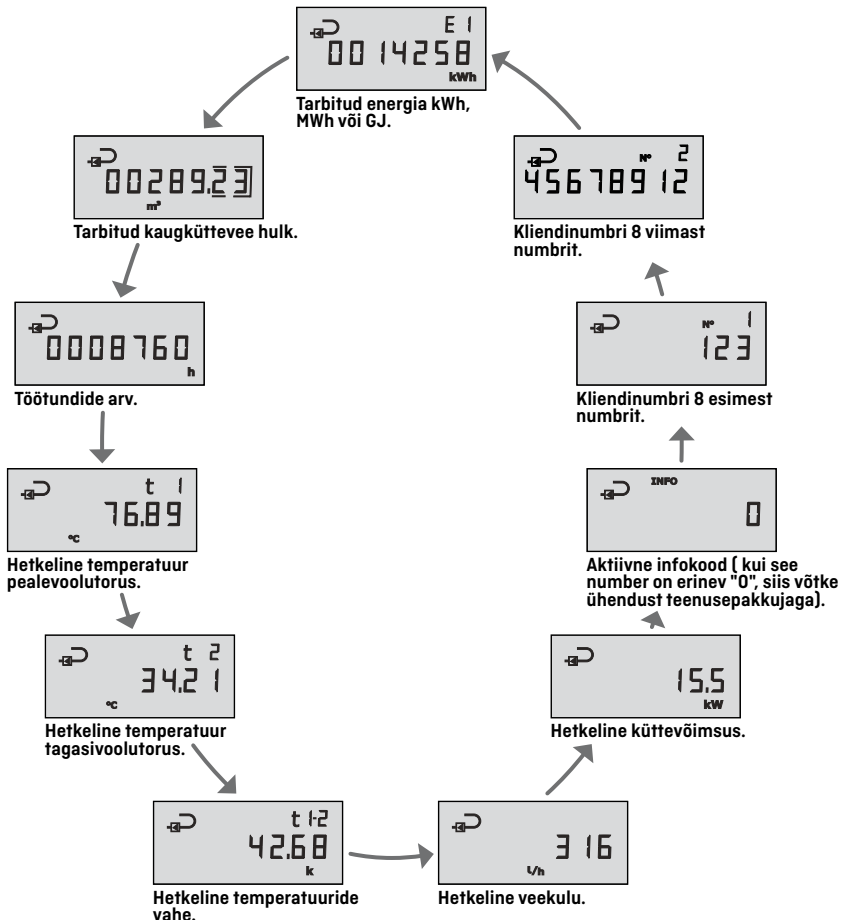
## Näidud

Ekraan aktiveeritakse vajutades esipaneelil olevat nuppu. Vajutades seda nuppu veelkord liigute järgmise näidu juurde.

Peale 4 minuti mõõdumist viimasest nuppude aktiveerimisest pöörduv arvesti automaatselt tagasi kasutatud energia kuvamise režiimi.

## Näitude lugemine

Kamstrup A/S • 55121366\_C1\_EE\_03.2017



DDD=210

Lisaks sellele vaadake interaktiivset kasutusjuhendit [www.kamstrup.com](http://www.kamstrup.com).

Kasutusjuhend

## MULTICAL® 302

