

Andmeleht

## MULTICAL® 21

- Suurepärane täpsus
  - 'Sõida mööda' või püsivõrk
  - Temperatuuri mõõtmine
  - Madal lekke piir
  - Suur leviulatus
  - Pikk eluiga
  - Lihtne paigaldada
  - Keskkonnasõbralik
- **Wireless M-Bus**
  - **Wired M-Bus**

**UUS!**



## Sisukord

---

Arvesti heakskiidetud andmed	4
Materjalid	4
Tehnilised andmed	4
Arvestite suurused	5
Arvesti üksikasjad	6
Ekraan ja infokoodid	7
Temperatuuride mõõtmine	8
Tarbimisväärtused	9
Andmelogeri valikulised registrid	9
Wireless M-Bus – juhtmevaba raadioside	10
Andmeregistrid	12
Rõhukadu	13
Tellimise üksikasjad	14
Konfiguratsioon	15
Wired M-Bus versioon	16
Mõõtjoonised	19
Lisatarvikud	20

## Nutikas veearvesti – kompaktne ultraheli veearvesti, mis on mõeldud külma ja sooja vee tarbimise mõõtmiseks kodumajapidamistes, kortermajades ja väiksematel äripindadel

---

### Suurepärane täpsus

Kulu mõõtmine ultraheli tehnoloogiaga garanteerib mõõtetulemuse suurepärase täpsuse. Elektroonilisel arvestil puuduvad liikuvad osad, mis tähendab seda, et puudub kulumine ning et MULTICAL® 21 on vastupidav vees mistahes leiduda võivatele lisanditele.

### ‘Sõida mööda’ või püsivõrk

Et rahuldada turu kasvavat nõudlust nutikate arvestite järele on MULTICAL® 21 varustatud uusima raadiotehnoloogiaga, mis sobib kasutamiseks nii ‘sõida mööda’ kui ka püsivõrgu lugemisrakendustega. Andmepakettide edastamissageduseks on võimalik valida kas 16 või 96 sekundit. Tarbimisandmeid saab lugeda kas otse veearvesti ekraanilt või kasutades arvesti optilist silma. Lisaks on võimalik tarbimisandmeid lugeda kauglugemise teel, kasutades arvestisse sisseehitatud Wireless M-Bus sidemoodulit.

### Temperatuur

Arvesti mõõdab nii vee- kui ka ümbritseva keskkonna temperatuure – mille kombinatsioone saab määrata valikulistes andmepakettides.

### Madalad lekke piirid

MULTICAL® 21 on sisseehitatud tundlik lekete jälgimine - 0,1% kulust  $Q_3$ , mis tähendab, et isegi kõige väiksemad veekaod avastatakse väga kiiresti. Ainulaadne kombinatsioon -suurepärasest täpsusest, pikast kasutusajast ja sisseehitatud juhtmevabast raadiokommunikatsioonist – Wireless M-Bus – vähendab pidevalt vee-ettevõtte tegevuskulusid ning leketest tingitud ettenägematud olukorrad minimeeritakse, sest vee raiskamine avastatakse kohe.

### Suur leviulatus

MULTICAL® 21 on varustatud suure leviulatusiga antenniga, mis edastab võrku tugevaid, kodeeritud raadiosignaale. Arvestit saab lugeda ka kaugelt nn. ‘sõida mööda’ lugemislahendusega.

### Paigaldamine

MULTICAL® 21 on lihtne paigaldada kõikidesse toimivatesse süsteemidesse, nii horisontaal- kui ka vertikaalasendis, sõltumata torustikust ja paigaldustingimustest.

Arvesti on veekindel, testitud vastavalt kaitseklassile IP68 ja on seega sobilik paigalduseks ka mõõtekaevudesse.

### Kasutajasõbralik

MULTICAL® 21 on varustatud suure ja kergesti loetava ekraaniga. Veearvesti on konstrueeritud kui hermeetiliselt vaakumisse suletud seade. Selline konstruktsioon takistab niiskuse jõudmise arvestis oleva elektroonikani ja hoiab ära vee kondenseerumise klaasi ja arvesti ekraani vahele.

### Keskkonnasõbralik arvestir

Kompaktne veearvesti on vastavalt joogivee standarditele saanud heakskiidu paljudes riikides. Arvesti korpus ja mõõtetoru on valmistatud sünteetilisest materjalist PPS, mis tähendab, et arvesti ei sisalda ei pliid ega muid raskmetalle. MULTICAL® 21 keskkonnamõjude hindamise raportis dokumenteeritakse arvesti minimaalset mõju keskkonnale ja arvesti valmistamiseks kasutatud materjalide suurt taaskasutust pärast seda kui arvesti on kasutuselt kõrvaldatud.

### Üldine kirjeldus

MULTICAL® 21 on hermeetiliselt suletud kompaktne staatiline veearvesti, mis on mõeldud külma ja sooja vee tarbimise registreerimiseks. Veearvesti kasutab ultraheli mõõteprintsipi ja on valmistatud tuginedes Kamstrupi poolt alates 1991. aastast staatiliste ultraheliarvestite arendamisel ja tootmisel saadud kogemustele.

MULTICAL® 21 on läbinud väga põhjaliku OIML R49 tüübikatsetuse, eesmärgiga tagada arvesti pikaajaline stabiilsus ja täpne ning usaldusväärne mõõtmine. Üks veearvesti paljudest eelistest on see, et tal puuduvad kuluvad osad. Sellega kaasneb veearvesti suur immuunsus vees leiduda võivate osakeste suhtes ja veearvesti pikk eluiga. Lisaks selle on arvestil väga madal tundlikkuse lävi (stardikulu), arvestitel  $Q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  ja  $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  on stardikulu ainult  $2 \text{ l/h}$  ja arvestil  $Q_3 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$  on stardikulu  $3,2 \text{ l/h}$ , mis tagab täpse mõõtmise ka väikestel vooluhulkadel.

MULTICAL® 21 on konstrueeritud kui komposiitmaterjalist vaakumkamber. Arvesti selline ehitus tagab arvesti sees oleva elektroonika täieliku kaitstuse vee sissetungi eest. See tähendab, et arvestit võib ilma probleemideta paigaldada näiteks nii vannituppa, kus tal võib olla igapäevaselt kokkupuude veepritsmetega kui ka mõõtekaevudesse, mis on sageli veega täidetud.

Arvestit saab ja tohib avada vaid Kamstrup A/S. Kui arvesti on avatud ja plommid on seeläbi rikutud, siis selle arvesti näit ei ole enam kõlblik arvete koostamiseks.

Lisaks ei kehti siis arvestile enam ka tehase garantii.

Mahtu mõõdetakse kasutades ultraheli tehnikat, mis on ennast tõestanud kui pikaajaliselt stabiilne ja täpne mõõteprintsip. Kasutades kahte ultraheliandurit saadetakse samaaegselt mõõtekanalisse helisignaale nii vastu- kui ka pärivoolu. Ultrahelisignaal, mis liigub pärivoolu jõuab vastasandurini kiiremini kui vastuvoolu liikuv signaal. Nende kahe signaali vastuvõtmise vahelist ajalist vahet saab konverteerida veevoolu kiiruseks ja seejärel mahuks.

Tarbitud vee kogus kuvatakse MULTICAL® 21 näidikul kuupmeetrites ( $\text{m}^3$ ) viiekohalise numbrina ja kuni kolme kümnendkohaga, st et arvesti resolutsioon on viidud kuni 1 liitrini. Selleks, et saavutada pikk eluiga ja terav kontrast

laias temperatuurivahemikus on arvesti suur ja selge ekraan spetsiaalselt konstrueeritud.

Lisaks mahule kuvatakse MULTICAL® 21 näidikul veel ka viide hetkelisele voolamisele ning rida infokode.

Arvesti mõõdab pidevalt nii vee- kui ka ümbritseva keskkonna temperatuure ning salvestab ööpäeva minimaalse, keskmise ja maksimum temperatuuri. Kõik registrid salvestatakse igapäevaselt arvesti mällu 460 päevaks. Lisaks sellele salvestatakse arvesti mällu ka viimase 36 kuu andmed.

MULTICAL® 21 on varustatud optilise silmaga, mis võimaldab lugeda arvesti püsimalu andmelogerites salvestatud tarbimisandmeid ja infokode. Kasutades arvuti sariliidest, saadakse optilise silma kaudu ligipääs ka arvesti konfigureerimisele.

Veearvesti toiteallikaks on kuni 16 aastase elueaga sisemine liitium aku.

Et rahuldada turu kasvavat nõudlust nutikate arvestite järele on MULTICAL® 21 varustatud uusima raadiotehnoloogiaga. Tal on sisseehitatud andmesidemoodul – Wireless M-Bus (raadioside), mida on võimalik konfigureerida andmete kogumiseks nii 'sõida mööda' kui 'püsivõrk' lahenduste jaoks – näit. Kamstrupi Radio Link püsivõrk.

### Wired M-Bus

Arvesti on saadaval ka Wired M-Bus versioonina, millel on EN 13757:2013 vastav datagramm. Wired M-Busiga varustatud MULTICAL® 21 tellitakse flowIQ® 2101 nime all, vt. ka 'Tellimise üksikasjad'.

- |                      |   |
|----------------------|---|
| Lühike iseloomustus: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• täpne ja usaldusväärne</li> <li>• ultraheli mõõteprintsip</li> <li>• madal stardivooluhulk</li> <li>• vee ja ümbritseva keskkonna temperatuuri mõõtmine</li> <li>• kauglugemine</li> <li>• ilma liikuvate osadeta – kulumiskindel</li> <li>• pikaajaliselt stabiilne – pikk eluiga</li> <li>• elektritoide liitium akult</li> <li>• mitmed infokoodid</li> <li>• suur ja selge ekraan</li> <li>• hermeetiliselt suletud</li> <li>• veekindel</li> <li>• sobib paigaldamiseks mõõtekaevu</li> </ul> |
|----------------------|---|

## Arvesti heakskiidetud andmed

---

### MID klassifikatsioon

Tüübikinnitus	DK-0200-MI001-015
Mehhaaniline keskkond	Klass M1
Elektromagnetiline keskkond	Klass E1 ja E2 Wireless M-Bus versioon Klass E1 Wired M-Bus versioon
Kliimakeskkond	5...55 °C, kondenseeruv niiskus (siseruumides paigaldus majandusruumides ja välispaigaldus mõõtekaevudes – vältida tuleb paigaldamist otsese pikaajalise päikesevalguse kätte)

### OIML R49 määratlused

Täpsusklass	2
Tundlikkuse klass	U0/D0
Ümbritseva keskkonna klass	Vastab OIML R49 klass B ja C (siseruumid/välispaigaldus)
Vaheaine temperatuur, külm vesi	0,1...30 °C (T30) või 0,1...50 °C (T50)
Vaheaine temperatuur, soe vesi	0,1...70 °C (T70) või T30/70
Arvesti tüübid	Q <sub>3</sub> = 1,6 m <sup>3</sup> /h; 2,5 m <sup>3</sup> /h ja 4,0 m <sup>3</sup> /h

## Materjalid

---

### Veega kokkupuutuvad osad

Arvesti korpus ja mõõtetoru	Polüfenüleensulfiid PPS koos 40 % klaaskiuga
Peeglid	Roostevaba teras, W.nr. 1,4306

## Tehnilised andmed

---

### Elektrilised andmed

Patarei	3,65 VDC, üks C-tüüpi liitium patarei
Patarei eluiga:	16 aastat @ tBAT < 30 °C kuni 8 aastat @ tBAT < 55 °C
EMC andmed	Täidab MID klass: - E1 ja E2 Wireless M-Bus versioon - E1 Wired M-Bus versioon

### Mehhaanilised andmed

Metrooloogiline klass	2
Ümbritseva keskkonna klass	Täidab OIML R49 klass B ja C (siseruumid/välispaigaldus)
Ümbritseva keskkonna temp.	2...55 °C
Kaitseklass	IP68
Vaheaine temperatuur	0.1...30 °C (T30); 0.1...50 °C (T50); 0.1...70 °C (T70) või T30/70.
Ladustamise temperatuur tühja kuluanduriga	-25...60 °C
Rõhuklass	PN16

## Tehnilised andmed

### Täpsus

MPE (maksimaalne lubatud viga)

MPE vastavalt OIML R49

Arvesti on heakskiidetud 0,1...30 °C

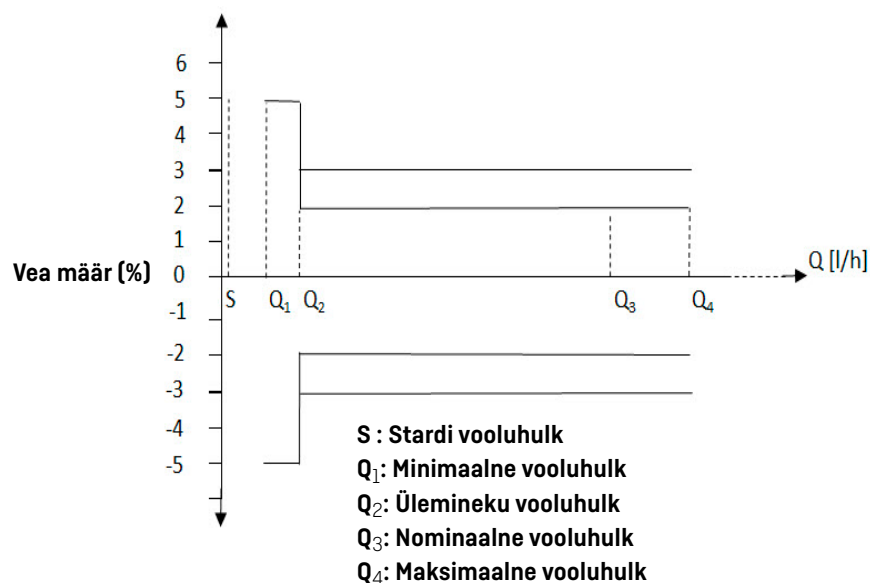
± 5 % vahemikus  $Q_1 \leq Q < Q_2$

± 2 % vahemikus  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$

At 30 °C < t < 70 °C

± 5 % vahemikus  $Q_1 \leq Q < Q_2$

± 3 % vahemikus  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$



## Arvestite suurused

MULTICAL® 21 on saadaval erinevate paigalduspikkuste ja nominaalsete vooluhulkade  $Q_3$  kombinatsioonidena.

Tüübi number	Nom. kulu $Q_3$ [m <sup>3</sup> /h]	Min. kulu $Q_1$ [l/h]	Maks. kulu $Q_4$ [m <sup>3</sup> /h]	Dünaamiline ulatus $Q_3/Q_1$	Min. seiskumine [l/h]	Maks. seiskumine [m <sup>3</sup> /h]	Rõhukadu $\Delta p$ @ $Q_3$ [bar]	Ühendusmõõt	Pikkus [mm]
021-YY-C0A-8XX	1,6	10	2,0	160	2	4,6	0,18	G3/4B	110
021-YY-C0D-8XX	2,5	10	3,1	250	2	4,6	0,43	G3/4B	110
021-YY-C0G-8XX	2,5	10	3,1	250	2	4,6	0,49	G1B	105
021-YY-C0H-8XX	2,5	10	3,1	250	2	4,6	0,49	G1B	130
021-YY-C0E-8XX	2,5	10	3,1	250	2	4,6	0,49	G1B	190
021-YY-C0L-8XX	4,0	16	5	250	3,2	8,5	0,45	G1B	130
021-YY-C0N-8XX	4,0	16	5	250	3,2	8,5	0,45	G1B	190

Arvestist on saadaval versioonid külma- ja sooja vee mõõtmiseks. Versioon määratakse ära tüübinumbriga:

8XX - külma vesi ja 7XX - soe vesi.

XX - maakood

YY - kommunikatsiooni valik

- vaata ka jaotist 'Tellimise üksikasjad'

Lisavarustusena on saadaval erinevates pikkustes torupikendusi, mille abil saab reguleerida arvesti paigalduspikkuse vastavaks asendatava arvesti pikkusega. (Täiendav info veearvestite lisaseadmete kohta: 58101270.)

## Arvesti üksikasjad

Lasergraveeritud tekst arvesti informatsiooniga.



## Ekraan ja infokoodid



Tarbitud vee kogust on võimalik lugeda suurelt, kergesti loetavalt, spetsiaalselt MULTICAL® 21 jaoks kavandatud ekraanilt. Viis suurt numbrit näitavad kuupmeetreid ja kolm väikest numbrit näitavad liitreid. Kui arvesti töötab, siis märk L (m<sup>3</sup> paremal) on alati väljalülitatud olekus. Seda kasutatakse tehases arvesti kontrollimisel ja taatlemisel. Kui vesi voolab läbi arvesti, siis voolamise graafilisel indikaatoril (ekraanist vasakul) kuvatakse nooled. Kui voolamist ei toimu, siis nooli ei kuvata.

Ekraanil kuvatavatel infokoodidel on järgnevad tähendused ja funktsioonid:

Infokood vilgub ekraanil	Tähendus
LEAK	Arvesti ei ole viimase 24 tunni jooksul registreerinud vee seiskumist minimaalselt 1 tunnise perioodi vältel. See võib olla märk lekkivast kraanist või loputuskastist.
BURST	Poole tunni jooksul on vee tarbimine olnud jätkuvalt kõrge, mis viitab toru lõhkemisele.
TAMPER	Pettuse katse. Arvesti ei ole enam kasutatav arvelduseks.
DRY	Arvesti ei ole veega täidetud. Sellises olukorras mõõtmist ei toimu.
REVERSE	Vesi voolab läbi arvesti vales suunas.
RADIO OFF	Arvesti on endiselt transpordiolekus ja sisseehitatud raadiosaatja on välja lülitatud. Kui esimene liiter vett on arvestist läbi voolanud, lülitub saatja automaatselt sisse.
■■ (kaks nelinurkset 'punkti')	Kaks väikest vaheldumisi vilkuvat nelinurka näitavad, et arvesti on aktiivne.
'A' + number	Näitab mitu metrooloogilist muudatust on arvestile tehtud pärast tehase kontrolli. Kui muudatusi tehtud ei ole, siis nii sümbol 'A' kui ka number ei ole aktiivsed.

Infokoodid 'LEAK', 'BURST', 'DRY' ja 'REVERSE' lülituvad ise automaatselt välja, kui koodi aktiveerumise põhjustanud viga enam ei eksisteeri. Teisisõnu, LEAK kaob kui vesi arvestis on olnud seisev ühe tunni. BURST kaob kui vee tarbimine langeb tagasi normaalsele tasemele. REVERSE kaob kui vesi voolab taas õiges suunas. DRY kaob kui arvesti on täitunud veega.

## Temperatuuride mõõtmine

---

### Temperatuuri jälgimine

MULTICAL® 21 mõõdab vastavalt nii vee- kui ka ümbritseva keskkonna temperatuuri.

Mõõtetulemusi saab kasutada paigaldise kontrolliks ja vee kvaliteedi jälgimiseks.

Mõlemad temperatuurid salvestuvad nii igapäevastes kui ka igakuistes logides.

Temperatuuri minimaalsed, maksimaalsed ja keskmised väärtused registreeritakse igapäevaselt. Register sisaldab andmeid viimase 460 päeva kohta.

Iga kuu esimesel päeval salvestatakse registrisse kuu minimaalne, maksimaalne ja keskmine temperatuur. Register sisaldab andmeid viimase 36 kuu kohta.

Temperatuuri mõõtühikuks on °C ja väärtused on loetavad optilise andmeedastuspordi kaudu ning on edastatavad Wireless M-Bus raadiosignaali teel. Raadiopaketi saada olevad valikulised temperatuuride kombinatsioonid on täpsemalt kirjeldatud lõigus '*Andmelogeri valikulised registrid*'.

### Ümbritseva keskkonna/arvesti temperatuurid

Arvesti paigalduskoha/arvesti temperatuuri jälgimine võimaldab saadud tulemusi kasutada hoiatamiseks külmumisohu tekkimise või tahtmatult kõrgete temperatuuride eest. Arvesti korpuses tehtavad mõõtmised vastavad arvesti paigalduskohta ümbritseva keskkonna temperatuurile. Temperatuuri mõõdetakse iga minuti tagant. Maksimum- ja miinimumväärtuste arvutuste aluseks on kaheminutiliste väärtuste keskmistamine. Keskmine temperatuur on ajas kaalutud keskmine väärtus.

### Veetemperatuurid

Veetemperatuuri mõõdetakse veest ultraheli signaaliga kaudse mõõtmise teel.

Veetemperatuuri mõõdetakse iga 32 sekundi järel.

Maksimum- ja miinimumväärtused arvutatakse iga 2 minuti tagant, võttes aluseks keskmised väärtused.

Veetemperatuuri mõõtmine saab toimuda vaid siis, kui arvesti on veega täidetud. Kui arvestis vett ei ole, salvestatakse vastav kood mis informeerib vee puudumisest.

Väga madala tarbimisega perioodidel läheneb veetemperatuur ümbritseva keskkonna temperatuurile. Selleks, et anda õiget infot vee keskmiste temperatuuride kohta, arvutatakse see väärtus kui mahtkaalutud keskmine. Perioodidel, mil vee voolamist ei toimu ei ole võimalik arvutada kaalutud keskmist väärtust ja arvesti salvestab vastava infokoodi 128.



## Tarbimisväärtused

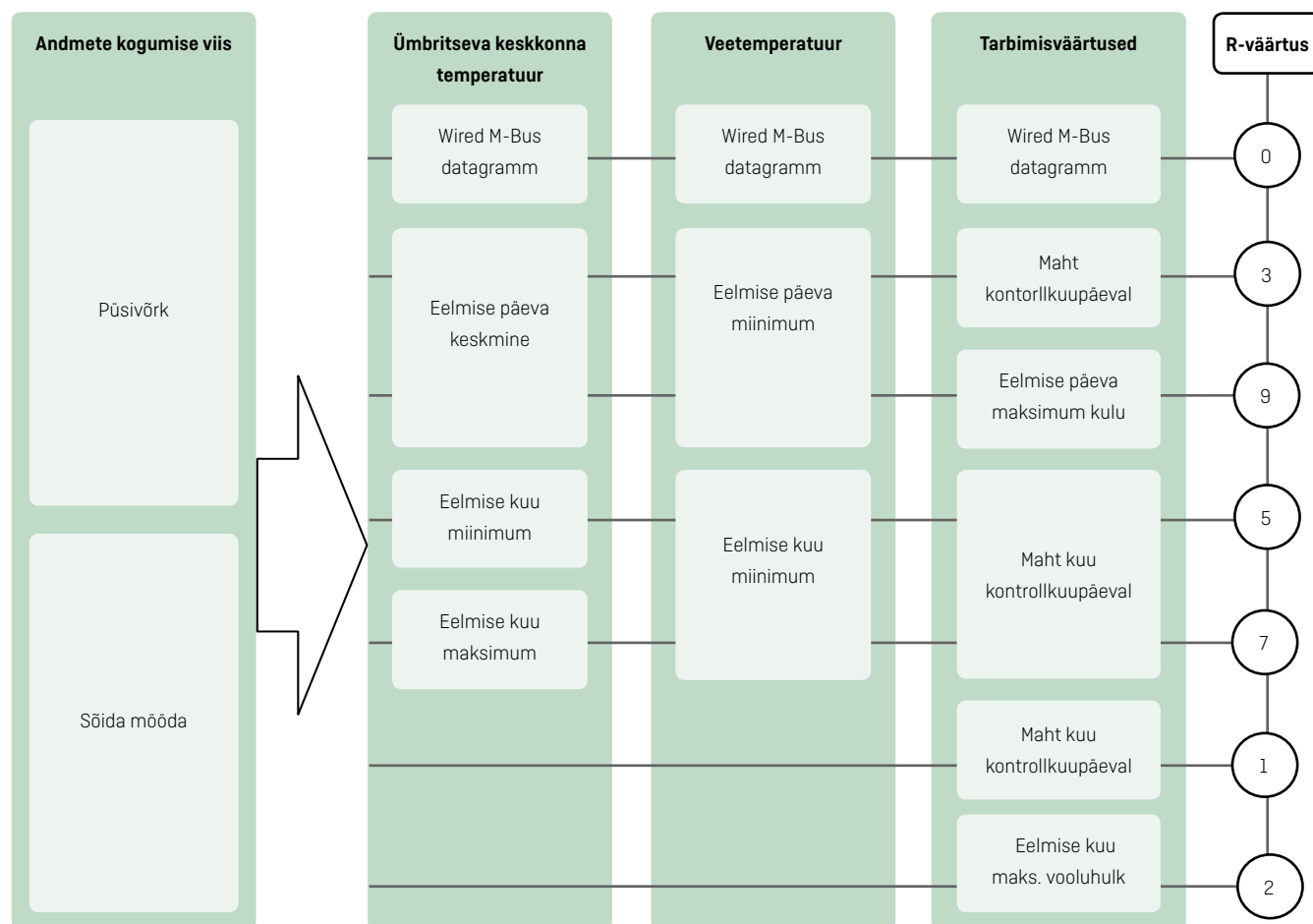
Lisaks summaarsele tarbitud vee kogusele salvestab arvesti ka rea teisi olulisi tarbimisandmeid.

Salvestatakse järgmised väärtused:

- Maht kontrollkuupäeval - st. arvesti näit kuu esimesel päeval
- Maksimaalne vooluhulk – igapäevaselt
- Maksimaalne vooluhulk – igakuiselt
- Valitud veetemperatuurid ja ümbritseva keskkonna/arvesti temperatuurid

## Andmelogi valikulised registrid

Osa Wireless M-Bus raadioside teel edastatavatest andmetest on valikulised. Arvestile saab valida ühe andmepaketi. Võimalike andmepakettide sisu kirjeldab allpool olev joonis. Saadaolevad valikud määratakse ära veearvesti tellimisel valitud R-väärtusega. R-väärtused on toodud all oleva joonise paremas servas.



## Wireless M-Bus – juhtmevaba raadioside

MULTICAL® 21 on sisseehitatud Wireless M-Bus kommunikatsioonivalmidus, mis teeb võimalikuks arvesti kiire ja lihtsa juhtmevaba kauglugemise.

Arvesti on varustatud suure leviulatusega antenniga. Arvesti edastab Wireless M-Bus andmepaketi iga 16 või 96 sekundi järel - vastavalt valitud raadiopakatile.

Võimalikud valikud on 'sõida mööda' või 'püsivõrk'.

Kui andmepaketti edastatakse iga 16 sekundi tagant, siis selleks, et saavutada aku pikk eluiga, kasutatakse lühikeseks kokku pakitud andmepaketti. 96 sekundilise intervalli puhul kasutatakse pikemat ja intelligentset andmepaketti mis sisaldab nn 'remondi kodeeringu'. Aku eluiga sellest ei muutu kuna andmete edastamissagedus on harvem.

Edastatakse järgmised andmed:

- Arvesti hetkenäit
- Valikulise registri kombinatsioon:  
Kontroll maht – igakuine/maks. vooluhulk/vee ja ümbritseva keskkonna temperatuurid
- Loetelu aktiivsetest infokoodidest
- Loetelu infokoodidest, mis on olnud aktiivsed viimase 30 päeva jooksul

Infokoodide loetelu sisaldab ka teavet selle kohta kui kaua nad on olnud aktiivsed.

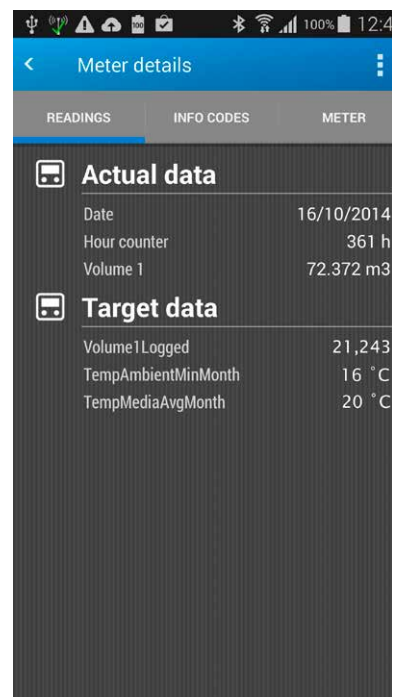
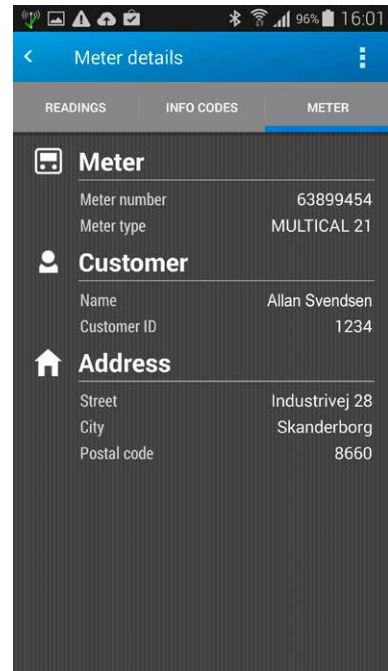
Wireless M-Bus on avatud standard, mis tähendab, et MULTICAL® 21 saab seadistada edastama krüpteeritud või krüpteerimata Wireless M-Bus signaali.

Krüpteerimine kaitseb isikuandmeid ebaseadusliku jälgimise eest. Lisaks on krüpteeritud faili abil lihtne importida arvestite andmed lugemisprogrammi.

Kamstrup A/S soovib kasutada krüpteerimist.

MULTICAL® 21 saab lugeda kasutades näiteks 'READY' – Kamstrupi nutirakendus Androidi nutiseadmetele – mis on ideaalne kasutamiseks 'jaluta mööda' ja 'sõida mööda' lugemislahendustega.

Paremal olevatel piltidel näete kuidas näeb välja andmete kogumine kasutaja nutiseadmes.



## Wireless M-Bus – juhtmevaba raadioside

Allpool on graafiline näide arvestite lugemisest USB Meter Reader programmiga.



Info	Serial number	Name	Meter type	Consumption type	Volume - V1	Receive time
!	67288822	City Center 72	MC21	Cold water	0,956 m <sup>3</sup>	09-09-2016 08:39...
!	67000455	City Center 49	MC21	Cold water	4470,14 m <sup>3</sup>	09-09-2016 08:39...
	8454762	City Center 37	MC21	Cold water	0 m <sup>3</sup>	09-09-2016 08:39...
	68500076	City Center 33	MC21	Cold water	0,346 m <sup>3</sup>	09-09-2016 08:39...
	63000496	City Center 31	MC21	Cold water	0,338 m <sup>3</sup>	09-09-2016 08:39...

## Andmeregistrid

MULTICAL® 21 omab püsimalu (EEPROM), kuhu salvestatakse erinevate andmelogerite väärtusi.

Arvesti sisaldab järgmisi registreid:

Andmete logimise intervall	Andmete logimise ulatus	Logitud väärtus
Kuu loger	36 kuud	Vt. allpool olevat tabelit
Päeva loger	460 päeva	Vt. allpool olevat tabelit
Info loger	50 juhtumit	Infokood, arvesti näit ja kuupäev

Arvesti mälust on alati võimalik välja lugeda andmeid kulu ja infokoodide kohta viimase 36 kuu ja 460 päeva ulatuses. Logerites olevaid andmeid saab lugeda ainult läbi arvesti optilise silma.

Logitakse järgmised registrid:

Kuu logeri andmed salvestatakse kuu esimesel päeval, päeva loger salvestatakse keskööl.

Registri tüüp	Kirjeldus	Kuu loger, 36 kuud	Päeva loger, 460 päeva
Kuupäev (aasta.kuu.päev)	Logimise aeg, aasta, kuu ja päev	•	•
Maht	Arvesti hetkenäit (legaalne)	•	•
Töötundide loendur	Kumulatiivne töötundide arv	•	•
Info	Infokood	•	•
Maht tagurpidi	Tagurpidi voolanud maht	•	–
Maks. kulu kuupäev	Perioodi jooksul esinenud min. kulu fikseerimise kuupäev	•	–
Maks. kulu	Perioodi jooksul esinenud maks. kulu väärtus	•	•
Min. kulu kuupäev	Perioodi jooksul esinenud min. kulu fikseerimise kuupäev	•	–
Min. kulu	Perioodi jooksul esinenud min. kulu väärtus	•	•
Vee min. temp	Vee temperatuur - minimaalne	•	•
Vee maks. temp	Vee temperatuur - maksimaalne	•	•
Vee keskmine temp	Mahtkaalutud keskmine vee temperatuur	•	•
Min. temp.	Arvesti temperatuur - minimaalne	•	•
Maks. temp.	Arvesti temperatuur - maksimaalne	•	•
Keskmine temp.	Arvesti temperatuur - aegkaalutud keskmine	•	•

Iga kord kui infokood muutub, logitakse infokood koos kuupäevaga. Seega on võimalik lugeda andmeid 50 viimase infokoodi muutuse kohta koos kuupäevaga. Lugemine on võimalik ainult läbi arvesti optilise silma.

## Rõhukadu

Vastavalt dokumendile OIML R49 ei tohi maksimaalne rõhukadu, vahemikus  $Q_1$  kuni  $Q_3$ , ületada 0,63 bar [0,063 Mpa].

Rõhukadu arvestis suureneb ruutsõltuvuses vooluhulgast ja see on avaldatav kui:

$$Q = k_v \times \sqrt{\Delta p}$$

kus:

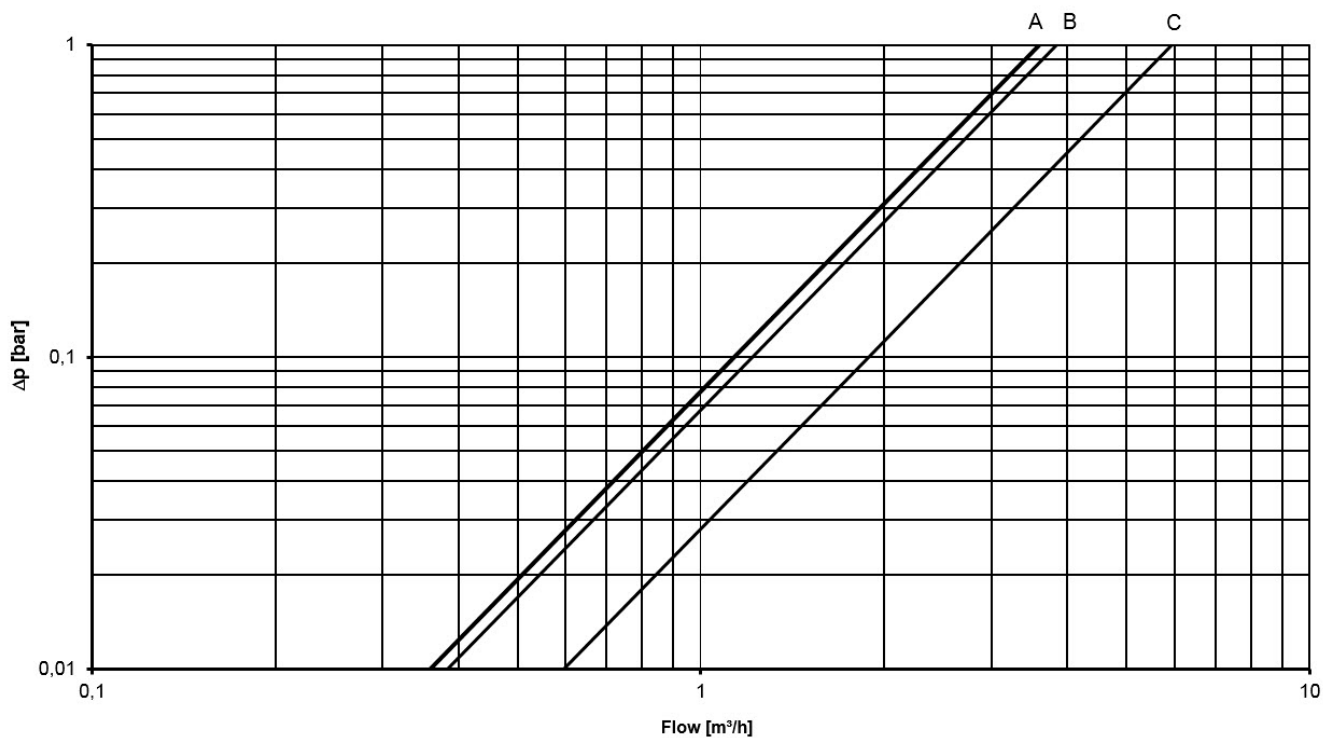
$Q$  = vooluhulk [ $m^3/h$ ]

$k_v$  = vooluhulk rõhukao 1 bar juures

$\Delta p$  = rõhukadu [bar]

Graafik	$Q_3$ [ $m^3/h$ ]	Nom. diameeter [mm]	$k_v$	$Q @ 0,63 \text{ bar}$ [ $m^3/h$ ]
B	1,6 & 2,5	DN15	3,8	3,0
A	2,5	DN20	3,6	2,8
C	4,0	DN20	6,0	4,7

$\Delta p$  MULTICAL® 21



## Tellimise üksikasjad

Tellimist alustatakse valitud MULTICAL® 21 mudeli tüübinumbri märkimisega. Tüübinumber sisaldab infot arvesti tüübi – külma või soe vesi, arvesti suuruse, üldpikkuse, patarei kasutusaja, maakoodi jne. kohta.

Mõningaid tüübinumbris sisalduvaid tehnilisi parameetreid ei ole võimalik muuta.

Seejärel valitakse arvesti konfiguratsioon, mis määrab ära kliendi erinõuded nagu ekraanil kuvatavate numbrite arv jne. Konfigureerimine viiakse lõpule valmis arvesti programmeerimise käigus.

Viimasena, kui nende järgi on vajadust, valitakse vajaminevad lisatarvikud – tihendid, erinevad torupikendused, tagasilöögiklapp, kurn ja liitmikud.

Lisatarvikud on kaasapandud eraldi ja need paigaldab paigaldaja.

MULTICAL® 21	Tüüp 021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kommunikatsioon</b>									
Wireless M-Bus. 868 MHz. režiim C1									46
Wireless M-Bus. 868 MHz. režiim T1 - OMS <sup>1)</sup>									47
865,5 MHz. <sup>1)2)</sup>									79
Wired M-Bus <sup>2)</sup>									30
<i><sup>1)</sup> ainult valitud turgudel <sup>2)</sup> ainult flowIQ® 2101</i>									
<b>Elektritoide</b>									
16 aastase elueaga patarei									C
<b>Arvesti suurus</b>									
<b>Q<sub>3</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Ühendusmõõt</b>	<b>Pikkus [mm]</b>							
1,6	G¾B (R½)	110							A
2,5	G¾B (R½)	110							D
2,5	G1B (R¾)	105							G
2,5	G1B (R¾)	130							H
2,5	G1B (R¾)	190							E
4,0	G1B (R¾)	130							L
4,0	G1B(R¾)	190							N
<b>Arvesti tüüp</b>									
Soojaveearvesti									7
Külmaveearvesti									8
Maakood (arvesti sildil kasutatav keel jne.)									XX

Maakoodi kasutatakse:

- Keel ja tüübikinnitus arvesti sildid
- Veeearvesti temperatuuriklass. Külma vesi (T30 ja T50) või soe vesi (T70 ja T30/70)

## Konfiguratsioon

	KK	LLL	MMM	N	P	R	S	T
<b>Sihtkuupäev</b> (fikseeritud)	01							
<b>Maksimumväärtuste keskendamise aeg</b>								
2 minutit		002						
<b>Kliendi silt 2005-MMM</b>			MMM					
<b>Lekke teate piir</b>								
Välja lülitatud				0				
Pidev läbivool > 0,5 % kulust Q <sub>3</sub> tunnis				1				
Pidev läbivool > 1,0 % kulust Q <sub>3</sub> tunnis				2				
Pidev läbivool > 2,0 % kulust Q <sub>3</sub> tunnis				3				
Pidev läbivool > 0,25 % kulust Q <sub>3</sub> tunnis				4				
Pidev läbivool > 0,1 % kulust Q <sub>3</sub> tunnis				5				
<b>Toru lõhkemise teate piir</b>								
Välja lülitatud					0			
Läbivool > 5 % kulust Q <sub>3</sub> 30 minuti jooksul					1			
Läbivool > 10 % kulust Q <sub>3</sub> 30 minuti jooksul					2			
Läbivool > 20 % kulust Q <sub>3</sub> 30 minuti jooksul					3			
<b>Andmeloogi valikuline register</b> * Soovituslik 'Sõida mööda' ** Soovituslik 'Püsivõrk'								
Wired M-Bus datagramm [ainult flowIQ® 2101]							0	
Arvesti näit kontrollkuupäeval							1	
Eelmise kuu maks. vooluhulk							2	
Maht kontrollkuupäeval/ vee min. temp – päevane/aegkaalutud arvesti keskmine temp – päevane **							3	
Kuu maks kulu/ vee keskmine temp. - päevane / aegkaalutud arvesti keskmine temp – päevane **							4	
Maht kontrollkuupäeval/ vee min. temp – kuu/arvesti min. temp. eelmisel kuul *							5	
Maht kontrollkuupäeval/ vee min. temp – kuu/arvesti maks. temp. eelmisel kuul *							7	
Päevane maks. kulu/ vee min. temp – päevane/aegkaalutud arvesti keskmine temp – päevane **							9	
<b>Ekraani resolutsioon</b>								
00001 m <sup>3</sup>							0	
00000.1 m <sup>3</sup>							1	
00000.01 m <sup>3</sup>							2	
00000.001 m <sup>3</sup>							3	
<b>Krüpteerimise tasand</b>								
Krüpteerimata								0
Teenusepakkuja krüpteeringn (saadava ainult valitud turgudel)								2
Krüpteerimine koos eraldi saadetud võtmega								3

**Kui tellimuses ei ole märgitud teisiti, siis tarnib Kamstrup arvestid järgmise konfiguratsiooniga:**

01 002 000 1 3 5 3 3

## Wired M-Bus versioon

---

### Arveldamiseks ja analüüsiks

- Fikseeritud datagramm
- Kommunikatsioonikiirus kuni 9600 boodi
- Primaarne/sekundaarne/laiendatud sekundaarne adresseerimine
- Vastavalt M-Bus standardile EN 13757:2013

### Sissejuhatus

flowIQ® 2101 on saadaval Wired M-Bus'iga, pakkudes veearvesti lihtsat lugemist, näiteks M-Bus Masteri kaudu. Kasutada saab ka sisseehitatud M-Bus mikro-masteriga varustatud elektri- ja soojus/jahutusarvesteid.

M-Bus liides vastab M-Bus standardi EN 13757:2013 nõudmistele ja seda saab kasutada erinevates M-Bus protokolliga kasutatavates rakendustes.



### Rakendused

M-Bus arvesti on konstrueeritud keskendudes paindlikkusele ja et täita laia rakenduste platformi.

### Analüüs

Veearvesti toetab kindlaksmääratud datagrammis suurt kogust andmeid. See kehtib nii arvesti hetkeliste kui ka ajalooliste andmelogeri andmete kohta.

### Arveldamine

Kõik arve koostamiseks vajaminevad asjakohased andmed saab välja lugeda flowIQ® 2101-lt.

### M-Bus adresseerimine

M-Bus liides toetab primaarset, sekundaarset ja laiendatud sekundaarset adresseerimist.

#### Primaarne adresseerimine – (000-250)

Kui ei ole kindlaks määratud teisiti, siis M-Bus liides kasutab automaatselt primaaraadressina veearvesti seerianumbri 2-3 viimast numbrit.

Tellimise käigus, või kasutades METERTOOL HCW programmeerimise tarkvara, saab valida spetsiaalse esmase aadressi. Edaspidi saab primaaraadressi muuta M-Bus võrgu kaudu, kasutades selleks standardiseeritud M-Bus käske.

#### Sekundaarne adresseerimine

– (M-Bus ID Nr. 00000000-99999999)

Sekundaarse M-Bus ID aadressina kasutatakse arvesti seerianumbri kaheksat viimast numbrit.

#### Laiendatud sekundaarne adresseerimine

– (M-Bus ID Nr. 00000000-99999999)/(M-Bus valmistamise Nr. 00000000-99999999)

Laiendatud sekundaarne adresseerimine toetab arvesti seerianumbri lisamist sekundaarsele aadressile kui M-Bus valmistamise arvu.



## Wired M-Bus versioon

### Paigaldamine

Arvesti tarnitakse koos 1,5 meetri pikkuse standardse, polaarsusest sõltumatu ühendusega.

### Kommunikatsioon

Kommunikatsioon vastab M-Bus standardile EN 13757:2013

### Kommunikatsiooni kiirus

Arvesti toetab 300, 2400 ja 9600 boodist kommunikatsiooni kiirust ja tuvastab automaatselt M-Bus Masteri poolt kasutatava kommunikatsiooni kiiruse.

### Kommunikatsiooni intervall

Lugemise intervallid  $\geq$  üks minut ei vähenda veearvesti aku eluiga mistahes kommunikatsiooni kiirusel. Toetatakse ka lugemise intervalle  $\geq$  15 sekundit, kuid see lühendab aku eluiga ja pakub liigset informatsiooni.

### Kommunikatsioon optilise lugemispea kaudu

Jättes kõrvale flowIQ® 2101 enda konfiguratsioonid, saab M-Bus primaarset aadressi konfiguratsioonid ka optilise lugemispea ja METERTOOL HCW abil.

### Kommunikatsioon M-Bus masterist

Järgmised parameetreid on võimalik seadistada M-Bus käskude abil võrguga ühendatud M-Bus masteri kaudu:

- Primaar aadress
- Arvesti kella sünkroniseerimine.

### M-Bus kommunikatsioon flowIQ® 2101 arvestist

Saadaval olevad andmed (fikseeritud datagramm)

flowIQ® 2101			
M-Bus andmete päis	Hetkelised andmed	Igakused andmed	Arvesti andmed
M-Bus ID	Veearvesti näit (maht)	Kuuvahetuse näit	Infokoodid
Tootja ID	Tagurpidi voolanud maht	Möödunud kuu min. vooluhulk	Konfiguratsiooni number
Versiooni ID	Töötundide loendur	Möödunud kuu maks. vooluhulk	Arvesti tüüp (pea/alamtüüp)
Seadme tüüp	Hetkeline vooluhulk	Möödunud kuu min. vee temp	Arvesti tarkvara versioon
Pöördumiste loendur	Hetkeline vee temperatuur	Möödunud kuu keskm. vee temp	
Olek (infokoodid)	Hetkeline ümbritseva keskkonna temperatuur	Möödunud kuu min. ümbrits. keskk temp	
Konfiguratsioon (kasutamata)	Min. vooluhulk Päev <sup>1)</sup>	Möödunud kuu maks. ümbrits. keskk temp	
	Maks. vooluhulk Päev <sup>1)</sup>	Möödunud kuu keskm. ümbrits. keskk temp	
	Min. vee temp Päev <sup>1)</sup>	Möödunud kuu keskm. ümbrits. keskk temp	
	Keskm. vee temp Päev <sup>1)</sup>	Sihtkuupäev	
	Min. ümbrits. keskk temp Päev <sup>1)</sup>		
	Maks. ümbrits. keskk temp Päev <sup>1)</sup>		
	Keskm. ümbrits. keskk temp Päev <sup>1)</sup>		
	Kuupäev/Kellaaeg		

<sup>1)</sup> Igapäevane vooluhulk ja temperatuurid on päeva tegelikud miinimum, keskmised või maksimum väärtused, logitud alates keskööst kuni käesoleva lugemise ajani.

## Wired M-Bus versioon

---

### Tehniline spetsifikatsioon

Füüsiline Täielikult integreeritud M-Bus liides

### Kommunikatsioon

Lugemise kiirus 300/2400/9600 boodi koos automaatse kiiruse tuvastamisega  
Kommunikatsiooni intervall Pikem kui 1 minut  
Protokoll EN 13757:2013  
Konfiguratsioon METERTOOL HCW koos optilise väljundiga lugemispeaga (vt. lk 17)

### Elektritoide

Võimsustarve 1 laadimisühik (1,5 mA) ühe M-Bus seadme kohta  
Rin / Cin 422 Ω/0,5 nF  
Maks kaabli takistus 29 Ω/180 nF paari kohta  
Töötemperatuur 5 - 55 °C

### Märgistused/heakskiidud

- EN 13757CE heakskiit
- MID

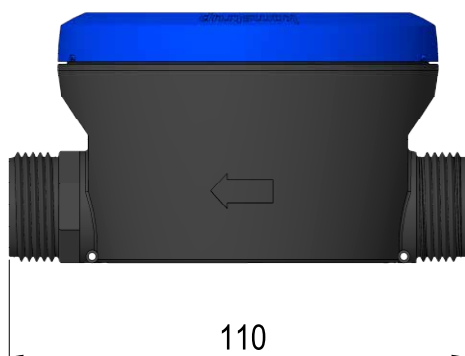
### Tellimine

Lisateavet vaata jaotistest: 'Tellimise üksikasjad' ja 'Konfiguratsioon'.

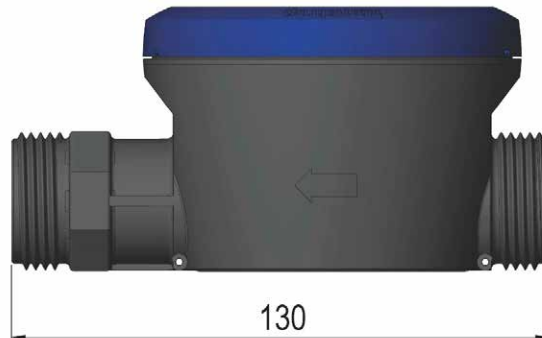
## Mõõtjoonised

---

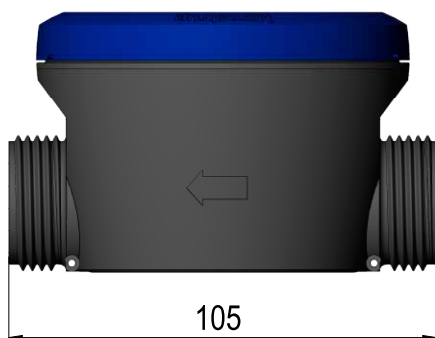
Tüüp A ja D – G3/4B x 110 mm



Tüüp H – G1B x 130 mm



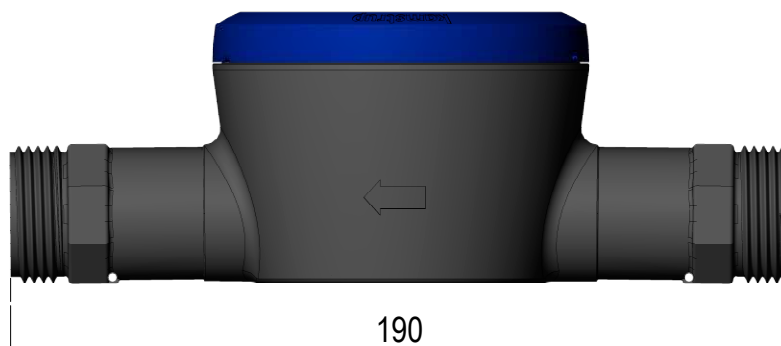
Tüüp G – G1B x 105 mm



Tüüp L – G1B x 130 mm



Tüüp E ja N – G1B x 190 mm



## Lisatarvikud

---

Täiendavat infot veearvestite lisatarvikute kohta leiate: 58101270-GB.

---

### **Kamstrup A/S**

Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
T: +45 89 93 10 00  
F: +45 89 93 10 01  
info@kamstrup.com  
kamstrup.com