

Uputstvo za montažu i rukovanje

MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW®



## MID oznake

---

### Dozvoljeni radni uvjeti / mjerna područja

Računska jedinica	θ: 2 °C...180 °C	Δθ: 3K...170K
Par termometara	θ: 10 °C...150 °C	Δθ: 3K...140K
Protokomjer	θ: 15 °C...130 °C	

### Mehaničko okruženje

M1 [fiksna instalacija sa minimalnim vibracijama].

M2 [značajna ili visoka razina vibracija i udaraca – Jedino protokomjer tip 65-5-XXHX-XXX].

### Elektromagnetsko okruženje

E1 i E2 [kućište/laka industrija i industrija]. Signalni kablovi mjerila moraju biti udaljeni od ostalih instalacija min. 25 cm.

### Klimatsko okruženje

Mora se montirati u okruženju nekondenzirajuće vlage i u zatvorenim prostorima. Temperatura prostora mora biti između 5...55 °C.

### Održavanje i popravak

Distributer toplinske energije može zamijeniti komunikacijski modul, bateriju i par termometara. Protokomjer se ovjerava posebno i može prema tome biti odvojen od računске jedinice.

Ostali popravci podliježu ponovnoj ovjeri u akreditiranom laboratoriju.

MULTICAL® 602, tip 602-B/C/D se mora spojiti na par termometara tip Pt500.

MULTICAL® 602, type 602-A se mora spojiti na par termometara tip Pt100.

MULTICAL® 602, tip 602-A/B/C se može spojiti na protokomjer tip ULTRAFLOW® ili na protokomjer sa reed kontaktnim izlazom.

MULTICAL® 602, tip 602-D mora se spojiti na protokomjer sa aktivnim impulsnim izlazom od 24 V.

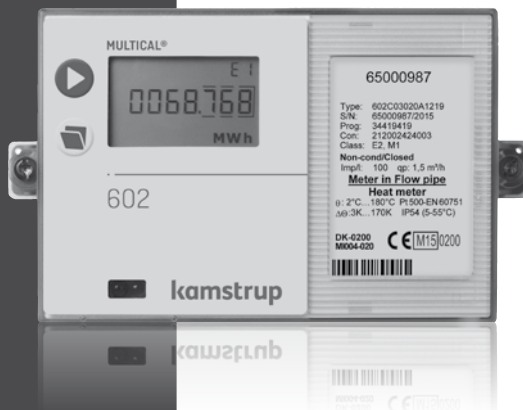
Bez obzira na tip protokomjera, "impulsi/litre" moraju biti isti u protokomjeru i računskoj jedinici.

### Baterija za zamjenu

Kamstrup tip 1606064.

Uputstvo za montažu

## MULTICAL® 602 & ULTRAFLOW®



## Sadržaj

---

1	Opće informacije	4	5.1	Primjer za spajanje	13	
2	Montaža termometara	5	5.2	Mjerilo topline sa dva protokomjera	14	
	2.1	Par termometara za ugradnju u zaštitnu cijev	5	5.3	Električno spajanje Pulse Transmitter	15
	2.2	Kratki direktni par termometara	6	6	Napajanje računске jedinice/ Pulse Transmitter-a	15
3	Montaža protokomjera	7	6.1	Baterijsko napajanje	15	
	3.1	Montaža protokomjera ULTRAFLOW® ≤ DN125	9	6.2	Moduli za mrežno napajanje	15
	3.2	Montaža protokomjera ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150	9	7	Testiranje ispravnosti rada mjerila	16
	3.3	Primjeri za montažu	10	8	Informativni kodovi "INFO"	17
4	Montaža računске jedinice	11	9	Utični moduli	18	
	4.1	Kompaktna montaža	11	9.1	Top moduli (nalaze se u gornjem dijelu-poklopcu računске jedinice)	18
	4.2	Odvojena/zidna montaža	11	9.2	Osnovni moduli (nalaze se u donjem dijelu- postolju računске jedinice)	20
	4.3	Montaža na panel	11	9.3	Pregled modula	24
5	Električno spajanje, MULTICAL® i ULTRAFLOW®	12	10	Podешavanje preko prednjih tipki	25	

## 1 Opće informacije

---

**⚠ Prije montaže mjerila pročitajte ovo uputstvo.**

**Kamstrupove garancijske obveze ne važe u slučaju nepravilne montaže.**

Molimo vas da se pridržavate slijedećih montažnih uvjeta:

- Klasa tlaka za ULTRAFLOW®: PN16/PN25/PN40, vidi oznaku. Oznaka na protokomjeru se ne odnosi na ostalu priloženu opremu.
- Klasa tlaka Kamstrupovog para termometara tip DS: PN16
- Klasa tlaka Kamstrupovih zaštitnih cijevi: PN25/PN40 – ovisno o tipu

Na temperaturama medija iznad 90 °C preporučamo uporabu prirubničkih mjerila kao i montažu računске jedinice MULTICAL® 602 na zid.

## 2 Montaža termometara

Termometri koji se koriste za mjerenje temperature u polazu i povratu su upareni termometri i ne smiju se rasparivati.

Termometri su obično tvornički spojeni sa računskom jedinicom MULTICAL® 602.

U skladu sa EN 1434 ili OIML R75 dužina kablova se ne smije mijenjati. Ako je neophodno, termometri se uvijek moraju mijenjati u paru.

Termometar sa crvenom oznakom montira se u polaznu cijev. Drugi termometar, označen sa plavom oznakom, montira se u povratnu cijev (vidi paragraf 5, strana 12).

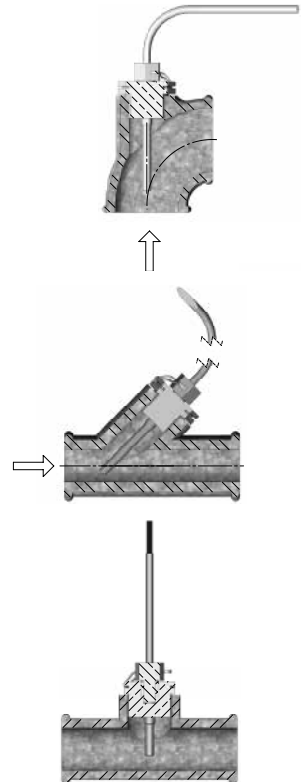
**Opaska:** Kablovi termometra se ne smiju vući. Budite svjesni toga prilikom spajanja kablova.

### 2.1 Par termometara za ugradnju u zaštitnu cijev

Preporuča se montaža zaštitnih cijevi u T-komad ili pod kutem od 45°. Vrh zaštitne cijevi mora biti usmjeren prema smjeru strujanja i smješten u sredini vodenog toka.

Termometri se moraju montirati tako da njihov vrh dotiče dno zaštine cijevi. Ako se zahtjeva brzo vrijeme odziva može se koristiti posebna pasta za vođenje topline.

Gurnite plastičnu zaštitnu cijev na termometru u zaštitnu cijev i učvrstite kabel sa priloženim M4 vijkom za plombiranje. Zategnite vijak sa prstima. Plombirajte vijak sa plombom i žicom.

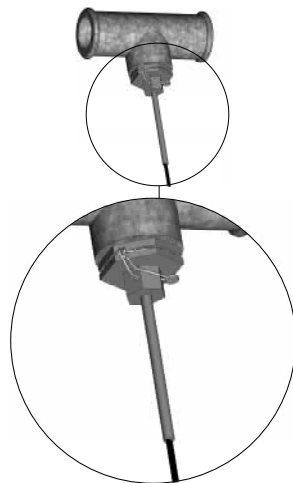


## 2.2 Kratki direktni par termometara

Kratki direktni termometri mogu se montirati u specijalne kuglaste ventile ili u specijalne T-cijevi. Obadva sa navojem do R1 i unutarnjim M10 navojem za montažu kratkog direktnog termometra.

Za montažu u postojeće instalacije grijanja sa standardnim kutnim T-komadima, Kamstrup A/S može isporučiti mesingane nipple R $\frac{1}{2}$  i R $\frac{3}{4}$  za montažu kratkih direktnih termometara.

Kratki direktni termometri mogu se također montirati direktno u sve Kamstrupove protokomjere sa navojnim priključcima G $\frac{1}{2}$  i G1. Zategnite lagano maticu termometra (cca. 4 Nm) koristeći ključ 12 mm i plombirajte termometar sa plombom i žicom.

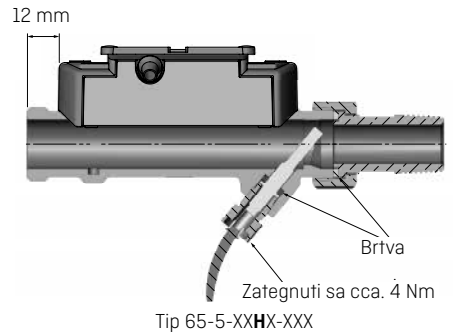
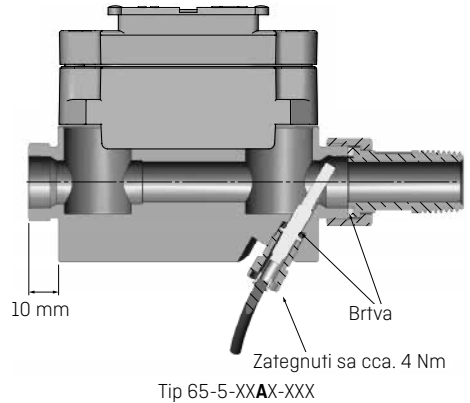


### 3 Montaža protokomjera

Prije montaže protokomjera sistem treba isprati a zaštitne plastične membrane ukloniti sa protokomjera.

Ispravno mjesto montaže protokomjera (polaz ili povrat) označeno je na prednjoj naljepnici na računskoj jedinici MULTICAL® 602. Smjer protoka označen je na bočnoj strani protokomjera.

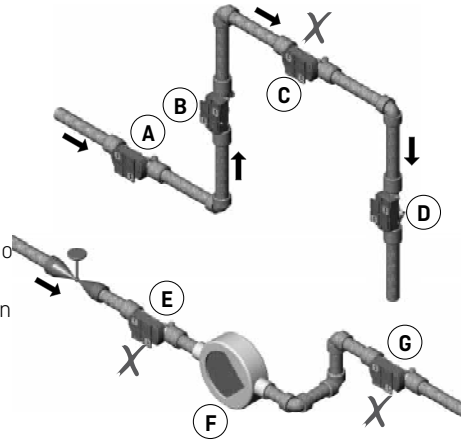
**Kod spojeva sa G $\frac{1}{4}$  x 110 mm i G1 x 110 mm treba provjeriti dali je dovoljna dužina navoja. Vidi slike desno.**



Holenderi i brtve se montiraju kao što je prikazano na gornjem crtežu.

Ravni dio na ulazu: ULTRAFLW® ne zahtjeva ravni dio niti na ulazu niti na izlazu prema Measuring Instruments Directive (MID) 2004/22/ EC, OIML R75:2002 i EN 1434:2007. Ravni dio na ulazu biti će potreban jedino u slučaju velikih poremećaja protoka prije protokomjera. Preporučamo pridržavati se uputa CEN CR 13582.

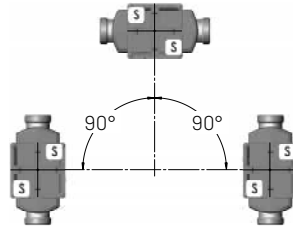
- A** Preporučeni položaj protokomjera.
- B** Preporučeni položaj protokomjera.
- C** Neprihvatljiv položaj zbog rizika od pojave zraka u protokomjeru.
- D** Prihvatljivo u zatvorenim sistemima. Neprihvatljiv položaj u otvorenim sistemima zbog rizika pojave zraka u sistemu.
- E** Protokomjer se ne smije montirati neposredno iza ventila, sa iznimkom zapornog ventila (kuglastog tipa) koji mora biti potpuno otvoren kada se ne koristi u svrhu zatvaranja.
- F** Protokomjer se ne smije montirati na usisnoj strain pumpe.
- G** Protokomjer se ne smije montirati iza dvostrukog koljena u dvije razine.



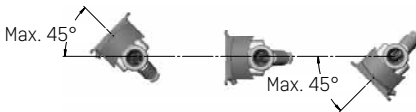
U cilju izbjegavanja kavitacije stražnji pritisak (pritisak na izlazu iz protokomjera) kod ULTRAFLOW®-a mora biti min. 1.5 bar kod  $q_p$  i min. 2.5 bar kod  $q_s$ . To se primjenjuje za temperature do približno 80 °C.

ULTRAFLOW® se ne smije izložiti pritisku nižem od pritiska okoline (vakuum).

### 3.1 Montaža protokomjera ULTRAFLOW® ≤ DN125

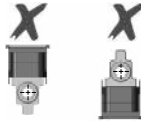


ULTRAFLOW® se može montirati vertikalno, horizontalno ili pod kutem.



Plastična kutija sa elektronikom mora se smjestiti bočno (kod horizontalne montaže).

ULTRAFLOW® se može zakrenuti do  $\pm 45^\circ$  u odnosu na os cijevi.



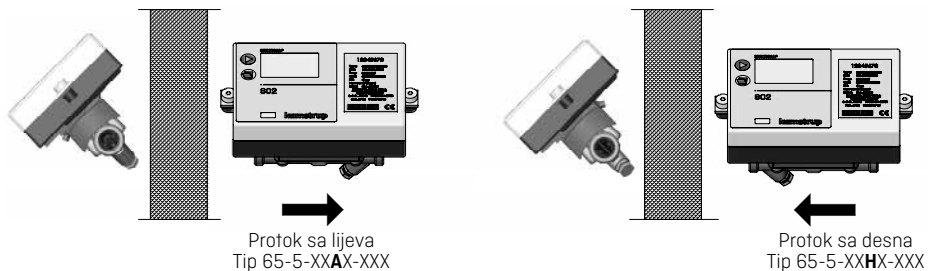
ULTRAFLOW® se ne smije montirati sa plastičnom kutijom prema gore ili prema dolje.

### 3.2 Montaža protokomjera ULTRAFLOW® 54 ≥ DN150

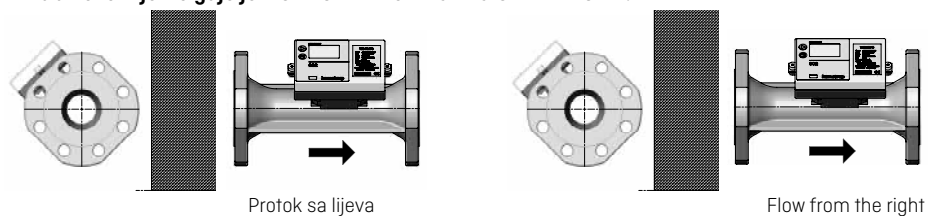
Vidi upute za montažu No. 5512-887.

### 3.3 Primjeri za montažu

#### Navojno mjerilo gdje je MULTICAL® montiran na ULTRAFLOW®.



#### Prirubničko mjerilo gdje je MULTICAL® montiran na ULTRAFLOW®.



MULTICAL® 602 se može montirati na dvije pozicije ovisno o kutnom fittingu.

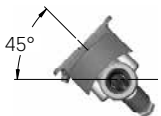
Kutni fitting tip 30-26-252 se naručuje odvojeno.



#### 3.3.1 Vlaga i kondenzacija

Ako se ULTRAFLOW® montira u vlažnoj okolini mora se okrenuti 45° u odnosu na os cijevi, kao što je prikazano na nacrtu ispod.

Ako postoji rizik od kondenzacije, npr. u rashladnim sistemima, tada se mora koristiti ULTRAFLOW® koji je zaštićen protiv kondenzacije.



## 4 Montaža računске jedinice

---

Računska jedinica MULTICAL® 602 može se montirati na tri različita načina:

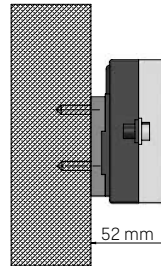
### 4.1 Kompaktna montaža

Računska jedinica je montirana direktno na protokomjer, npr. preko kutnog nosača. Kada je montirana, računska jedinica se plombira sa plombom. U slučaju jake kondenzacije (npr. kod hlađenja) preporučamo zidnu montažu računске jedinice. *Vidi točku 3.1 Montaža protokomjera ULTRAFLW® ≤ DN125, stranica 9.*

### 4.2 Odvojena/zidna montaža

Zbog montaže u kondenzacijskim okruženjima kao i u svrhu produženja životnog vijeka baterije, preporučujemo upotrebu zidnog nosača.

Zidni nosač omogućuje montažu MULTICAL®-a 602 izravno na svaki zid. Koristite nosač kao šablonu za označavanje mjesta za bušenje dvije rupe promjera 6 mm u zidu.



### 4.3 Montaža na panel

MULTICAL® 602 se može montirati direktno na panele ili upravljačke panele, pomoću Kamstrupovog kita za panelsku montažu, No. 66-99-104 [192 x 144 mm].

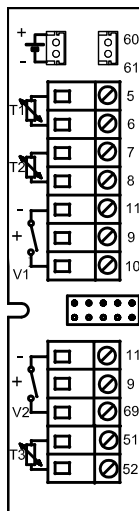
## 5 Električno spajanje, MULTICAL® i ULTRAFLOW®

Polaritet termometara T1, T2 i T3 nije važan.

Protokomjeri V1 i V2 dolju spomenutih boja se koriste kod spajanja protokomjera ULTRAFLOW® pick-up elektronskih jedinica.

Protokomjeri sa izlazima sa reed prekidačima su spojeni na stezaljke 11-10 odnosno 11-69.

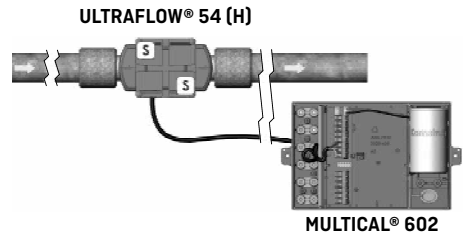
	V1	V2	
-	11	11	Plavo
+	9	9	Crveno
SIG	10	69	Žuto



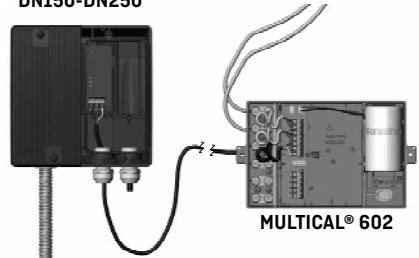
Stezaljka no.	Standardno mjerenje topline i hlađenja	Mjerenje topline i ispitivanje curenja	Mjerenje energije u otvorenim sistemima
T1 5-6	Termometar u polazu (crveno)	Termometar u povratu (crveno)	Termometar u polazu (crveno)
T2 7-8	Termometar u povratu (plavo)	Termometar u povratu (plavo)	Termometar u povratu (plavo)
V1 11-9-10	Protokomjer u polazu ili povratu	Protokomjer u polazu	Protokomjer u polazu
V2 11-9-69	-	Protokomjer u povratu	Protokomjer u povratu
T3 51-52	-	Rezervoar/izmjenjivač ako ga ima	Referentni termometar (sivi)

## 5.1 Primjer za spajanje

Primjeri za spajanje ULTRAFLOW®-a i MULTICAL®-a (baterijski napajan).

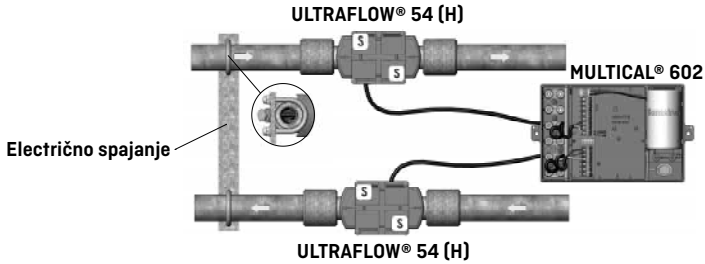


**ULTRAFLOW® 54  
DN150-DN250**



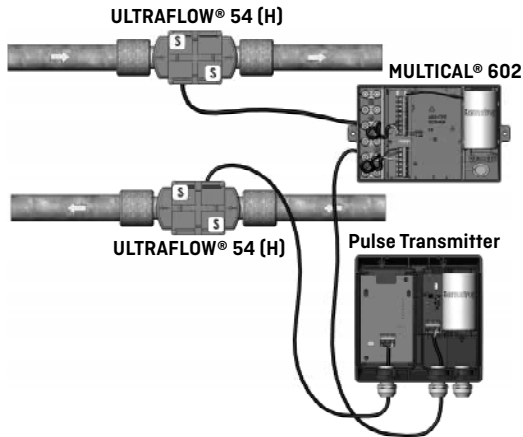
## 5.2 Mjerilo topline sa dva protokomjera

MULTICAL® 602 se može koristiti za različite primjene sa dva protokomjera, uključujući primjenu pronalazjenja curenja i primjenu u otvorenim sistemima. Kada su dva ULTRAFLOW®-a direktno spojena na jedan MULTICAL® 602, pravilo je da se dvije cijevi moraju električki spojiti. Ako su dvije cijevi spojene na izmjenjivač topline blizu protokomjera, tada će izmjenjivač topline osigurati neophodno električko spajanje.



- Polazna i povratna cijev su blisko električki spojene.
- Električno zavarivanje nije dozvoljeno (nakon montaže mjerila).

U instalacijama gdje električko spajanje nije moguće ili gdje postoji mogućnost zavarivanja na cijevima u sistemu, kabel iz ULTRAFLOW®-a mora ići preko Pulse Transmitter sa galvanskim odvajanjem prije nego se spoji sa računskom jedinicom MULTICAL® 602.



- Polaznu i povratnu cijev nije neophodno kratko spojiti.
- Dozvoljeno električno zavarivanje\*.

\* Električno zavarivanje se mora uvijek izvoditi sa točkom uzemljenja što bliže mjestu zavarivanja. Oštećenja mjerila uzrokovana zavarivanjem **nisu** pokrivena tvorničkom garancijom.

### 5.3 Električno spajanje Pulse Transmitter

Ako se ULTRAFLOW® 54 koristi za drugu opremu, spajanje mora biti izvedeno preko Transmittera Impulsa ili Razdjelnika Impulsa. Za daljnje informacije vidi uputstvo za montažu br. 5512-1421.

## 6 Napajanje računске jedinice/Pulse Transmitter-a

---

MULTICAL® 602 se može napajati preko ugrađene litijeve baterije ili preko ugrađenih modula za mrežno napajanje 24 VAC ili 230 VAC.

Baterija ili modul napajanja spojeni su preko dvo-polne utičnice na stezaljke računске jedinice. Za Transmitter Impulsa napajanje je spojeno preko dvo-polnog utikača. Za daljnje informacije vidi uputstvo za montažu br. 5512-1421.

### 6.1 Baterijsko napajanje

MULTICAL® 602 je spojen na litijevu bateriju, D-cell. Baterija je označena sa godinom montaže u računsku jedinicu, npr. 2011, kao i sa godinom proizvodnje.

Optimalni vijek trajanja baterije dobije se držanjem baterije na temperaturi ispod 30 °C, npr. kada je računska jedinica montirana na zid.

Napon litijeve baterije je gotovo stalan za vrijeme životnog vijeka baterije (približno 3,65 V). Zbog toga nije moguće odrediti preostali kapacitet baterije mjerenjem napona.

Baterija se ne može i ne smije puniti i može biti kratko spojena kratkotrajno (max. 2 sekunde). Iskorištene baterije moraju se predati ovlaštenoj firmi za zbrinjavanje takve vrste otpada, npr. firmi Kamstrup A/S.

### 6.2 Moduli za mrežno napajanje

Moduli imaju klasu zaštite II. Spojeni su preko dvožičnog kabela (bez uzemljenja) provučenog kroz uvodnice smještene sa desne strane podnožja računске jedinice. Koristite kabel za spajanje vanjskog promjera 5-10 mm i osigurajte njegovu ispravnu demontažu i montažu.

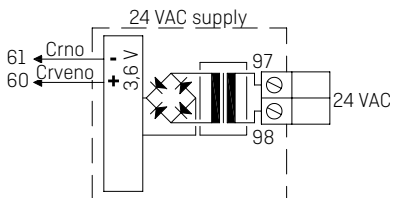
Maks. dozvoljeni osigurač: 6 A

Moraju se poštivati državni propisi o montaži električnih instalacija.

#### 6.2.1 Moduli za napajanje visoke snage

Moduli su galvanski odvojeni od mrežnog napajanja. Moduli posjeduju Switch Mode Power Supply (SMPS), što osigurava dvostruku izolaciju kada je montiran gornji dio računске jedinice. Moduli su dostupni u dvije varijante, 24 VAC ili 230 VAC.

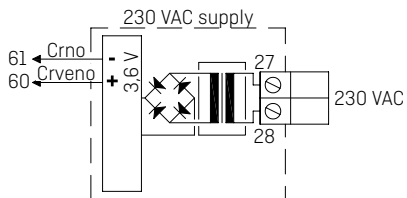
## 6.2.2 Izolirani linearni moduli za napajanje



### 24 VAC

Npr. može se koristiti transformator 230/24 V, tip 66-99-403.

**Opaska:** MULTICAL® 602 se ne može napajati sa 24 VDC.



### 230 VAC

Ovaj modul se koristi kod direktnog mrežnog napajanja.

**Opaska:** Vanjsko napajanje se mora spojiti na modul za napajanje.

## 7 Testiranje ispravnosti rada mjerila

Nakon kompletne montaže mjerila provedite provjeru ispravnosti rada mjerila. Otvorite ventile kako bi uspostavili protok kroz sistem grijanja. Pritisnite tipku na računskoj jedinici MULTICAL® 602 i provjerite dali temperature i protok imaju očekivane vrijednosti.

### Važna opaska za montažu:

Kada je montaža završena i uspostavljen protok u sistemu, neophodno je aktivirati prednju tipku dok se na displeju ne pojavi info kod. Tada treba čekati 15-20 sekundi da bi se obnovio info kod status spojenog protokomjera. Kada se mjerilo ostavi da displej pokazuje info kod, tada će mjerilo nastavljati obnavljati status mjerila svakih 10 sekundi, u periodu od 4 min., prije nego se vrati na prvo pokazivanje displeja. Ovaj postupak obnavljanja može se aktivirati najviše 25 puta na dan (unutar 24 sata), ali postupak će jedino početi ako se mjerilo drži na stanju displeja info kod, duže od 15-20 sekundi.

Ako se propusti izvršiti ovaj postupak, status spojenog protokomjera se ne može (daljinski) očitati jedan dan nakon što je mjerilo montirano.

## 8 Informativni kodovi "INFO"

MULTICAL® 602 neprestano nadzire određen broj važnih funkcija mjerila. U slučaju ozbiljnih grešaka u mjernom sistemu ili instalaciji, prikazuje se "INFO" i info-kod se može pročitati pritiskom na prednju gornju tipku dok je na displeju prikazana obavijest "INFO". Info kod se pokazuje na displeju samo kod postojanja greške.

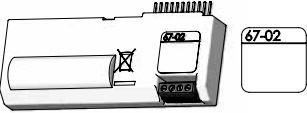
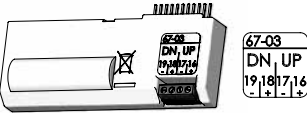
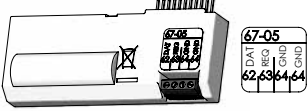
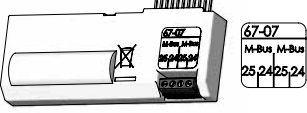
Info kod	Opis	Vrijeme odziva
0	Nema neispravnost	-
1	Napajanje je bilo prekinuto	-
8	Termometar T1 izvan mjernog područja	1...10 min.
4	Termometar T2 izvan mjernog područja	1...10 min.
32	Termometar T3 izvan mjernog područja	1...10 min.
64	Curenje u sistemu hladne vode	24 sata
256	Curenje u sistemu grijanja	24 sata
512	Puknuće cijevi u sistemu grijanja	120 sek.
	ULTRAFLOW® info (mora se aktivirati CCC=4XX)	
16	Protokomjer V1, komunikacijska greška	Nakon jednog dana (00:00)
1024	Protokomjer V2, komunikacijska greška	Nakon jednog dana (00:00)
2048	Protokomjer V1, pogrešna konfiguracija impulsa	Nakon jednog dana (00:00)
128	Protokomjer V2, pogrešna konfiguracija impulsa	Nakon jednog dana (00:00)
4096	Protokomjer V1, preslabi signal (zrak)	Nakon jednog dana (00:00)
8192	Protokomjer V2, preslabi signal (zrak)	Nakon jednog dana (00:00)
16384	Protokomjer V1, krivi smjer protoka	Nakon jednog dana (00:00)
32768	Protokomjer V2, krivi smjer protoka	Nakon jednog dana (00:00)

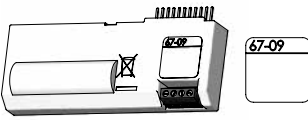
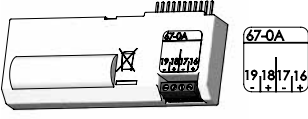
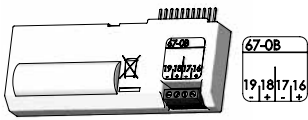
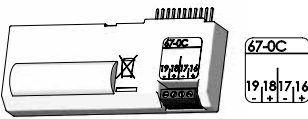
Ako se nekoliko info kodova pojavi istovremeno, na displeju se pokazuje zbroj info kodova. Ako su npr. obadva termometra izvan mjernog područja, na displeju je prikazan info kod 12.

## 9 Utični moduli

MULTICAL® 602 može proširiti svoje mogućnosti upotrebom utičnih modula. Pojedinačni moduli su ukratko opisani u nastavku.

### 9.1 Top moduli (nalaze se u gornjem dijelu-poklopcu računске jedinice)

<p><b>Tip 67-02: Loger izračuna energije i satnih podataka</b></p> <p>Ovaj top modul izračunava razliku energije između polaza i povrata, čime se dobije energija u otvorenim sistemima. Razlika energija <math>dE=E4-E5</math>. Modul također sadrži loger sa satnim podacima. <b>Stezaljke na ovom modulu se ne upotrebljavaju.</b></p>	
<p><b>Tip 67-03: PQT-limiter (ograničivač snage i protoka) + loger satnih podataka</b></p> <p>Modul ima dva impulsna izlaza koji se mogu koristiti za OTVARANJE/ ZATVARANJE motornog ventila sa tropoložajnom regulacijom preko poluvodičkog releja, tip S75-90-006 i transformatora 230/24 V, tip 66-99-403. Zahtjevane granice snage i protoka upisuju se u MULTICAL® 602 preko programa METERTOOL. Također vidi upute: 5512 -497. Modul također ima i loger satnih podataka.</p>	
<p><b>Tip 67-05: Izlaz podataka + loger satnih podataka</b></p> <p>Modul ima galvanski odvojen podatkovni port koji radi zajedno sa KMP protokolom. Podatkovni izlaz se može koristiti npr. za spajanje sa vanjskim komunikacijskim uređajem ili nekom drugom ožičenom komunikacijom koja nije namijenjena za očitavanje preko optičke komunikacije na poklopcu mjerila. 62: DATA (smeđe)–63: REQ (bijelo)–64: GND (zeleno). Koristite podatkovni kabal tip 66-99-106 sa 9-pinova D-sub ili tip 66-99-098 sa USB konektorom. Modul ima i loger satnih podataka. Mogu se očitati samo trenutni i kumulativni podaci. Satni/dnevni/ mjesačni/godišnji podatkovni logeri ne mogu se očitati preko podatkovnog porta top modula 67-05.</p>	
<p><b>Tip 67-07: M-Bus</b></p> <p>M-Bus se može spojiti kao zvijezda, krug ili bus spoj. Ovisno o M-Bus Master-u i dužini/presjeku kabla, može se spojiti do 250 mjerila sa primarnim adresiranjem a više mjerila može se spojiti koristeći sekundarno adresiranje. Otpor kablova u mreži: &lt; 29 Ohm Kapacitet kablova u mreži: &lt; 180 nF Polaritet spoja na stezaljkama 24-25 je nevažan. Obično primarna adresa odgovara zadnjoj tipki broja kupca (000-250). Bilo kako bilo, to se može promijeniti upotrebom programa METERTOOL.</p>	

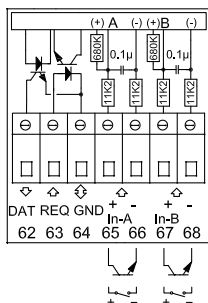
<p><b>Tip 67-09: Izračun protoka i satni podatkovni loger</b></p> <p>Ovaj top modul izračunava razliku između protoka u polazu i povratu, čime se dobije protok u sistemu. Razlika protoka <math>dV=V1-V2</math>. Modul također ima i loger satnih podataka. <b>Stezaljke na ovom modulu se ne upotrebljavaju.</b></p>	
<p><b>Tip 67-0A: 2 impulsna izlaza za CE i CV + satni podatkovni loger + planer</b></p> <p>Top modul ima istu funkciju kao top modul 602-0C. Modul može simulirati temperature hladne vode prema programiranom planeru, gdje T2, T3 ili T4 mogu biti programirane do 12 pojedinačnih datuma/temperature godišnje.</p>	
<p><b>Tip 67-0B: 2 impulsna izlaza za CE i CV + programibilni loger podataka</b></p> <p>RTC (sat realnog vremena) i impulsni izlaz ovog top modula su jednaki funkcijama opisanim za top modul 602-0C (vidi ispod). Top modul je pripremljen za uporabu u Kamstrupovoj radio mreži zajedno sa Radio Routerom visoke snage osnovnim modulom 6020084. Očitani podaci se prebacuju u sотовski sistem preko mrežne jedinice koja se zove RF Koncentrator.</p>	
<p><b>Tip 602-0C: 2 impulsna izlaza za CE i CV</b></p> <p>Ovaj top modul ima dva konfigurabilna impulsna izlaza koja su pogodna za impulse protoka i energije za mjerila topline, hlađenja i kombinirana mjerila grijanje/hlađenje. Rezolucija impulsa na displeju (određena je CCC-kodom). Npr. CCC=119 (<math>q_p</math> 1,5): 1 impuls/kWh i 1 impuls/0.01 m<sup>3</sup>. Impulsni izlazi su optoizolirani i podnose 30 VDC i 10 mA. Normalno je energija (CE) spojena na 16-17 a protok (CV) na 18-19, ali druge kombinacije se mogu odrediti pomoću programa METERTOOL, koji također može odrediti i trajanje impulsa od 32 ili 100 ms.</p>	

## 9.2 Osnovni moduli (nalaze se u donjem dijelu- postolju računске jedinice)

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

Podatkovne stezaljke se koriste za za spajanje npr. osobnog računala. Signal je pasivan i galvanski odvojen preko optoizolacije. Pretvorba u razinu RS232 zahtjeva spajanje podatkovnog kabela 66-99-106 (D-Sub 9F) ili 66-99-098 (USB) koristeći slijedeće spojeve:

62	Smeđe	[DAT]
63	Bijelo	[REQ]
64	Zeleno	[GND]



Impulsni ulazi se mogu koristiti za spajanje električnih brojila i vodomjera.

Molimo Vas da obratite pažnju na maksimalnu frekvenciju impulsa kao i na ispravno kodiranje impulsa (I/imp. i Wh/imp.), što je određeno konfiguracijom FF i GG.

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 spojiti kao zvijezda, krug ili bus spoj. Može se spojiti do 250 mjerila ovisno o napajanju M-Bus Mastera i ukupnom otporu kabela.

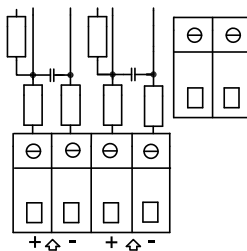
Otpor kabela < 29 Ohm

Kapacitet kabela < 180 nF

M-Bus mreža se spaja na stezaljke 24 i 25.

Polaritet nije važan.

M-Bus ima i impulsne ulaze.



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

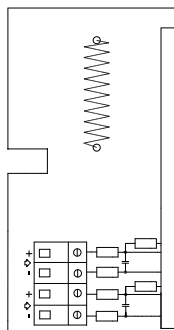
Radio modul se koristi za bežičnu komunikaciju preko slobodne radio frekvencije i može imati unutarnju antenu ili priključak za vanjsku antenu.

Za daljnje informacije o radio vezi pogledajte *Tehnički opis za radio [5512-012]*.

Impulsni ulazi ovog modula jednaki su prije opisanim impulsnim ulazima.

**Opaska:** Tip 67-00-21 uključuje radio i router funkcije.

RadioRouter modul (67-00-21) mora se koristiti sa mrežnim napajanjem.



### 9.2.4 Programibilni podatkovni loger + RTC + 4...20 mA ulazi + impulsni ulazi, tip 67-00-22

Modul ima mogućnost spajanja dva pretvornika tlaka na stezaljke 57, 58 i 59 i može se podesiti za trenutno očitavanje tlaka u mjernim područjima tlaka od 6, 10 ili 16 bar.

Modul je pripremljen za daljinsko očitavanje, podaci iz mjerila/modula prebacuju se u softverski sistem preko vanjskog GSM/GPRS modema spojenog na stezaljke 62, 63 i 64.

Modul ima još dva dodatna impulsna ulaza, VA i VB.

Modul se mora napajati sa 24 VAC.

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

Vidi upute za montažu 5512-369 (DK-GB-DE).

### 9.2.6 Lon Works + impulsni ulazi, tip 67-00-24

Vidi upute za montažu 5512-396 (DK) ili 5512-403 (GB).

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

Radio modul je tako dizajniran da čini dio Kamstrupovog sistema za očitavanje preko ručnog uređaja koji ima komunikaciju bežični M-Bus a radi na slobodnoj radio frekvenciji [868 MHz].

Modul ispunjava C-mode zahtjeve prema prEN13757-4 i na taj način može se uklopiti u druge sisteme koji koriste komunikacije bežični M-Bus C-mode.

Radio modul ima unutrašnju antenu i priključak za vanjsku antenu kao i dva impulsna ulaza koji su jednaki prije opisanim impulsnim ulazima.

Bežični M-Bus radio transmiter je isključen prilikom otpreme iz tvornice. Automatski se uključuje kada prva litra vode prođe kroz mjerilo. Radio transmiter se također može prisilno uključiti preko tipki na mjerilu (držite obadviije prednje tipke pritisnite otprilike 5 s. dok se ne pojavi oznaka CALL).

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

ZigBee® modul se koristi za bežičnu komunikaciju i može činiti dio daljinskog sistema očitavanja u kojem nekoliko jedinica može komunicirati jedna sa drugom.

Impulsni ulazi ovog modula jednaki su prije opisanim impulsnim ulazima.

ZigBee® modul zahtjeva mrežno napajanje.

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

N2 modul se koristi za komunikaciju podacima između mjerila i N2 Mastera u Johnson Controls System.

Port RS485 je galvanski odvojen od mjerila.

Impulsni ulazi ovog modula jednaki su prije opisanim impulsnim ulazima.

Modul N2 zahtjeva mrežno napajanje.

### **9.2.10 SIOX modul (Auto detect Baud rate), tip 602-00-64**

SIOX se koristi za očitavanje podataka malih i srednjih grupa mjerila topline preko kabela. Podaci očitavanja se prikazuju u glavnom sistemu, npr. MCom, Fix ili Telefrang. Daljnje informacije o ovom sistemu mogu se, na upit, isporučiti od dobavljača. Alat za konfiguraciju dostupan je iz Telefranga.

Dvožični serijski SIOX bus spoj je optoizoliran od mjerila i spojen bez obzira na polaritet (tj. polaritet je nevažan). Modul se napaja iz SIOX bus-a. Brzina komunikacije je između 300 i 19.200 bauda.

Modul automatski koristi najvišu moguću komunikacijsku brzinu. Modul pretvara 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 slave uređaj. BACnet® modul prebacuje trenutne i kumulativne podatke.

Info kodovi glavnog alarma, alarma protoka, temperaturnog alarma, curenja vode, puknuća cijevi, zraka u sistemu i krivog smjera protoka mogu se prebaciti na BACnet® regulator.

Dva impulsna izlaza omogućuju spajanje i očitavanje dva dodatna mjerila, npr. vodomjera i električnog brojila sa impulsnim izlazom.

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

Modbus osnovni modul za MULTICAL® omogućuje jednostavnu integraciju Kamstrupovih mjerila topline i hlađenja i vodomjera u Modbus osnovne sisteme.

Modbus je otvoreni, široko rasprostranjeni i dobro prihvaćen protokol serijske komunikacije koji se koristi unutar automatizacije zgrade.

Ostali detalji o Modbus MS/TP modulu nalaze se u listu sa podacimat (*DK: 5810-1267, GB: 5810-1253, DE: 5810-1268, FR: 5810-1317*).

---

\* RTU: Remote Terminal Unit

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

GSM/GPRS modul funkcionira kao transparentna komunikacijska staza između softwera za očitavanje i MULTICAL®-a 602 i koristi se za očitavanje podataka. Modul ima unutarnju dvostruko pojašanu GSM antenu koja se mora koristiti. Modul također sadrži određen broj LED dioda koje pokazuju razinu signala, što je vrlo korisno za vrijeme montaže. GSM/GPRS modul se mora koristiti zajedno sa mrežnim napajanjem visoke snage (230 VAC: 602-00-00-2 i 24 VAC: 602-00-00-3).

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

Kao i GSM6H, modul funkcionira kao transparentna komunikacijska ruta između softwera za očitavanje i MULTICAL®-a 602 i koristi se za očitavanje podataka.

Ovaj modul podržava i 2G (GSM/GPRS) i 3G (UMTS), što ga čini primjenjivim u područjima koje je pokriveno samo sa 3G mrežom.

Modul se uvijek mora koristiti zajedno sa vanjskom antenom koja pokriva i 900 MHz, 1800 MHz i 2100 MHz. Modul također sadrži određen broj LED dioda koje pokazuju razinu signala, što je vrlo korisno za vrijeme montaže. One također pokazuju dali je modul spojen na 2G ili 3G mrežu.

Za daljnje informacije o 3G modulu, vidi list sa podacima (DK: 5810-1057, GB: 5810-1058, DE: 5810-1059, FI: 5810-1061, i SE: 5810-1060).

Za daljnje informacije o montaži, vidi uputstva za montažu (DK: 5512-1121, GB: 5512-1122, DE: 5512-1123, FI: 5512-1124 i SE: 5512-1125).

3G modul se mora koristiti zajedno sa mrežnim napajanjem visoke snage (230 VAC: 602-00-00-3 i 24 VAC: 602-00-00-4).

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

IP modul funkcionira kao transparentna komunikacija između softwera za očitavanje i MULTICAL®-a 602 i koristi se za očitavanje podataka. Modul podržava dinamičko i statičko adresiranje. To se specificira prilikom narudžbe ili se odredi naknadnom konfiguracijom. Modul nema ugrađenu sigurnosnu zaštitu i zato se mora uvijek koristiti u spoju sa firewall-om ili NAT-om. Ethernet/IP modul mora se koristiti zajedno sa mrežnim napajanjem visoke snage (230 VAC: 602-00-00-2 i 24 VAC: 602-00-00-3).

### 9.2.16 RadioRouter Visoke Snage + impulsni ulazi, tip 602-00-84

Modul RadioRouter Visoke Snage ima ugrađenu funkciju routera i sastavni je dio Kamstrupove radio mreže. Očitani podaci se automatski prenose u software preko mrežne jedinice RF Koncentrator. Modul se može očitati Kamstrupovim ručnim uređajem za očitavanje, npr. USB Meter Reader-om i MULTITERM Pro uređajem.

RadioRouter modul ima mogućnost rada sa slobodnom frekvencijom kao i sa frekvencijama koje zahtjevaju licencu sa dozvoljenom snagom prijenosa podataka do 500 mW. Modul je tvornički opremljen sa unutarnjom antenom, priključkom za vanjsku antenu i dva dodatna impulsna ulaza. Modul RadioRouter Visoke Snage (602-00-84) mora se koristiti zajedno sa mrežnim napajanjem visoke snage (230 VAC: 602-00-00-2 i 24 VAC: 602-00-00-3).

### 9.3 Pregled modula

#### MULTICAL® 602 komunikacijski moduli #2


Tip br.	Opis	Modul br.
67-02	RTC + Izračun energije + satni podatkovni loger	5550-860
67-03	RTC + PQ limiter + satni podatkovni loger	5550-860
67-05	RTC + podatkovni izlaz + satni podatkovni loger	5550-904
67-07	RTC + M-Bus	5550-838
67-09	RTC + Protok + satni podatkovni loger	5550-860
67-0A	RTC + 2 impulsna izlaza za CE i CV + satni podatkovni loger + planer	5550-860
67-0B	RTC + 2 impulsna izlaza za CE i CV + prog. podatkovni loger	5550-942
602-0C	2 impulsna izlaza za CE i CV	5550-1163

#### MULTICAL® 602 Komunikacijski moduli #1

Tip br.	Opis	Modul br.
67-00-10	Podaci + impulsni ulazi (VA, VB)	5550-369
67-00-20	M-Bus + impulsni ulazi (VA, VB)	5550-831
67-00-21	RadioRouter + impulsni ulazi (VA, VB)	5550-805
67-00-22	Prog. podatkovni loger + RTC + 4...20 mA izlazi + impulsni ulazi	5550-925
67-00-23	(VA, VB)	5550-1005
67-00-24	0/4...20 mA izlazi	5550-1128
67-00-25	LonWorks, FTT-10A + impulsni ulazi (VA, VB)	5550-608
67-00-26	Radio impulsni ulazi (VA, VB) [za vanjsku antenu]	5550-640
67-00-27	M-Bus modul sa alternativnim registrima + impulsni ulazi	5550-997
67-00-28	M-Bus modul sa srednjim paketom podataka + impulsni ulazi	5550-1104
67-00-29	M-Bus modul sa MULTICAL® III paketom podataka + impulsni ulazi	5550-1125
602-00-30	Bežični M-Bus, C1, standardni registri, otvoren, 868 MHz, unutarnja i vanjska antena, impulsni ulazi	5550-1205
602-00-35	Bežični M-Bus, C1, alternativni registri, otvoren, 868 MHz, unutarnja i vanjska antena, impulsni ulazi	5550-1206
602-00-38	Bežični M-Bus, C1, fiksna mreža, kodirano, 868 MHz, unutarnja i vanjska antena + impulsni ulazi	5550-1356
67-00-60	ZigBee® 2.4 GHz unutarnja antena + impulsni ulazi	5550-992
67-00-62	Metasys N2 (RS-485) + 2 impulsna ulaza (VA, VB)	5550-1110
602-00-64	SIOX modul (Auto detect baud rate)	5920-193
67-00-66	BACnet MS/TP (B-ASC) RS-485 + 2 impulsna ulaza	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	Radio Router Visoke Snage + impulsni ulazi	5550-1116


## 10 Podešavanje preko prednjih tipki

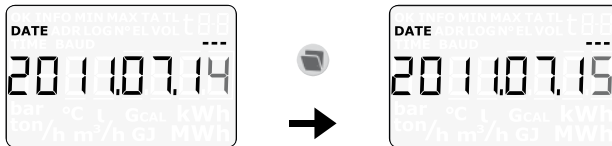
Datum, vrijeme i primarne M-Bus adrese se mogu podesiti pomoću tipki na prednjoj strani računске jedinice.


- 1 Na displeju označite očitavanje koje želite promijeniti
- 2 Podignite gornji dio računске jedinice
- 3 Pričekajte dok se računska jedinice ne ugasi (do 2,5 minute). Ne pritiskajte niti jednu tipku
- 4 Kada ponovno montirate gornji dio računске jedinice, držite glavnu tipku aktivirajući  dok više ne bude linija na displeju
- 5 Meni za podešavanje je sada aktivan.

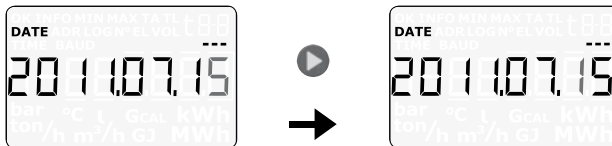
Kada je meni za podešavanje aktiviran, na displeju je, krajnje desno, sa treptajućom znamenkom, prikazano očitavanje koje želite mijenjati:





Vrijednost treptajuće znamenke se može promijeniti pritiskom na sporednu tipku . Znamenka se povećava za jedan svaki puta kada pritisnete tipku. Kada pređete vrijednost 9 počinjete opet od 0:



Pritiskom na glavnu tipku  prelazite na sljedeću znamenku od desna na lijevo:



Aktivna tipka treperi i ona se sada može mijenjati pritiskom na sporednu tipku . Idite na prvu tipku desno pomoću glavne tipke .

Kada je vrijednost očitavanja promijenjena završite pritiskom na glavnu tipku  kontinuirano oko 10 sekundi.

Treba provjeriti dali je vrijednost spremna za očitavanje. Ako je, vrijednost je spremljena i prikazan je simbol "OK". Ako nije, koristi se stara vrijednost i simbol "OK" nije prikazan a displej se vraća na legalno očitavanje.



# Uputstvo za rukovanje

## Mjerenje energije

MULTICAL® 602 radi na sljedeći način:  
**Protokomjer** mjeri količinu vode za grijanje koja cirkulira u sistemu za grijanje u m<sup>3</sup> (kubični metar).

**Termometri** smješteni u polaznoj i povratnoj cijevi, mjere ohlađenje, tj. razliku između ulazne i izlazne temperature.

**MULTICAL® 602** izračunava potrošenu energiju na temelju količine vode za grijanje i razlike između ulazne i izlazne temperature.

## Očitavanja

Kada je gornja prednja tipka aktivirana, pojavljuje se novo očitavanje.

Donja prednja tipka pokazuje povijest očitavanja i prosječne vrijednosti.

Četiri minute nakon zadnje aktivacije prednje tipke mjerilo se automatski prebacuje na pokazivanje potrošene energije.

## Display



Potrošena energija u kWh,  
MWh ili GJ.

E 1  
0045321  
MWh

DATE LOG 0 1  
20110601  
Zadnji ciljani datum.

Iskorištena voda u sistemu  
grijanja.

VOL. 1  
0032456  
m<sup>3</sup>

DATE LOG 0 1  
20110601  
Zadnji ciljani datum.

Broj radnih sati.

0008760  
h

LOG 0 1  
0023195  
m<sup>3</sup>

Stanje iskorištene vode na zadnji ciljani datum i zatim stanje iskorištene vode na prošlogodišnji ciljani datum.  
Iza toga slijede mjesečna stanja.

Broj sati sa greškama.

TIME N° 60  
14

## Trenutna temperatura

**polaza.**  
 Aktivirajte da vidite godišnje i mjesečne prosječne vrijednosti.

t 1  
76.89  
°C

## Trenutna temperatura

**povrata.**  
 Aktivirajte da vidite godišnje i mjesečne prosječne vrijednosti.

t 2  
34.21  
°C

## Trenutna razlika temperatura (ohlađenje).

t 1-2  
42.68  
K

## Trenutni protok vode.

Aktivirajte da vidite ovogodišnju max. vrijednost kao i godišnje i mjesečne zapracene vrijednosti.

VOL. 1  
3.16  
l/h

## Trenutne vrijednosti topline-protoka.

Aktivirajte da vidite ovogodišnju max. vrijednost kao i godišnje i mjesečne zapracene vrijednosti. Iza toga i kumulativnu potrošnju vode na ulazima A1 B i trenutni registrima PAK1 i PAK3.

14.6  
kW

## Trenutni informacijski kod.

(komarkirajte vašeg distributera toplinske energije ako je vrijednost različita od '0').

INFO  
256

Očitavanje broja INFO događaja.

INFO N° 0  
DATE LOG 0 1  
20110104

... i nakon toga INFO kodove zadnjih 36 događaja.

INFO LOG 0 1  
5 12

