

Uputstvo za korišćenje i instalaciju

MULTICAL® 602  
& ULTRAFLOW® 54 (H)



TERMONET

[www.termonet.rs](http://www.termonet.rs)

## Informacije

---

### Dozvoljeni radni uslovi / merni opsezi

Merilo toplotne energije sa MID odobrenjem:

Računska jedinica	θ: 2 °C...180 °C	ΔΘ: 3K...170K
Par temperaturnih senzora	θ: 2 °C...150 °C	ΔΘ: 3K...140K
Senzor protoka	θ: 15 °C...130 °C	

### MID oznake

#### Mehaničko okruženje

M1 (fiksna instalacija sa minimalnim vibracijama).

M2 (sa značajnim ili visokim nivoom vibracija ili udara - samo senzor).

#### Elektromagnetno okruženje

E1 i E2 (kuće/laka industrija i industrija). Kontrolni kablovi merila moraju se voditi na minimalnom rastojanju od 25 cm od drugih kablova.

#### Klimatsko okruženje

Merilo mora biti instalisano u zatvorenim objektima bez kondezujuće vlage. Ambijentalna temperatura mora biti između 5 i 55 °C.

#### Održavanje i popravka

Snabdevač toplotnom energijom može zameniti komunikacioni modul, bateriju i par temperaturnih senzora. Senzor protoka se verifikuje zasebno, te stoga može biti odvojen od računске jedinice.

Ostale popravke zahtevaju naknadnu reverifikaciju u akreditovanoj laboratoriji.

MULTICAL® 602, tip 602-B/C/D mora biti povezan sa parom temperaturnih senzora tip Pt500.

MULTICAL® 602, tip 602-A mora biti povezan sa parom temperaturnih senzora tip Pt100.

MULTICAL® 602, tip 602-A/B/C može biti povezan sa senzorom protoka tip ULTRAFLOW®, elektronskom pick-up jedinicom, ili senzorom protoka sa Reed relej izlazom.

MULTICAL® 602, tip 602-D-mora biti povezan sa senzorom protoka sa 24 V aktivnim izlazom impulsa.

Bez obzira na tip senzora protoka, "impuls/litru" mora biti identičan na senzoru protoka i na računskoj jedinici.

#### Baterija za zamenu

Kamstrup tip 1606064.

Uputstvo za instalaciju

## MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW® 54 (H)



# TERMONET

[www.termonet.rs](http://www.termonet.rs)

## Sadržaj

---

1	Opšte informacije	4	5	Elektro povezivanje, MULTICAL® i ULTRAFLOW®	10
2	Montaža temperaturnih senzora	5	5.1	Primeri povezivanja	10
	2.1 Kratak direktni senzor (DS)	5	5.2	Merilo sa dva senzora protoka	11
	2.2 Kratki senzor (PL)	5	5.3	Elektro veze Pulse Transmitter	11
3	Montaža senzora protoka	6	6	Napon napajanja računске jedinice/Pulse Transmitter	12
	3.1 Montaža niplova i kratkih direktnih senzora u senzor protoka	6	6.1	Baterijsko napajanje	12
	3.2 Montaža ULTRAFLOW® 54 (H) (odvojena montaža)	7	6.2	Mrežni moduli	12
	3.3 Primeri instalacije (MULTICAL® montiran na ULTRAFLOW® 54 (H))	7	7	Testiranje rada	13
4	Montaža računске jedinice	8	8	Informacioni "INFO" kodovi	14
	4.1 Kompaktna montaža	9	9	Plug-in modules	15
	4.2 Odvojena /zidna montaža	9	9.1	Top moduli	15
	4.3 Montaža na panelu	9	9.2	Bazni moduli	17
			9.3	Pregled modula	21
			10	Setovanje preko prednjih tastera	22

## 1 Opšte informacije

---

### Obavezno pročitati uputstvo pre montaže merila.

#### **Kamstrupova garancija se ne odnosi na slučaj nepravilne montaže merila.**

Obratite pažnju na sledeće uslove koji moraju biti ispunjeni:

- Nazivni pritisak ULTRAFLOW®: PN16/PN25, videti etiketu. Etiketa senzora protoka se ne odnosi na dodatnu opremu.
- Nazivni pritisak za Kamstrupove direktne temperaturne senzore tip DS: PN16/PN25
- Nazivni pritisak za Kamstrupove čaure od nerđajućeg čelika tip PL: PN16/PN25

Pri temperaturama radnog fluida manjim od temperature okoline MULTICAL® 602 mora se montirati na zid.

## 2 Montaža temperaturnih senzora

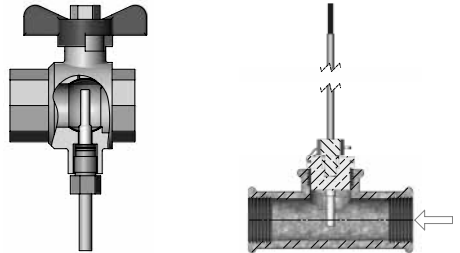
Temperaturni senzori koji se koriste za merenje odlazne i povratne temperature su senzorski par koji nikada ne sme da se odvoji. U skladu sa EN 1434/OIML R75 dužina kabla ne sme da se menja. Ako je neophodno, uvek se moraju zameniti oba senzora.

Senzor sa crvenom oznakom se ugrađuje u direktnom vodu. Senzor sa plavom oznakom se ugrađuje u povratnu cev. Za montažu u merilo, pogledajte deo „Elektro povezivanje“.

**Napomena:** Kablovi senzora ne smeju da se trzaju niti povlače. Imajte ovo u vidu prilikom povezivanja kablova i vodite računa da ih ne zatežete previše, jer može doći do njihovog oštećenja. Imajte u vidu i to da temperaturni senzori u instalacijama za hlađenje i grejanje/hlađenje moraju da se montiraju s donje strane.

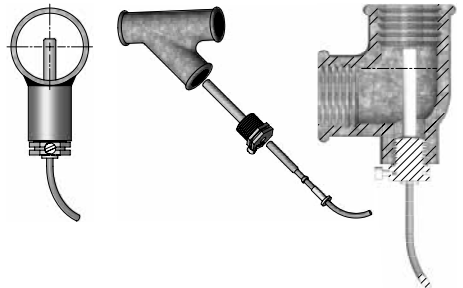
### 2.1 Kratak direktni senzor (DS)

Kratki, direktni senzori do DN25 se mogu montirati u posebne loptaste ventile sa ugrađenom M 10 navojnom vezom za direktne senzore. Mogu da se montiraju i u instalacije sa standardnim T- komadima. Kamstrup A/S može isporučiti mesingane niplove R $\frac{1}{2}$  i R $\frac{3}{4}$ , koji odgovaraju za montažu kratkih direktnih senzora. Kratki direktni senzor se može montirati i direktno u odabrane senzore protoka Kamstrup A/S. Lagano zategnite mesingani zavrtanj senzora (približno 4 Nm) ključem od 12 mm i osigurajte senzore plombom i žicom.





### 2.2 Kratki senzor (PL)

Čaure senzora mogu da se montiraju, npr. u zavareni muf ili – Y-lateralno pod uglom od 45°. Vrh čaure senzora mora se postaviti u centralnu tačku protoka. Temperaturene senzore treba gurnuti u čaure što dublje. Ukoliko se zahteva brza reakcija, može se koristiti pasta za provođenje toplote koja se ne stvrdnjava. Spustite plastični omotač na kabl senzora u čauru i pričvrstite kabl šraфом za plombiranje M4. Šraf se priteže samo prstima. Osigurajte čaure plombom i žicom.



### 3 Montaža senzora protoka

Pre instalacije senzora protoka, sistem bi trebalo isprati, a zatim ukloniti zaštitne čepove/plastične dijafragme sa senzora protoka.

Pravilan položaj senzora protoka proizlazi ili sa nalepnice računске jedinice ili sa ekrana, na kojem  simbolizuje položaj u dovodu, dok  ukazuje na položaj u odvodu. Pravac protoka označen je strelicom na senzoru protoka.

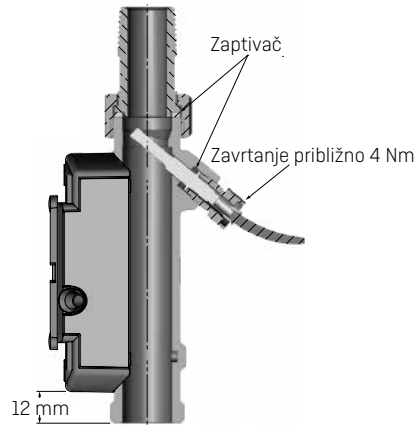
#### 3.1 Montaža niplova i kratkih direktnih senzora u senzor protoka

Senzor protoka može se koristiti bilo sa PN16 ili sa PN25 (pogledajte oznake).

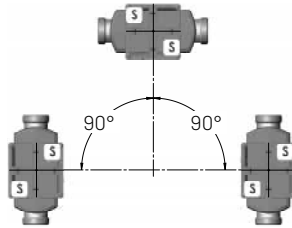
Bilo koji predviđen blind, produžetak ili navoj može se takođe koristiti i sa PN16 i sa PN25.

**U vezi sa senzorima protoka, nominalnih dimenzija G¾Bx110 mm and G1Bx110 mm, mora se proveriti da li je dužina navoja dovoljna.**

Holenderi i zaptivači se montiraju kao što je prikazano na slici. Uverite se da je zaptivač pravilno postavljen u unutrašnji deo navoja kao što je detaljno prikazano na slici.



### 3.2 Montaža ULTRAFLOW® 54 (H) (odvojena montaža)



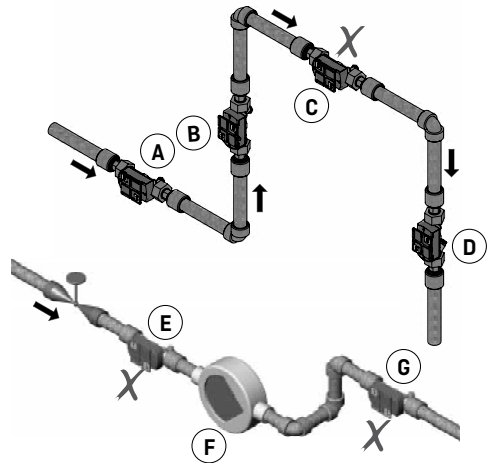
ULTRAFLOW® može biti montiran vertikalno, horizontalno ili pod uglom.



Plastično kućište trebalo bi postaviti na stranu [pri horizontalnoj montaži].

Prava deonica: merilo protoka ULTRAFLOW® ne zahteva ravnu deonicu niti na ulaznoj niti na izlaznoj cevi da bi ispunio zahteve normi MID 2014/32/EC, OIML R75:2002 i EN1434:2015. Samo u slučaju velike turbulencije ispred merila potrebno je obezbediti ravnu deonicu. Preporučujemo da se prate uputstva CEN CR 13582.

- A** Preporučeni položaj.
- B** Preporučeni položaj.
- C** Neprihvatljiv položaj zbog rizika od pojave vazduha.
- D** Prihvatljiv položaj u zatvorenim sistemima.
- E** Ne bi trebalo da se postavljaju neposredno nakon ventila, sa izuzetkom blok ventila (loptasti ventil) koji mora biti potpuno otvoren kada se ne koristi za blokiranje.
- F** Ne bi trebalo da se postavljaju ni na ulaznoj ni na izlaznoj strani pumpe.
- G** Ne bi trebalo da se postavljaju nakon dvostruke krivine na dva nivoa.



Zbog sprečavanja pojave kavitacije pritisak na izlazu senzora protoka ULTRAFLOW® mora biti min. 1,0 bara pri  $q_p$  i min. 2,0 bara pri  $q_s$ . Ovo se odnosi na temperature do približno 80 °C. Radni pritisak ULTRAFLOW® ne sme biti niži od atmosferskog pritiska (vakum).

### 3.3 Primeri instalacije (MULTICAL® montiran na ULTRAFLOW® 54 (H))

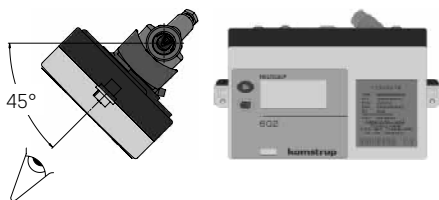
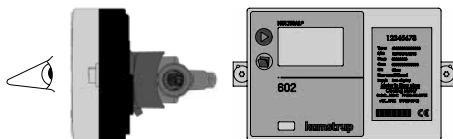
#### Instalacija u ulaznoj cevi

Kada se instalacija vrši u ulaznoj cevi, prednost može doneti okretanje ULTRAFLOW® merila za  $\pm 360^\circ$  oko ose cevi, čime se optimizira čitljivost MULTICAL® displeja pri direktnoj montaži MULTICAL® na ULTRAFLOW®.



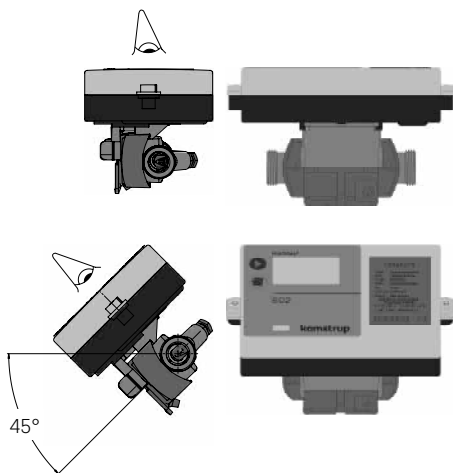
#### Instalacija u visini očiju ili na većoj visini

U slučaju instalacije na većoj visini od visine očiju, prednost može biti okretanje ULTRAFLOW® merila za  $-45^\circ$  nadole, kako bi se optimizirala čitljivost MULTICAL® displeja pri direktnoj montaži MULTICAL® na ULTRAFLOW®.

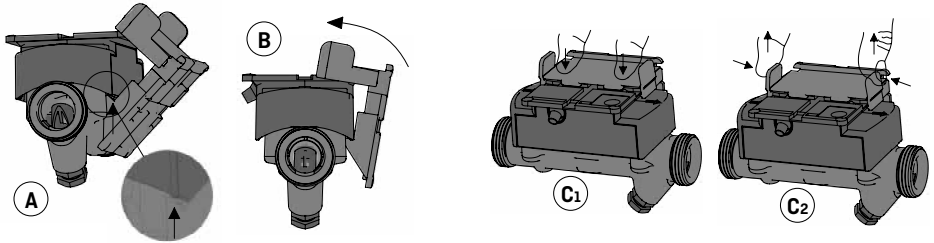


#### Prizemna instalacija

Prilikom prizemne instalacije, prednost se postiže direktnom montažom MULTICAL® na ULTRAFLOW® pomoću ugaonog fittinga (3.3.1 Montaža ugaonog fittinga, strana 9). ULTRAFLOW® se može okrenuti za  $-45^\circ$  nadole, kako bi se optimizirala čitljivost MULTICAL® displeja.



### 3.3.1 Montaža ugaonog fittinga



- A** Postavite ugaoni fitting na donju ivicu plastičnog kućišta. U tu svrhu mogu se koristiti obe strane plastičnog kućišta.
- B** Okrenite ugaoni fitting i postavite ga na plastično kućište.
- C** Zaključajte bravicu pritiskom prsta [C<sub>1</sub>]. Bravica se može otključati prstom, pritiskom i povlačenjem [C<sub>2</sub>].

## 4 Montaža računске jedinice

Računska jedinica MULTICAL® 602 može biti montirana na tri različita načina:

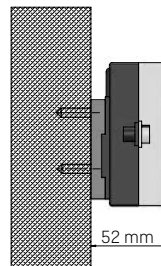
### 4.1 Kompaktna montaža

Računska jedinica se postavlja direktno na senzor protoka, pomoću ugaonog držača. Nakon montaže, računská jedinica se mora pečatiti plombom i žicom. U slučajevima velike kondenzacije (primena u hlađenju) preporučujemo montažu računské jedinice na zid. *Takođe videti poglavlje 3.2 Montaža ULTRAFLOW® 54 (H) (odvojena montaža), strana 7 i 3.3 Primeri instalacije (MULTICAL® montiran na ULTRAFLOW® 54 (H)), strana 8.*

### 4.2 Odvojena /zidna montaža

U vezi sa montažom u kondenzacionom okruženju, kao i u pogledu produženja životnog veka baterije, preporučujemo da koristite fittinge za montažu na zid.

Zidni držač vam pruža mogućnost montaže MULTICAL® 602 direktno na ravan zid. Koristite držač kao ram, kako biste na zidu obeležili i izbušili dva otvora prečnika 6 mm.



### 4.3 Montaža na panelu

MULTICAL® 602 može biti montiran direktno u elektro orman ili regulacioni orman, pomoću Kamstrupovog fittinga za montažu u orman, No. 66-99-104 [192 x 144 mm].

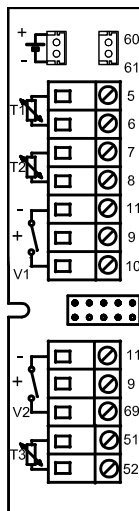
## 5 Elektro povezivanje, MULTICAL® i ULTRAFLOW®

Polaritet temperaturnih senzora T1, T2 i T3 nije bitan.

Kada se priključuje ULTRAFLOW® ili elektronska pick-up jedinica koristiti dole navedene boje za senzore protoka V1 i V2.

Senzori protoka sa Reed relej izlazom moraju se priključiti na kleme 11-10 i 11-69, ponaosob.

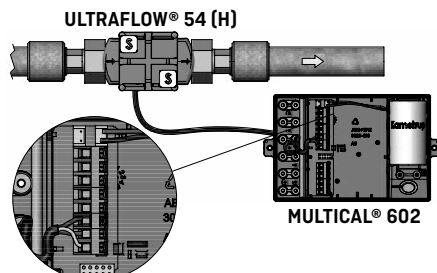
	V1	V2	
-	11	11	Plava
+	9	9	Crvena
SIG	10	69	Žuta



	Br. kleme	Standardno merenje grejanja i hlađenja	Merenje toplote i kontrola curenja	Merenje energije u otvorenim sistemima
T1	5-6	Senzor u direktnom vodu (crvena)	Senzor u direktnom vodu (crvena)	Senzor u direktnom vodu (crvena)
T2	7-8	Senzor u povratnom vodu (plava)	Senzor u povratnom vodu (plava)	Senzor u povratnom vodu (plava)
V1	11-9-10	Senzor protoka u direktnom ili povratnom vodu	Senzor protoka u direktnom vodu	Senzor protoka u direktnom vodu
V2	11-9-69	-	Senzor protoka u povratnom vodu	Senzor protoka u povratnom vodu
T3	51-52	-	Moguća temp. u rezervoaru/izmenjivaču toplote	Referentni senzor (siva)

### 5.1 Primeri povezivanja

Primeri povezivanja ULTRAFLOW® i MULTICAL® (baterijsko napajanje).



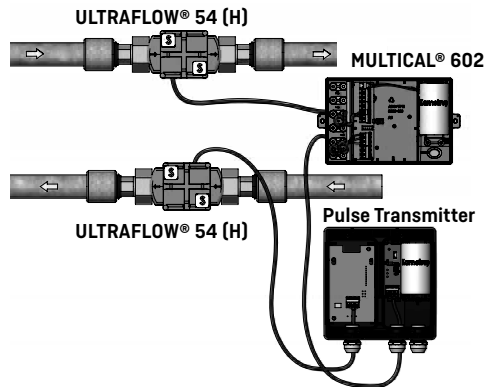
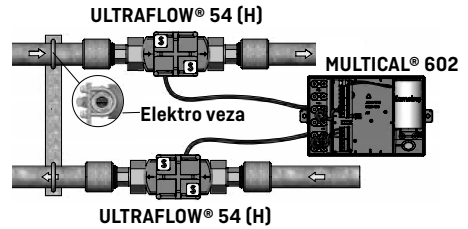
## 5.2 Merilo sa dva senzora protoka

MULTICAL® se može koristiti u instalacijama sa dva senzora protoka, uključujući detekciju curenja i otvorene sisteme. Kada se dva ULTRAFLOW® direktno povezuju na jednu računsku jedinicu MULTICAL®, zatvorena električna sprega između dve cevi treba da se sprovede pravilno. Ako se dve cevi instaliraju u izmenjivač toplote, blizu senzora protoka, izmenjivač toplote će obezbediti neophodnu elektro vezu.

- Odlazna i povratna cev su tesno električno spojene.
- Nema električnog zavarivanja.

U instalacijama gde električni spojevi nisu mogući ili gde se mogu javiti varovi u cevnom sistemu, kabl od ULTRAFLOW® mora ići kroz Pulse Transmitter sa galvaniski odvojenim izlaznim modulom, pre ulaska kabla u MULTICAL®.

- Nije neophodno da odlazna i povratna cev budu tesno spojene.
- Može biti elektrovarova\*.



## 5.3 Elektro veze Pulse Transmitter

Ukoliko se ULTRAFLOW® koristi sa drugom opremom, veza se ostvaruje preko Pulse Transmitter ili Pulse Divider. Za dalje informacije pogledajte Uputstvo za instalaciju Br. 5512-1421.

\* Elektro zavarivanje se uvek mora raditi sa uzemljenjem najbliže tački zavarivanja. Štete na merilu nastale tokom zavarivanja **nisu** pokrivena Kamstrupovom fabričkom garancijom.

## 6 Napon napajanja računске jedinice/Pulse Transmitter

---

MULTICAL® 602 se može napajati preko litijumske baterije ili preko modula 24 VAC ili 230 VAC modula napajanja.

Baterija ili modul za napajanje montira se u računsku jedinicu uz pomoć dvo-polnog priključka.

Modul za napajanje/baterija za transmitter impulsa (Pulse Transmitter) povezuje se preko dvo-polnog priključka. Za dalje informacije pogledajte Uputstvo za instalaciju Br. 5512-1421.

### 6.1 Baterijsko napajanje

MULTICAL® 602 se napaja preko litijumske baterije, D-cell. Baterija je označena sa godinom ugradnje, npr. 2014, kao i godinom proizvodnje.

Optimalno trajanje baterije se dobija ako je radna temperatura baterije ispod 30 °C, npr. montažom na zid.

Napon litijumske baterije je skoro konstantan tokom celog životnog veka (oko 3,65 V), tako da nije moguće izmeriti preostali kapacitet baterije.

Baterija se ne može i ne sme puniti, a na kratak spoj se sme stavljati samo kratko (maks. 2 sekunde). Polovne baterije moraju biti predate na propisom odobreno uništavanje u Kamstrup A/S.

### 6.2 Mrežni moduli

Moduli su pod zaštitnom klasom II. Povezani su putem dvožilnog kabla (bez uzemljenja) preko konektora na računskoj jedinici, koji se nalazi na dnu desne strane baze. Kao ulazni kabl koristite kabl sa spoljnim prečnikom od 5-10 mm i obezbedite ispravnu demontažu i montažu kablova. Max. dozvoljeni osigurač: 6 A.

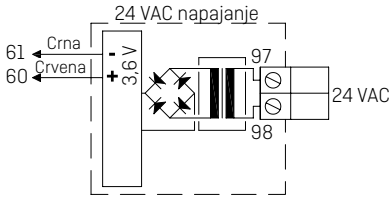
Nacionalni propisi koji se odnose na instalacije moraju se poštovati.

#### 6.2.1 Visoko strujni moduli napajanja

Ovaj modul je galvanski odvojen od glavnog napona. Modul sadrži Switch Mode Power Supply (SMPS), koji je duplo izolovan, što zahteva montiran top modul.

Moduli su dostupni u dve varijante ili za 24 VAC ili za 230 VAC povezivanje.

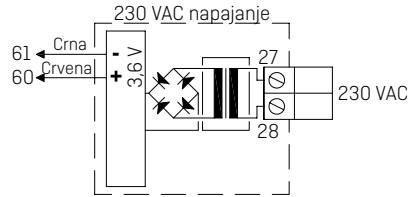
### 6.2.2 Izolovani linearni moduli napajanja



#### 24 VAC

Na primer, može da se koristi 230/24 V transformator, tip 66-99-403.

**Napomena:** MULTICAL® 602 ne može da se napaja od 24 VDC.



#### 230 VAC

Ovaj modul se koristi za povezivanje na direktnu 230 V instalaciju.

**Napomena:** Spoljno napajanje mora biti povezano na modul napajanja.

## 7 Testiranje rada

Kontrola rada se mora obaviti nakon kompletne instalacije merila toplotne energije. Otvorite ventile da bi se uspostavio protok vode u sistemu grejanja. Aktiviranjem prekidača na poklopcu, proverite na displeju da li vrednosti temperature i protoka vode odgovaraju stvarnim vrednostima.

#### Važna napomena za instalaciju:

Kada je instalacija završena i uspostavljen protok u sistemu, neophodno je, pritiskanjem na prednji taster doći do prikaza info koda i onda sačekati 15-20 sekundi dok se ne ažurira status greške priključenog (ih) senzora protoka. Ukoliko se merilo ostavi u statusu prikaza info koda, nastaviće da ga ažurira svakih 10 sekundi, u periodu od 4 minuta, nakon čega će se vratiti na prvobitni prikaz. Ova sekvencija ažuriranja može se aktivirati maksimalno 25 puta na dan (24 h), ali će započeti samo ako se merilo ostavi u prikazu info koda više od 15-20 sekundi.

Ukoliko se ovo izostavi, priključeno(a) merilo(a) neće moći da se (daljinski) očitava(ju) sve do narednog dana (npr. posle 00:00:10 po vremenu merila).

## 8 Informacioni "INFO" kodovi

MULTICAL® 602 konstantno nadzire brojne važne funkcije. U slučaju ozbiljne greške u mernom sistemu ili instalaciji, na displeju će se pojaviti "INFO" i info kod se može pročitati na ekranu, pritiskanjem tastera na prednjoj ploči sve dok se na mestu merne jedinice ne pojavi "INFO". Info kodovi se pojavljuju jedino u slučaju greške.

Info kod	Opis	Vreme odziva
0	Nema neregularnosti	-
1	Napajanje je prekinuto	-
8	Temperaturni senzor T1 je izvan mernog opsega	1...10 min.
4	Temperaturni senzor T2 je izvan mernog opsega	1...10 min.
32	Temperaturni senzor T3 je izvan mernog opsega	1...10 min.
64	Curenje u sistemu hlađenja	24 sata
256	Curenje u sistemu grejanja	24 sata
512	Pucanje cevi u sistemu grejanja	120 s.
	ULTRAFLOW® info [aktiviran kada je CCC=4XX]	
16	Senzor protoka V1, greška u komunikaciji	Nakon 1 dana (u 00:00)
1024	Senzor protoka V2, greška u komunikaciji	Nakon 1 dana (u 00:00)
2048	Senzor protoka V1, pogrešan broj impulsa	Nakon 1 dana (u 00:00)
128	Senzor protoka V2, pogrešan broj impulsa	Nakon 1 dana (u 00:00)
4096	Senzor protoka V1, preslab signal (vazduh)	Nakon 1 dana (u 00:00)
8192	Senzor protoka V2, preslab signal (vazduh)	Nakon 1 dana (u 00:00)
16384	Senzor protoka V1, pogrešan pravac protoka	Nakon 1 dana (u 00:00)
32768	Senzor protoka V2, pogrešan pravac protoka	Nakon 1 dana (u 00:00)

Ako se u isto vreme pojavljuje više grešaka, prikazaće se zbirni info kod. Ako su npr. oba temperaturna senzora izvan mernog opsega, pojaviće se info kod 12.

## 9 Plug-in modules

MULTICAL® 602 može biti proširen širokim spektrom dodatnih funkcija pomoću komunikacionih modula. Pojedini moduli su ukratko opisani u nastavku.

### 9.1 Top moduli

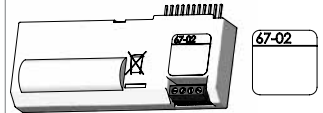
#### Tip 67-02: Proračun Δenergije i časovna memorija podataka

Ovaj top modul izračunava razliku između potisne i povratne energije, pri čemu se dobija izraz za energije PTV u otvorenim sistemima.

Razlika energija je  $dE=E4-E5$ .

Modul takođe ima i časovno očitavanje podataka.

**Priključne klemne na ovom modulu se ne koriste.**

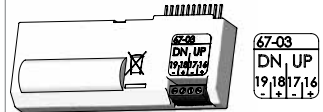


#### Tip 67-03: PQT-limiter + časovna memorija podataka

Modul ima dva impulsa izlaza koji se mogu koristiti za GORE/ DOLE upravljanje tro-tačkastim motornim pogonom ventila male brzine, preko spoljnog Solid-state releja, tip S75-90-006 i 230/24 V transformatora, tip 66-99-403. Potrebna snaga i ograničenje protoka unose se u MULTICAL® 602 pomoću programa PC-METERTOOL.

Takođe pogledajte uputstvo: 5512-498.

Modul takođe ima i časovno očitavanje podataka.



#### Tip 67-05: Izlaz podataka + memorija podataka

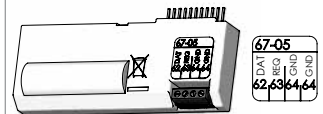
Modul ima galvanski odvojen port koji funkcioniše zajedno sa KMP protokolom. Izlaz podataka može da se koristi npr. za povezivanje eksternih komunikacionih jedinica ili druge žičane veze za komunikaciju podataka, a za koju nije celishodno da se sprovede kroz optičku komunikaciju sa prednje strane merila.

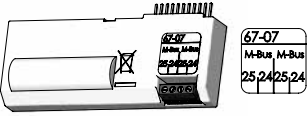
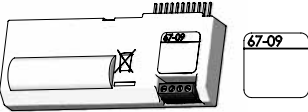
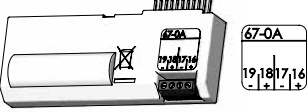
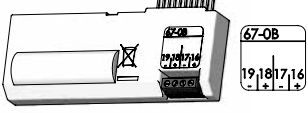
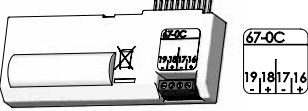
62: DATA (braon) -63: REQ (bela) -64: GND (zeleni). Koristite kabl za prenos podataka tip 66-99-106 sa 9-pinova D-sub ili tip 66-99-098 sa USB konektorom.

Modul uključuje časovnu memoriju podataka.

Samo trenutni i kumulativni podaci se mogu očitati.

Časovna/ dnevna /mesečna / godišnja memorija podataka ne može da se čita preko data porta top modula 67-05.



<p><b>Tip 67-07: M-Bus</b></p> <p>M-Bus se može priključiti u zvezdu, prsten i bus tehnologiju. U zavisnosti od M-Bus mastera i poprečnog preseka kabla, može se povezati do 250 merila sa primarnom adresom, a još više ako se koristi sekundarna adresa.</p> <p>Otpornost kabla u mreži: &lt; 29 Ohm Kapacitet kabla u mreži: &lt; 180 nF Polaritet klemna 24-25 nije značajan.</p> <p>Primarna adresa se sastoji od zadnjih brojeva korisnikovog broja (000-250). Međutim, ona se može promeniti pomoću PC programa METERTOOL.</p>	
<p><b>Tip 67-09: Proračun Δzapremine i časovna memorija podataka</b></p> <p>Ovaj top modul izračunava razliku između potisne i povratne zapremine, pri čemu se dobija zapremina PTV u otvorenim sistemima. Razlika volumena je <math>dV=V1-V2</math>.</p> <p>Ovaj modul također sadrži časovnu memoriju podataka.</p> <p><b>Priključne klemne na ovom modulu se ne koriste.</b></p>	
<p><b>Tip 67-0A: 2 impulsna izlaza za CE i CV + časovna memorija podataka + planer</b></p> <p>Ovaj top modul ima iste funkcije kao top 602-0C. Osim toga, modul može da simulira temperaturu hladne vode prema unapred zadatom programu, gde se T2, T3 ili T4 mogu programirati sa do 12 različitih datuma / temperatura godišnje.</p>	
<p><b>Tip 67-0B: 2 impulsna izlaza za CE i CV + programibilna memorija podataka</b></p> <p>RTC i impulsni izlazi u ovom modulu su identični sa funkcijama opisanim za 602-0C (pogledajte dole).</p> <p>Top modul je napravljen za upotrebu u Kamstrup-ovoj radio mreži zajedno sa High Power RadioRouter baznim modulom 6020084, očitani podaci se prenose u sistemski softver preko mrežnog RF Concentrator-a.</p>	
<p><b>Tip 602-0C: 2 impulsna izlaza za CE i CV</b></p> <p>Ovaj top modul ima dva konfigurabilna impulsna izlaza, koji se koriste za impulse zapremine i energije za merila energije grejanja, hlađenja i kombinovana merila grejanja/hlađenja. Rezolucija impulsa prati displej (određen CCC-kodom). Npr. CCC=119 (<math>q_p1,5</math>): 1 impuls/kWh i 1 impuls/0.01 m<sup>3</sup>.</p> <p>Impulsni izlazi su optoizolovani i izdržljivi na 30 VDC i 10 mA.</p> <p>Normalno energija [CE] se povezuje na 16-17, a zapremina [CV] na 18-19, ali mogu se izabrati i druge kombinacije pomoću PC programa METERTOOL HCW, koji se takođe koristi i za izbor trajanja impulsa 32 ili 100 ms.</p>	

## 9.2 Bazni moduli

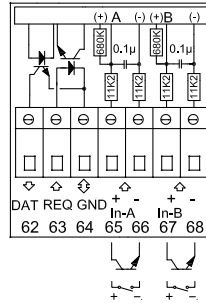
### 9.2.1 Data + impulsni ulazi, tip 67-00-10

Dat klemne se koriste za vezu npr. sa kompjuterom.

Signal je pasivan i galvanski odvojen putem opto-kaplera.

Konverzija na RS232 nivo zahteva povezivanje kabla za podatke 66-99-106 (D-Sub 9F) ili 66-99-098 (USB) sa sledećim vezama:

62	Braon	(DAT)
63	Bela	(REQ)
64	Zelena	(GND)



Impulsni ulazi se mogu koristiti za povezivanje elektrobrojila i vodomera.

Molim vas da obratite pažnju na maksimalnu frekvenciju impulsa kao i na pravilno kodiranje impulsa (I/imp. i Wh/imp.), koji se biraju pomoću FF i GG konfiguracije.

65 - 66	Ulaz A
67 - 68	Ulaz B

### 9.2.2 M-Bus + impulsni ulazi, tip: 67-00-20/27/28/29

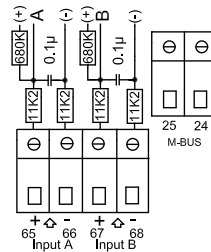
M-Bus se može postaviti u zvezdastoj, prstenastoj ili bus topologiji. U zavisnosti od napajanja M-Bus Mastera, kao i ukupnog otpora kabla, može se priključiti do 250 merila.

Otpor kabla < 29 Ohm

Kapacitet kabla < 180 nF

M-Bus mrežu potrebno je povezati sa klemama 24 i 25. Polaritet nije važan.

Na M-Bus se nalaze impulsni ulazi.



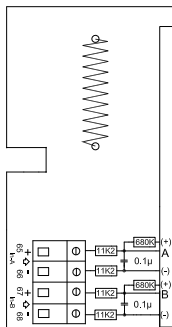
### 9.2.3 Radio + impulsni ulazi, 67-00-21/25/26

Radio modul se koristi za bežičnu komunikaciju putem slobodne radio frekvencije i dostupan je sa internom ili eksternom antenom.

Više informacija o radio modulu potražite u Tehnički opis za radio (5512-013).

Ulazni impulsi na ovom modulu su identični sa ranije opisanim impulsnim ulazima.

**Napomena:** Tip 67-00-21 obuhvata radio i ruter funkcije. RadioRouter modul (67-00-21) mora se koristiti sa mrežnim napajanjem.



### 9.2.4 Prog . baze podataka + RTC + 4 ... 20 mA ulazi + impulsni ulazi, tip 67-00-22

Modul ima mogućnost povezivanja dva transmitera pritiska na terminalima 57, 58 i 59 i može se podesiti za tekuće očitavanje ili pritisak u opsegu od 6 , 10 ili 16 bara.

Modul je spreman za daljinsko očitavanje, a podaci iz merila/modula se prenose na sistemski softver preko spoljnog GSM/GPRS modema povezanog na terminalima 62, 63 i 64 .

Pored toga, modul ima dva dodatna impulsna ulaza, VA i VB.

Modul mora imati napajanje od 24 VAC .

### 9.2.5 Analogni ulazi, tip 67-00-23

Vidi uputstvo za instalaciju 5512-369 [DK-GB-DE].

### 9.2.6 LonWorks + impulsni ulazi, tip 67-00-24

Vidi uputstvo za instalaciju 5512-396 [DK] tai 5512-403 [GB].

### 9.2.7 Bežični M-Bus + impulsni ulazi, tip 602-00-30/602-00-35/602-00-38

Radio modul je dizajniran da bude deo formiranih bežičnih Kamstrupovih M-Bus sistema za ručno očitavanje i radi na slobodnoj radio frekvencija (868 MHz) koja ne zahteva licencu.

Modul ispunjava C-mod specifikaciju iz EN13757-4 i na taj način je deo formiranih drugih sistema koji koriste bežičnu M-Bus C-mod komunikaciju.

Ovaj radio modul poseduje internu antenu i priključak za eksternu antenu, kao i dva impulsna ulaza, koji su identični sa prethodno opisanim impulsnim ulazima.

Bežični M-Bus radio predajnik je isključen pri isporuci iz fabrike. On se automatski uključuje kada jedan litar vode prođe kroz merilo. Radio predajnik se može uključiti nasilno, pomoću ugrađenog brojanika na merilu (držite pritisnuta oba prednja tastera oko 5 s. dok se ne prikaže CALL).

### 9.2.8 ZigBee® + impulsni ulazi, tip 67-00-60

ZigBee® modul se koristi za bežičnu komunikaciju i može da formira deo sistema daljinskog očitavanja, u kojem nekoliko jedinica može uzajamno da komunicira.

Impulsni ulazi ovog modula su identični prethodno opisanim impulsnim ulazima.

ZigBee® modul [67-00-60] zahteva mrežno napajanje.

### 9.2.9 Metasys N2 + impulsni ulazi, tip 67-00-62

N2 modul se koristi za prenos podataka između merila i N2 Mastera u Johnson Controls sistemu. RS-485 port je galvanski odvojen od merila.

Impulsni ulazi ovog modula su identični prethodno opisanim impulsnim ulazima.

N2 modul [67-00-62] zahteva mrežno napajanje.

### 9.2.10 SIOX modul (automatski detektuje nivo Bauda), tip 602-00-64

SIOX se koristi za očitavanje malih i srednjih grupa merila toplotne energije pomoću kabla, očitavanje podataka se vrši preko postojećeg glavnog sistema, npr. MCom, Fix ili Telefrang. Više informacija o ovom sistemu se može, na upit, dobiti od isporučioča opreme. Takođe, oprema za konfiguraciju je dostupna od strane Telefrang.

Dvožična serijska SIOX bus veza je optoizolovana od merila i povezuje se bez obzira na polaritet (tj. polaritet je nevažan). Ovaj modul se napaja preko SIOX bus. Brzina komunikacije je između 300 i 19.200 baud.

Modul automatski koristi najveću moguću brzinu komunikacije i konvertuje podatke iz KMP protokola u SIOX protokol.

### 9.2.11 BACnet® + impulsni ulazi, tip 67-00-66

BACnet® modul komunicira sa BACnet® na MS/TP preko RS-485 kao "master/slave" ili samo "slave"

BACnet® modul prenosi aktuelne podatke kao i akumulirane podatke.

Štaviše, info kodovi za generalni alarm, grešku protoka, grešku temperature, curenje fluida, pucanje cevi, vazduh u sistemu, i pogrešan smer protoka mogu biti prenešeni do BACnet® kontrolera.

Dva impulsna ulaza omogućuju konekciju i očitavanje dva dodatna merila na pr. merilo hladne vode i električne energije sa impulsnim izlazima.

### 9.2.12 Modbus RS485 RTU\* Slave Modul + impulsni ulazi, tip 67-00-67

Modbus bazni modul za MULTICAL® obezbeđuje jednostavnu integraciju sa Kamstrup-ovim merilima toplotne energije, hlađenja i vodomerima u okviru Modbus baznog sistema.

Modbus je otvoren, široko rasprostranjen i dobro uspostavljen serijski komunikacijski protokol koji se koristi u sklopu automatizacije u zgradama.

Za dodatne informacije o Modbus MS/TP pogledati Tehnički opis [DK: 5810-1267, GB: 5810-1253, DE: 5810-1268, FR: 5810-1317].

---

\* RTU: Remote Terminal Unit (Modul za daljinski prenos podataka)

### **9.2.13 GSM/GPRS modul (GSM6H), tip 602-00-80**

GSM/GPRS modul funkcioniše kao transparentni komunikacioni put između softvera za očitavanje i MULTICAL® 602 i koristi se za čitanje podataka. Modul uključuje spoljnu dual-band GSM antenu koja se mora koristiti. Sam modul ima niz svetlećih dioda koje označavaju nivo signala, i one su veoma korisne tokom instalacije. GSM/GPRS modul se mora koristiti zajedno sa visoko strujnim mrežnim modulom napajanja (230 VAC: 602-00-00-2 i 24 VAC: 602-00-00-3).

### **9.2.14 3G module (GSM8H 3G), tip 602-00-81**

Kao GSM6H, ovaj modul radi kao transparentna komunikacija između softvera i merila MULTICAL® 602 i koristi se za čitanje podataka.

Međutim, ovaj modul podržava i 2G (GSM/GPRS) i 3G (UMTS) što ga čini primenljivim u oblastima gde postoji samo 3G pokrivenost.

Ovaj modul se uvek mora koristiti zajedno sa spoljnom antenom koja pokriva 900 MHz, 1800 MHz i 2100 MHz. Modul je opremljen sa nekoliko svetlećih dioda koje pokazuju nivo signala, što je veoma korisno tokom instalacije. Dodatno, diode prikazuju da li je modul povezan na 2G ili 3G mrežu.

Za dodatne informacije o 3G modulu, pogledati brošuru: *[DK: 5810-1057, GB: 5810-1058, DE: 5810-1059, FI: 5810-1061, SE: 5810-1060]*.

Za dodatne informacije o instalaciji, pogledati uputstvo za instalaciju: *[DK: 5512-1306, GB: 5512-1407, DE: 5512-1408]*.

3G modul mora biti korišćen zajedno sa visoko strujnim mrežnim modulom napajanja (230 VAC: 602-00-00-3 ja 24 VAC: 602-00-00-4).

### **9.2.15 Ethernet/IP modul (IP201), tip 602-00-82**

IP modul radi kao transparentna komunikacija između softera za očitavanje i MULTICAL® 602 i koristi se za čitanje podataka. Ovaj modul podržava i dinamičko i statičko adresiranje. Ovo se navodi pri naručivanju ili se bira tokom naredne konfiguracije. Modul nema ugrađenu sigurnost i, prema tome, uvek se koristi povezan sa zaštitnim zidom ili NAT. Ethernet/IP modul se mora koristiti zajedno sa visoko strujnim mrežnim modulom napajanja (230 VAC: 602-00-00-2 i 24 VAC: 602-00-00-3).

### **9.2.16 High-Power RadioRouter + impulsni ulazi, tip 602-00-84**

High-Power RadioRouter modul ima ugrađen ruter i na taj način optimalno formira deo Kamstrup radio mreže, čitanje podataka se automatski prenose na sistemski softver preko mrežnog koncentratora RF jedinice. Osim toga, modul može da se čita u Kamstrup ručnim sistemima očitavanja, na primer USB Meter Reader i MULTITERM Pro.

RadioRouter modul je dostupan za rad na frekvencijama koje ne zahtevaju dozvolu i na frekvencijama koje zahtevaju izdavanja dozvola predajne snage do 500 mW. Modul je podrazumevano opremljen sa internom antenom, priključkom za eksternu antenu, i dva pomoćna impulsna ulaza. High Power RadioRouter modul (602-00-84) se mora koristiti zajedno sa visoko strujnim mrežnim modulom napajanja (230 VAC: 602-00-00-2 i 24 VAC: 602-00-00-3).

### 9.3 Pregled modula

#### MULTICAL® 602 Komunikacioni moduli #2


Tip Br.	Opis	Modul Br.
67-02	RTC + P, Q ili $\Delta t$ limiter + časovna memorija podataka	5550-860
67-03	RTC + proračun $\Delta$ energije + časovna memorija podataka	5550-860
67-05	RTC + izlaz podataka + časovna memorija podataka	5550-904
67-07	RTC + M-Bus	5550-838
67-09	RTC + proračun $\Delta$ zapremine + časovna memorija podataka	5550-860
67-0A	RTC + 2 impulsna izlaza za CE i CV + časovna memorija podataka + planer	5550-860
67-0B	RTC + 2 impulsna izlaza za CE i CV + programabilna memorija podataka	5550-942
602-0C	2 impulsna izlaza za CE i CV	5550-1163

#### MULTICAL® 602 Komunikacioni moduli #1

Tip Br.	Opis	Modul Br.
67-00-10	Data + impulsni ulazi (VA, VB)	5550-369
67-00-20	M-Bus modul + impulsni ulazi	5550-831
67-00-21	Radio Ruter modul + impulsni ulazi	5550-805
67-00-22	Prog. baza podataka + RTC + 4...20mA ulazi + impulsni ulazi	5550-925
67-00-23	0/4...20 mA izlazi	5550-1005
67-00-24	LonWorks modul, FTT-10A + impulsni ulazi	5550-1128
67-00-25	Radio + impulsni ulazi (VA, VB) (ugrađena antena)	5550-608
67-00-26	Radio + impulsni ulazi (VA, VB) (za spoljnu antenu)	5550-640
67-00-27	M-Bus modul - alternativni registri + impulsni ulazi	5550-997
67-00-28	M-Bus modul sa srednjim paketom podataka + impulsni ulazi	5550-1104
67-00-29	M-Bus modul - MULTICAL® III kompatibilni podaci + impulsni ulazi	5550-1125
602-00-30	Bežični M-bus, C1, standardni registri, enkriptovani, 868 MHz, ugrađena i spoljna antena, impulsni ulazi	5550-1205
602-00-35	Bežični M-Bus, C1, alternativni registri, enkriptovani, 868 MHz, ugrađena i spoljna antena, impulsni ulazi	5550-1206
602-00-38	Bežični M-Bus, C1, fiksna mreža, kodiran, 868 MHz, interna i eksterna antena, impulsni ulazi	5550-1356
67-00-60	ZigBee® 2.4 GHz sa internom antenom + impulsni ulazi	5550-992
67-00-62	Metasys N2 [RS-485] + impulsni ulazi	5550-1110
602-00-64	BACnet MS/TP [B-ASC] RS-485 + impulsni ulazi	5920-193
67-00-66	BACnet® MS/TP [B-ASC] RS485 + impulsni ulazi	5550-1240
67-00-67	ModBus RTU + impulsni ulazi	5550-1277
602-00-80	GSM/GPRS modul [GSM6H]	5550-1137
602-00-81	3G GSM/GPRS modul [GSM8H]	5550-1209
602-00-82	Ethernet/IP modul [IP201]	5550-844
602-00-84	High Power RadioRouter + impulsni ulazi	5550-1116


## 10 Setovanje preko prednjih tastera

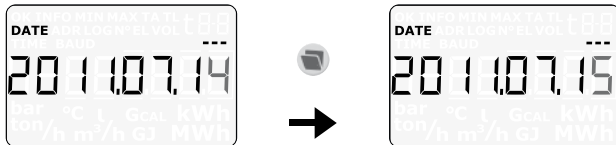
Datum, vreme i primarna M-Bus adresa se mogu podešavati pomoću prednjih tastera na računskoj jedinici.


- 1 Na displeju odaberi veličinu koju želiš da promeniš.
- 2 Podigni poklopac računске jedinice.
- 3 Sačekaj dok se merilo ne isključi (do 2,5 minuta). Ne pritiskaj ni jedno dugme.
- 4 Dok vraćaš poklopac na bazu, drži glavni taster  pritisnut sve dok se ne linije na displeju.
- 5 Sada je aktiviran meni za podešavanje.

Pošto je meni za setovanje aktivan, očitavanje koje želite da promenite prikazano je sa trepćućom krajnjom desnom cifrom:




Vrednost cifre koja trepće može da se menja pritiskom na donji taster . Cifra se povećava za jedan svaki put kada se pritisne taster, a posle 9 kreće od 0:



Pritiskom na glavni taster  prelazi se na sledeću cifru gledano sa desna na levo:



Aktivna cifra trepće i ona se može menjati pritiskom na donji taster . Idite na prvi broj sa desne strane pomoću glavnog tastera .

Kada se vrednost prikazane veličine promeni, izađite pomoću glavnog tastera  tako što ga držite kontinualno, oko 10 sec.

Treba proveriti da li je postavljena ispravna vrednost. Ako jeste, vrednost je sačuvana i nova vrednost se prikazuje zajedno sa "OK" simbolom. Ako to nije slučaj, prikazaće se stara vrednost bez "OK" simbola i displej se vraća na osnovno čitanje.

# Uputstvo za korišćenje

## Merjenje energije

MULTICAL® 602 funkcioniše na sledeći način:


**Senzor protoka** registruje količinu protoka vode kroz sistem daljinskog grejanja u m<sup>3</sup> (kubni metar).

**Par temperaturnih senzora** postavlja se u dolaznu i povratnu cev i registruju pothlađivanje, tj. razliku između dolazne i povratne temperature.

**MULTICAL® 602** obračunava predetu/oduzetu količinu toplote na osnovu protake zapremine i razlike temperatura u daljinskim sistemima grejanja/hlađenja.

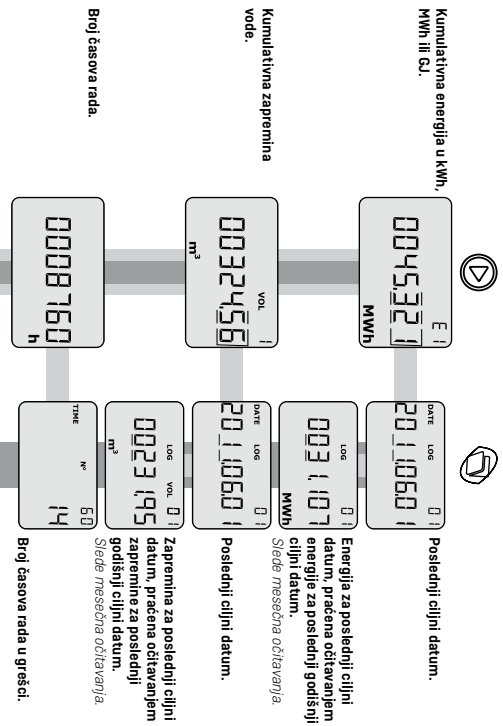
## Očitavanja

Pritiskom na prednji taster  pojavljuje se novo očitavanje.

Pritiskom na donji prednji taster  prikazuje se istorija podataka i srednje vrednosti.

Četiri minuta nakon poslednjeg pritiska na prednji taster, merilo se automatski prebacuje na kumulativnu energiju.

## Prikazi na ekranu

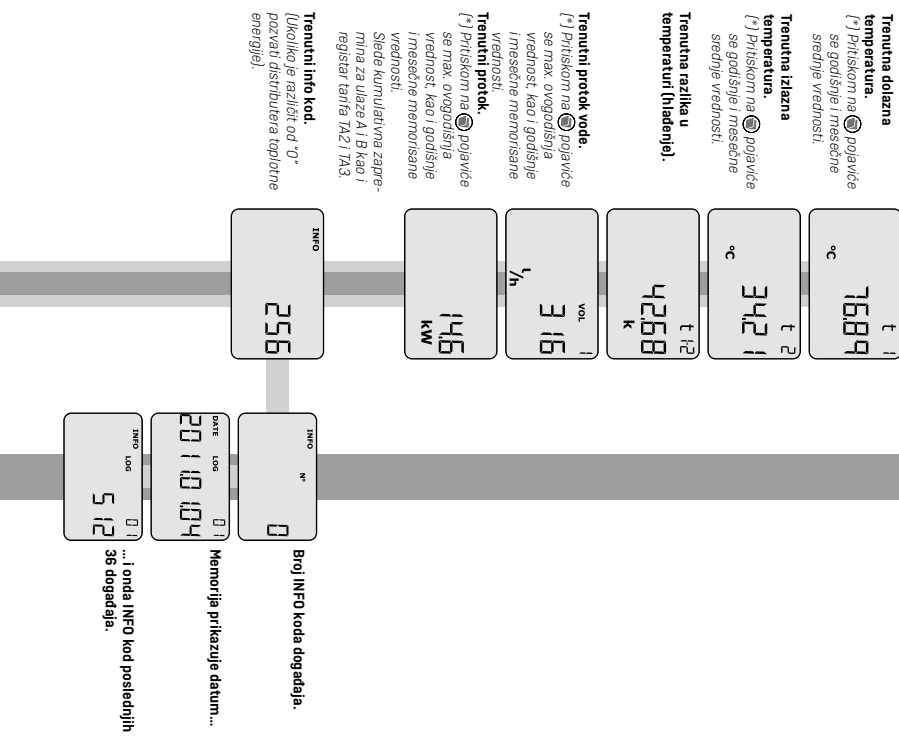


The screenshot shows the following data on the display:

- Top row: **E 1** (Energy), **004532.1** (MWh), **20.1.1060.1** (DATE), **0 1** (LOC).
- Second row: **0 1** (LOC), **003.1107** (MWh), **20.1.1060.1** (DATE), **0 1** (LOC).
- Third row: **0 1** (LOC), **0023.195** (m<sup>3</sup>), **20.1.1060.1** (DATE), **0 1** (LOC).
- Bottom row: **0008760** (h), **60** (TIME), **14** (N°).

Labels and descriptions below the display:





- Kumulativna energija u kWh, MWh ili GJ.**
- Poslednji ciljni datum.**
- Energija za poslednji ciljni datum, praćena očitavanjem energije za poslednji godišnji ciljni datum.**
- Slede mesecna očitavanja.**
- Poslednji ciljni datum.**
- Zapremina za poslednji ciljni datum, praćena očitavanjem zapremine za poslednji godišnji ciljni datum.**
- Slede mesecna očitavanja.**
- Broj časovna rada.**
- Broj časovna rada u grešci.**



The screenshot shows the following data on the display:

- Top row: **t 1** (Temperature), **76.89** (°C), **76.89** (°C).
- Second row: **t 2** (Temperature), **34.21** (°C), **34.21** (°C).
- Third row: **t 1-2** (Temperature difference), **42.68** (K), **42.68** (K).
- Fourth row: **vol. 1** (Flow rate), **3.16** (l/h), **3.16** (l/h).
- Fifth row: **vol. 1** (Flow rate), **14.6** (kW), **14.6** (kW).
- Bottom row: **INFO** (INFO), **0** (N°), **0** (N°).

Labels and descriptions below the display:

- Trenutna dolazna temperatura.**
- (\*) Pritiskom na  pojavljuje se godišnje i mesecne srednje vrednosti.**
- Trenutna izazna temperatura.**
- (\*) Pritiskom na  pojavljuje se godišnje i mesecne srednje vrednosti.**
- Trenutna razlika u temperaturi (hlađenje).**
- Trenutni protok vode.**
- (\*) Pritiskom na  pojavljuje se max. ovogodišnja vrednost, kao i godišnje i mesecne memorisane vrednosti.**
- Trenutni protok.**
- (\*) Pritiskom na  pojavljuje se max. ovogodišnja vrednost, kao i godišnje i mesecne memorisane vrednosti.**
- Slede kumulativna zapremina za ulazne A i B kao i registar tarifa TA21 TA3.**
- Trenutni info kod.**
- (koliko) je razlika od "0" poziciji distributera toplote energije).**
- Broj INFO koda događaja.**
- Memorija prikazuje datum...**
- ... i onda INFO kod poslednjih 36 događaja.**

