

CENTROMETAL d.o.o. - TVRTKA ZA PROIZVODNJU ENERGETSKIH UREĐAJA –
VELEPRODAJU – MALOPRODAJU – VANJSKOTRGOVAČKO POSLOVANJE
40306 MACINEC – GLAVNA 12 – HRVATSKA
tel: 040 / 372 600; fax: 040 / 372 611

Upute za solarnu regulaciju SOLAR



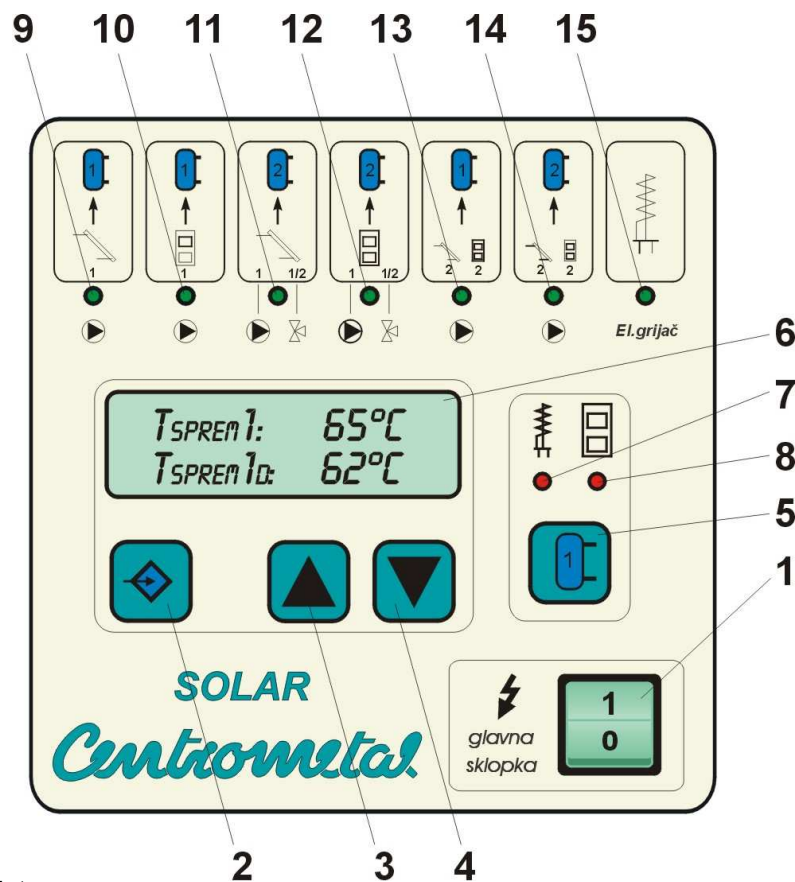
SADRŽAJ:

1. UVOD.....	3
2. OPIS KOMANDI I INDIKACIJA.....	3
3. UKLJUČENJE, OČITANJE, NAMJEŠTANJE.....	4
3.1. Uključenje uređaja i prvi prikaz.....	4
3.2. Indikacija greške i očitavanje uzroka greške.....	5
3.3. Otklanjanje uzroka greške.....	5
3.4. Vraćanje na tvorničke postavke / test mod regulatora.....	5
3.5. Očitavanje i namještanje parametara, pristupni PIN i njegova promjena.....	8
3.6. Mjerenje akumulirane energije i greške izračuna.....	9
3.6.1. Razlika temperatura.....	9
3.6.2. Protok medija kroz kolektor.....	9
3.6.3. Medij za prijenos topline.....	9
3.6.4. Indikacije, komande i parametri mjerenja energije.....	10
3.6.4.1. Indikacije.....	10
3.6.4.2. Komande.....	10
3.6.4.3. Parametri.....	10
4. SPAJANJE REGULATORA, MONTAŽA OSJETNIKA I KUTIJE.....	11
4.1. Spajanje regulatora.....	11
4.1.1. Spajanje mjerača protoka.....	11
4.2. Montaža osjetnika.....	13
4.3. Montaža kutije na zid.....	13
5. PRIMJERI.....	14
5.1. Solarni sistem sa jednim poljem kolektora i jednim spremnikom.....	14
5.2. Solarni sistem sa jednim poljem kolektora, jednim spremnikom i jednim kotlom.....	17
5.3. Solarni sistem sa jednim poljem kolektora, jednim spremnikom i dva kotla.....	21
5.4. Jedan kolektor i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama).....	25
5.5. Jedan kolektor i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 ventilom).....	29
5.6. Jedan kolektor, kotao i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama).....	33
5.7. Kolektor 1 – Kotao 1 – Spremnik 1 – Spremnik 2 (rad s crpkama i prekretnim ventilom).....	37
5.8. Jedan kolektor, dva kotla i dva spremnika (prebacivanje spremnik1 / spremnik2 crpkama).....	42
5.9. Dva polja kolektora i jedan spremnik.....	47
5.10. Dva polja kolektora, jedan kotao i jedan spremnik.....	51
5.11. Dva polja kolektora i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama).....	55
5.12. Dva polja kolektora i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 ventilom).....	59
5.13. Dva polja kolektora, dva spremnika i jedan kotao (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama).....	63
5.14. Dva polja kolektora, dva spremnika i jedan kotao (prebacivanje spremnik1/spremnik2 ventilom).....	68
6. PRILOG.....	73
7. BILJEŠKE.....	75

1. UVOD

Solarni regulator je namijenjen upravljanju akumulacijom energije iz solarnih kolektora i/ili kotlova na kruto gorivo kao i pripremi potrošne tople vode (PTV) uz dogrijavanje bilo kojom vrstom kotlova. U regulator su uključene funkcije zaštite elemenata spremnika, kolektora i kotlova, a nazivi parametara i omogućenje namještanja parametara samo onih koji su potrebni za odabranu konfiguraciju olakšavaju namještanje postavki regulatora. Regulator također podešava svoj rad prema prisutnim osjetnicima. To znači da će uz sve potrebne osjetnike za postavljenu konfiguraciju funkcija cijele konfiguracije biti u potpunosti zadovoljena. Ako dođe do prekida nekog od osjetnika regulator će nastaviti sa radom, ali sa funkcijama koje mu omogućuju preostali osjetnici.

Upravljačka ploča regulatora je prikazana na slici 1.



Slika 1.
Upravljačka ploča regulatora

2. OPIS KOMANDI I INDIKACIJA

- 1 - Mrežni prekidač (glavna sklopka) za uključenje napajanja regulatora. Mrežno napajanje ostalih elemenata (crpke, ventili, elektrogrijač) se ne prekida ovim prekidačem.
- 2 - Tipka za ulaz/izlaz u prikaz grešaka (ukoliko su prisutne), za ulaz/izlaz u pregled/namještanje parametara regulacije te u samo mijenjanje parametra. Ukoliko je pritisnuta tokom uključanja, regulator ulazi u test način rada i vraća tvorničke postavke.
- 3 - Tipka za pomak u listi prikaza prema gore ili povećanje izabranog parametra na višu vrijednost. Pritisnuta zajedno sa tipkom 4 (u trajanju duljem od 3s) poništava mjerac dnevne i ukupne energije.
- 4 - Tipka za pomak u listi prikaza prema dolje ili smanjenje izabranog parametra na nižu vrijednost. Pritisnuta zajedno sa tipkom 3 (u trajanju duljem od 3s) poništava mjerac dnevne i ukupne energije.
- 5 - Tipka za uključenje/isključenje elektrogrijača i kotla (kotlova) u dogrijavanje PTV-a.
- 6 - LCD zaslon sa rasvjetom. Za prikaz parametara i mjerenja te informacija o stanju procesa. Rasvjeta se pali kod pritiska jedne od tipki (2, 3 ili 4), a gasi se automatski 20 sekundi nakon zadnjeg pritiska jedne od tih tipki.

- 7 - Indikacija uključenosti elektrogrijača u dogrijavanje PTV-a.
- 8 - Indikacija uključenosti kotla (kotlova) u dogrijavanje PTV-a.
- 9 - Indikacija uključenosti crpke kolektora1 (P1) za protok kroz spremnik1. Ako se u konfiguraciji nalaze dva polja kolektora, a prebacivanje SPREMNIK1/SPREMNIK2 je ventilom tada je to zajednička crpka za oba polja kolektora.
- 10 - Indikacija uključenosti crpke kotla1 (P2) za protok kroz spremnik1.
- 11 - Indikacija uključenosti crpke (P3) kolektora1 za protok kroz spremnik2. Ako se za prebacivanje protoka SPREMNIK1/SPREMNIK2 koristi ventil tada ova indikacija označava uključenost ventila (cirkulacija kroz spremnik2).
- 12 - Indikacija uključenosti crpke (P4) kotla1 za protok kroz spremnik2. Ako se za prebacivanje protoka SPREMNIK1/SPREMNIK2 koristi ventil tada ova indikacija označava uključenost ventila (cirkulacija kroz spremnik2).
- 13 - Indikacija uključenosti crpke (P5) kotla2 (KRUG2=kotao) ili kolektora2 (KRUG2=kolektor) za cirkulaciju kroz spremnik1. Ako se za prebacivanje protoka SPREMNIK1/SPREMNIK2 koristi ventil tada se ova crpka ne koristi.
- 14 - Indikacija uključenosti crpke (P6) kotla2 (KRUG2=kotao) ili kolektora2 (KRUG2=kolektor) za cirkulaciju kroz spremnik2. Ako se za prebacivanje protoka SPREMNIK1/SPREMNIK2 koristi ventil tada se ova crpka ne koristi.
- 15 - Indikacija uključenosti elektrogrijača.

3. UKLJUČENJE, OČITANJE, NAMJEŠTANJE

3.1. Uključenje uređaja i prvi prikaz

Regulator se uključuje na napajanje mrežnim prekidačem (glavnom sklopkom) (1). Pritiskom na stranu prekidača sa oznakom 1 uključuje se napajanje regulatora, a svjetlo u prekidaču signalizira prisutnost mrežnog napona na mrežnom ulazu regulatora. Na zaslonu (6) se najprije prikažu natpisi pa izmjerene vrijednosti. Tek nakon toga se pali rasvjeta zaslona. Rasvjeta zaslona se automatski gasi 20 sekundi nakon zadnjeg pritiska jedne od tipki (2, 3 ili 4).

U tom osnovnom prikazu je moguće očitati slijedeće izmjerene vrijednosti (pritiskom na tipku "dolje" (▼) prikaz izmjerenih vrijednosti ispod, a pritiskom na tipku "gore" (▲), prikaz se pomiče na izmjerene vrijednosti iznad.):

Prikaz na LCD zaslonu	Značenje oznake
Tsprem	gornja temperatura prvog spremnika, što odgovara temp. sanitarne vode (OSJspr1-O8)
Tsprem1d	donja temperatura spremnika 1 (OSJspr1d – O7)
Tkolekt1	temperatura izlaznog medija iz kolektora 1 (OSJkol1 – O4)
Tkolekt2	temperatura izlaznog medija iz kolektora 2 (kotla 2) (OSJk2/k2 – O3)
Tsprem2	gornja temperatura drugog spremnika (OSJspr2 – O6)
Tsprem2d	donja temperatura drugog spremnika (OSJspr2d – O5)
Tkol-pov	temperatura povratnog medija kolektora (OSJk-pov – O2)
Tkotla1	temperatura kotla 1 (OSJkot1 – O1)
ENERGdan	energija u kWh akumulirana u jednom danu (zacrnjeno ako regulator nema ugrađen sat)
ENERGtot	ukupno akumulirana energija (u kWh do 9999, nakon toga prijelaz na više u MWh)
VRIJEME	trenutno vrijeme (zacrnjeno ako regulator nema ugrađen sat)

Po prvom prikazu na LCD zaslonu možemo zaključiti o tome koje su funkcije sadržane u regulatoru i po čemu se spojena konfiguracija razlikuje od tvornički postavljene. Ukoliko je spojena konfiguracija sistema različita od sistema sastavljenog od **jednog kolektora + jednog kotla + jednog spremnika + osjetnika povratnog kolektorskog kruga** (tvornička postavka), regulator će u prvom redu LCD zaslona prikazivati poruku ****GRESKA****. Detaljniji opis je u poglavlju 3.2. Ukoliko su polja nekih mjerenih vrijednosti zacrnjena to znači da za tu mjerenu vrijednost nije ugrađen osjetnik ili da je mjerena vrijednost izvan mjernog područja pa se isto detektira kao prekid ili kratki spoj osjetnika (u tom slučaju je polje pripadne mjerene vrijednosti također zacrnjeno). U trenutku uključivanja sistema je malo vjerojatno da je neka od mjerenih vrijednosti izvan mjernog područja pa se najvjerojatnije radi o neugrađenom ili neispravnom osjetniku.

Ukoliko je zacrnjeno polje parametra **VRIJEME**: regulator nema ugrađen sat i onemogućene su sve funkcije vezane uz apsolutnu vrijednost vremena.

Ukoliko je zacrnjeno polje parametra **ENERGDan**: regulator nema ugrađen sat ili je isti neispravan.

3.2. Indikacija greške i očitavanje uzroka greške

U radu regulatora se mogu pojaviti greške uzrokovane kvarom neke od komponenata regulatora ili elemenata konfiguracije (osjetnika) ili kao normalna posljedica razlike upisane i postavljene konfiguracije osjetnika (tvornička konfiguracija je jedan kolektor, jedan kotao i jedan spremnik). Ukoliko se u radu regulatora pojavi greška, regulator ulazi u mod prikaza greške. To se vidi po treperenju poruke ****GRESKA**** u prvom redu LCD zaslona. Na tom osnovnom prikazu se ne vidi i uzrok greške. Da bi se očitao uzrok greške potrebno je kratko pritisnuti tipku (2). Poruka ****GRESKA**** prestaje treperiti, a drugi red LCD zaslona ostaje prazan. Tipkama "gore" (▲) i "dolje" (▼) se može kretati kroz listu grešaka. Iz moda očitavanja grešaka se izlazi ponovnim kratkim pritiskom tipke (↻). Lista grešaka je prikazana u tabeli 1.

TABELA 1 - opis indikacija grešaka

Naziv	Opis
OSJspr1	Osjetnik spremnika 1, gornji (prekid ili nema osjetnika)
OSJspr1d	Osjetnik spremnika 1, donji (prekid ili nema osjetnika)
OSJkol1	Osjetnik kolektora 1 (prekid ili nema osjetnika)
OSJk2/k2	Osjetnik kolektora 2 ili kotla 2 (prekid ili nema osjetnika)
OSJspr2	Osjetnik spremnika 2, gornji (prekid ili nema osjetnika)
OSJspr2d	Osjetnik spremnika 2, donji (prekid ili nema osjetnika)
OSJK-pov	Osjetnik povratnog voda kolektora (prekid ili nema osjetnika)
OSJkot1	Osjetnik alternativnog izvora 1 (prekid ili nema osjetnika)
EEPROM	Greška memorije

3.3. Otklanjanje uzroka greške

Kao što se vidi iz tabele 1, postoje dvije vrste grešaka. To su greške osjetnika i greška memorije. Greška osjetnika se javlja u slučaju promjene broja osjetnika ili kod prvog uključanja regulatora, ako se spojena konfiguracija osjetnika razlikuje od one iz tabele 2 (jedan kolektor - Tkolekt1, jedan kotao - Tkotla1, jedan spremnik - Tsprem1+ Tsprem1d i osjetnik povratnog voda - Tkol-pov).

Ukoliko se greška osjetnika javi u radu regulatora, znači da je došlo do prekida nekog od osjetnika. Greška se otklanja zamjenom neispravnog osjetnika ispravnim. Ukoliko se greška javi kod prvog uključanja spojenog regulatora sa svim osjetnicima postavljene konfiguracije, greška se otklanja dugim pritiskom (3 sekunde) tipke ↻. U prvom redu LCD zaslona se prikaže poruka ****UPIS PARAM****, što označava da je regulator u modu upisa parametara. Ponovnim dugim pritiskom tipke ↻ se izlazi iz moda upisa parametara. Time je prihvaćena trenutna konfiguracija osjetnika kao ispravna. Svaka slijedeća promjena broja osjetnika prikazati će se kao greška.

Ukoliko se u listi grešaka pojavi greška "EEPROM" znači da je došlo do greške upisa parametra u trajnu memoriju parametara. Ponoviti upis parametara. Ukoliko se greška ponavlja obavijestiti ovlašteni servis.

3.4. Vraćanje na tvorničke postavke / test mod regulatora

Ako se u trenutku uključanja mrežnog prekidača drži pritisnuta tipka ↻ i nastavi je se držati pritisnuta još 2 sekunde, regulator će na zaslonu prikazati informaciju TEST+TVORN.POST. (test i tvorničke postavke), a izlaz crpke P1 će se uključiti. Ova poruka na zaslonu označava da je regulator u test modu rada i da su svi parametri vraćeni na tvorničke vrijednosti. Iste su prikazane u tabeli 2. Kod toga se također upisuje i tvornička konfiguracija osjetnika (tvornički konfiguracija = jedan kotao + jedan spremnik + jedan kolektor + osjetnik povratnog kolektorskog kruga) što je također prikazano u tabeli 2.

Test mod regulatora omogućava uključivanje izlaza regulatora, pritiskanjem tipke ↻ i to redom kako slijedi: P1, P2, P3, P4, P5, P6, elektrogrijač, rasvjeta LCD zaslona, svi neaktivirani pa opet P1, P2, P3..... Ovo je prije svega namijenjeno kontroli ožičenja kod instalacije kao i kontroli rada crpki/ventila ili elektrogrijača.

Iz test moda se izlazi na dva načina:

- isključenjem mrežnog napajanja regulatora i ponovnim uključanjem napajanja (bez aktiviranja tipki).
- automatski, 4 minute nakon zadnjeg aktiviranja tipke ↻.

NAPOMENA: Vraćanjem na tvorničke postavke ne poništavaju se brojači dnevne i ukupne energije.

TABELA 2 - tvornički postavljena konfiguracija osjetnika i parametara

Osjetnici	Naziv mjerjenja	Tip osjetnika	Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2*	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR*			Svjetlosni osjetnik za prebacivanje DAN/NOĆ

* - regulator će raditi i bez tih osjetnika (nakon što se poništi ****GRESKA****), ali će uzimati druge parametre – umjesto Tkol-pov uzimat će se Tsprem1d, a umjesto LDR biti će opcija TRAJNO.

NAPOMENA: polja mjerne vrijednosti su zacrnjena ukoliko pripadni osjetnik nije ugrađen.

Parametri	Tvornički postavljeno	Opis
Tsan-vod	55	Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140	Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70	Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (10-95°C)
Tsp2-max	80	Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (10-95°C)
Tkot1-max	90	Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik) (30-130°C)
Tkot2-max	90	Maksimalna temperatura kotla 2 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik) (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO	Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00	Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00	Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00	Namještanje tekućeg vremena. Zacrnjeno ako regulator nema sata.
PIN	0	Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123	Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)




Parametri	Tvornički postavljeno	Opis
*TDkol-s1	4	Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4	Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*TDkot1s1	23	Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*TDkot1s2	90	Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kotla1 kroz spremnik 2 (1-99°C)
*TDkot2s1	23	Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 2 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 2 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*TDkot2s2	4	Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 2 i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kotla 2 kroz spremnik 2 (1-30°C)
*THkol-s1	2	Histereza uključenja kolektorske cirkulacije kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkol-s2	2	Histereza uključenja kolektorske cirkulacije kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THkot1s1	2	Histereza uključenja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkot1s2	2	Histereza uključenja cirkulacije kotla1 kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THkot2s1	2	Histereza uključenja cirkulacije kotla2 kroz spremnik 1 (ako je u krugu kolektora 2 instaliran kotao) (1-10°C)
*THkot2s2	2	Histereza uključenja cirkulacije kotla 2 kroz spremnik 2 (ako je u krugu kolektora 2 instaliran kotao) (1-10 °C)
*THelgrij	5	Histereza uključenja električnog grijača (1-10 °C)
*Tkol-omg	10	Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*Tkot1omg	60	Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*Tkot2omg	70	Minimalna temperatura kotla 2 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*SP1-SP2	PUMPE	Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA	Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor 2 ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5	Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključenja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90 °C)
*DAN/NOC	LDR	Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00	Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00	Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10	Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15	Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE	Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA - uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji, mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora 1. U tom slučaju se protok kolektora 2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer) (namještanje 0,1–99,9)
*JEDmjer	ml/imp	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)






Parametri	Tvornički postavljeno	Opis
*El/mink1	2,3	Protok u krugu kolektora 1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približan izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*El/mink2	3,2	Protok u krugu kolektora 2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Upisuje se uvijek ako je u konfiguraciji kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	Oznaka omjera miješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol).





* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN





NAPOMENA: svi parametri nisu vidljivi jer pripadaju elementima kojih nema u tvorničkoj konfiguraciji.

3.5. Očitavanje i namještanje parametara, pristupni PIN i njegova promjena

Parametre iz tabele 2 koji određuju rad regulatora možemo očitati ulaskom u mod «UPISA PARAMETRA». U ovaj mod rada regulatora se ulazi držanjem pritisnutom tipku  u trajanju od 3 sekunde. U prvom redu LCD zaslona se prikaže poruka ****UPIS PARAM****, a u drugom redu je prikazan prvi parametar Tsan-vod: 55°C (željena temperatura potrošne tople vode). Pritiskanjem tipke  (4) pomiče se po listi parametara prema dolje, a tipkom  (3) prema gore. Opaža se da su nekim parametrima polja vrijednosti zacrnjena. To su parametri koji nisu potrebni za konfiguraciju prisutnih osjetnika i parametara spoja sistema. Postoje dvije vrste parametara. Jedno su parametri brojčanih vrijednosti koji određuju kako će relejni izlazi djelovati u odnosu na izmjerene vrijednosti (vrijednosti histereza, minimalnih diferencija, maksimalnih vrijednosti, temperatura omogućenja i dr.). Druga vrsta parametara su parametri kojima se konfigurira spoj opreme. To su parametri koji određuju kako se kolektorske i kotlovske cirkulacije prebacuju na spremnik1 / spremnik2, da li je ugrađen električni grijač, što je spojeno u krugu2 sistema (kotao2 ili kolektor2), da li je ugrađen mjerac protoka, koji je tip glikola u kolektorima i njegov omjer miješanja sa vodom i dr. To su parametri koje regulator ne može sam odrediti iz spojenih osjetnika.

Ukoliko je nekom od parametara potrebno promijeniti vrijednost potrebno je ući u mod promjene vrijednosti parametra. Parametar je potrebno prvo izabrati (tipkama  i  postaviti njegov prikaz ispod poruke ****UPIS PARAM****), a zatim kratko pritisnuti tipku  (2). Crni trepćući pravokutnik pojaviti će se ispred polja sa vrijednošću parametra što označava da je tom parametru tipkama  i  moguće promijeniti vrijednost. Ovaj mod nije moguće postaviti za parametre kojima su polja vrijednosti zacrnjena.

Parametri su podijeljeni u dvije grupe. To su parametri sa slobodnom promjenom vrijednosti (parametri iznad parametra PIN:) i parametri za koje je prije njihove promjene potrebno upisati odgovarajući pristupni pin. To su svi parametri ispod parametra PINnovi. Promjena zaštićenih parametara je moguća isključivo onda ako se u parametar PIN: upiše aktivni pin. Njegova je vrijednost upisana u polju parametra PINnovi, ali je zacrnjena sve dok u parametar PIN: nije upisana ista vrijednost. Tek se tada u polju parametra PINnovi: prikaže ista vrijednost. Tek sada je tipkama  i  moguće mijenjati vrijednost zaštićenih parametara. Ukoliko se to pokuša bez ispravno upisane vrijednosti pina, prvim pritiskom tipke  ili  u polju će se vrijednosti parametra kratko prikazati poruka PIN???. To znači da je za promjenu tog parametra potrebno upisati pristupni pin. Tvornički postavljena vrijednost pristupnog pina je 123.

Izabrani se parametar, nakon ulaska u njegovu promjenu i, ako je potrebno, upisa pristupnog pina mijenja na dva načina. Jedan je pojedinačnim pritiscima tipki  ili  kada se vrijednost parametra povećava ili smanjuje za vrijednost jedan. Drugi je način trajno držanje tipke  ili  kada se parametar automatski, najprije sporo pa onda brzo, povećava ili smanjuje po jedan. Otpuštanjem i ponovnim pritiskom držane tipke, namještanje se opet vraća u sporo tj. pojedinačno namještanje. Opsezi namještanja pojedinog parametra navedeni su u tabeli 2.

Iz moda namještanja izabranog parametra se izlazi pritiskom tipke ↵. Tim trenutkom nova vrijednost parametra postaje aktivna.

Vrijednost pristupnog pina je moguće promijeniti kao i svaki drugi parametar zaštićen pristupnim pinom. Najprije je u parametar PIN: potrebno upisati vrijednost aktivnog pina, a zatim izabrati i promijeniti vrijednost parametra PINnovi:. Izlaskom iz namještanja parametra PINnovi: njegovo se polje vrijednosti zacrni (aktivni pin više nije jednak vrijednosti u parametru PIN:). Da bi se dalje mogli mijenjati drugi zaštićeni parametri potrebno je u parametar PIN: upisati novu aktivnu vrijednost pina (ona na koju je promijenjen PINnovi:).

Iz moda ****UPIS PARAM**** se izlazi držanjem tipke ↵ pritisnutom u trajanju od 3 sekunde. Time se na LCD zaslon vraća prikaz mjerenih vrijednosti.

3.6. Mjerenje akumulirane energije i greške izračuna

Regulator izračunava energiju koju kolektori predaju spremnicima. Za ovaj izračun su potrebni slijedeći podaci:

- 1.) **Razlika temperatura na polaznom i povratnom vodu kolektora.** U grešci izračuna energije sudjeluje sa greškom pojedinačnog mjerenja +/- 1°C (greška razlike maksimalno +/- 2°C).
- 2.) **Protok medija kroz kolektor (l/min).** U grešci izračuna sudjeluje u ovisnosti o točnosti upisanog protoka kolektora, a ukoliko se koristi mjerač protoka, ovisno o grešci mjerača (obično 2-5%)
- 3.) **Vrsta medija koja služi za prijenos energije (obično mješavina vode i glikola).** Maksimalna greška zbog upisa vrste glikola (propilen ili etilen glikol) je oko 2%. Maksimalna greška zbog krivo upisane koncentracije glikola (0-70%) je oko 22%.

3.6.1. Razlika temperatura

Na svakom polaznom vodu kolektora je ugrađen osjetnik za mjerenje temperature medija koja izlazi iz kolektora (O4 za kolektor 1 i O3 za kolektor 2). Ove temperature ujedno služe i za određivanje uvjeta rada cirkulacijskih crpki.

Za određivanje temperature povratnog voda kolektora služi, u ovisnosti o konfiguraciji sistema, osjetnik povrata kolektora O2 ili očitavanje osjetnika donjih temperatura spremnika (kada nije montiran osjetnik povratnog voda kolektora O2). Kod korištenja donje temperature spremnika kao temperature povratnog voda kolektora dolazi do greške izračuna zbog toga što je ista uvijek niža od stvarne temperature povrata. Ova je greška neizbježna kod konfiguracija sa dva kolektorska kruga i dva spremnika, zbog korištenja samo jednog osjetnika za temperaturu povratnog voda. Greška se pak uvijek javlja u svim konfiguracijama sistema kada osjetnik povratnog voda (O2) nije ugrađen.

3.6.2. Protok medija kroz kolektor

Regulator dobija podatke o protocima kroz kolektore na dva načina. Za mjerenje protoka kroz kolektor 1 može biti ugrađen mjerač protoka, kada je parametar "MJERprot" potrebno postaviti na "DA". Ujedno je potrebno postaviti parametre koji određuju konstantu protoka mjerača, a to su "K(JEDmj)" - (brojčani iznos konstante, 0,1 – 99,9) i "JEDmjer" - (jedinica mjerača - ml/imp ili l/imp). Ovo omogućava, uz zadovoljene uvjete ugradnje mjerača protoka (minimalne udaljenosti od koljena ili drugih diskontinuiteta cjevovoda) vrlo točno mjerenje protoka kroz kolektor 1.

Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen, parametar "MJERprot" potrebno postaviti na "NE" (tvornički namješteno). Kao podatak o protoku kroz kolektor 1 uzima se vrijednost parametra "El/mink1" (l/min). Za vrijednost protoka kroz kolektor 2 uvijek se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (l/min). Kako bi greška izračuna energije bila što manja, protoke kolektora, ukoliko ih se upisuje kao fiksne, potrebno je prethodno odrediti što točnije.

3.6.3. Medij za prijenos topline

Kao medij za prenošenje topline iz kolektora u spremnike obično služi mješavina vode i propilen ili etilen glikola. Etilen glikol se zbog otrovnosti i zaštite okoline koristi sve manje, a propilen glikol postaje glavno sredstvo za mješavine za prijenos topline.

Proizvođači glikola ili već gotovih mješavina, u ovisnosti o aditivima, specificiraju trajne i kratkotrajno dozvoljene temperature za pojedine proizvode. Ovih se je vrijednosti neophodno pridržavati kako ne bi došlo do kemijske promjene glikola i pri tome nastale kemijske agresivnosti prema elementima cjevovoda, kolektora i izmjenjivača. Vrijednosti ovih temperatura obično su oko 170°C za trajnu i 200°C za kratkotrajno dozvoljenu temperaturu. Također se potrebno pridržavati roka trajnosti mješavine. Stalnom izloženosti visokim temperaturama dolazi do starenja i polagane kemijske promjene glikola te ga je potrebno nakon određenog vremena zamijeniti novom mješavinom.

Bitno skraćenje vijeka trajanja glikola može nastupiti zbog prisustva zraka u cjevovodu sistema. Tada dolazi do oksidacije i ubrzane kemijske promjene glikola. Zbog toga je cjevovode kolektorskih krugova potrebno potpuno odzračiti.

3.6.4. Indikacije, komande i parametri mjerenja energije

3.6.4.1 Indikacija

Akumulirana dnevna i ukupna energija se prikazuje u devetom i desetom redu osnovnog prikaza sa nazivima ENERGDan: (kWh), za dnevno akumuliranu energiju (ako je u regulatoru uključen sat) i nazivom ENERGTot: za ukupno akumuliranu energiju. Jedinice za ukupno akumuliranu energiju su kWh sa vrijednostima od 0 do 9999. Slijedeća veća vrijednost je sa jedinicom MWh (vrijednost 10MWh). Maksimalna prikazana vrijednost sa jedinicom MWh je 999.

3.6.4.2. Komande

Jedina komanda vezana uz mjerenje energije je zajedničko poništavanje (vraćanje na nulu) brojača dnevne i ukupno akumulirane energije. Vrijednosti brojača se poništavaju zajedničkim pritiskom tipki ▲ i ▼ u trajanju duljem od 3 sekunde.

3.6.4.3. Parametri

Slijedeći su parametri koje treba upisati, a ulaze u izračun energije kao funkcija ili vrijednost:

*MJERprot	DA ili NE. DA određuje da se kolektoru 1 mjeri protok mjerjačem protoka, a NE određuje da se za mjerenje protoka koristi fiksno upisana vrijednost (EI/mink1)
*K(JEDmj)	0,1 – 99,9. Vrijednost konstante mjerjača protoka, a u jedinicama zadanim pod parametrom (JEDmjer).
*JEDmjer	ml/imp ili l/imp (mililitara ili litara po impulsu). Jedinica u kojoj je zadana konstanta mjerjača protoka.
*EI/mink1	fiksno upisani protok u litrama/minuti za kolektor 1. Prethodno ga je potrebno odrediti što točnije.
*EI/mink2	fiksno upisani protok u litrama/minuti za kolektor 2. Prethodno ga je potrebno odrediti što točnije.
*GLIK/VOD	omjer miješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%).
*GLIK/TIP	tip glikola koji se koristi u mješavini za punjenje kolektora (propilen-glikol ili etilen-glikol).

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

4. SPAJANJE REGULATORA, MONTAŽA OSJETNIKA I KUTIJE

4.1. Spajanje regulatora

Ovdje je opisan spoj regulatora sa elementima sistema. Regulator dolazi montiran u kutiju sa spojenim mrežnim napajanjem te sabirnicama nultog voda mrežnog napajanja (za spajanje crpki/ventila) i faznim vodom L' za crpke/ventile dovedenim na stezaljku J8-1(L1).

Da bi se kompletiralo ožičenje regulatora, potrebno je osjetnike elemenata konfiguracije spojiti na stezaljku J1 regulatora i to prema slici 2. Svi temperaturni osjetnici, osim osjetnika O3 i O4, su NTC 5k osjetnici. O3 i O4 su tipa Pt1000. Tabele ovisnosti otpora osjetnika o temperaturi prikazane su u prilogu ovih uputa. Svjetlosni osjetnik LDR i mjerач protoka kolektorskog kruga, ukoliko se nalaze u konfiguraciji, također se prema slici 2 spajaju na letvicu J1 regulatora.

Crpke i ventili sistema se spajaju na letvicu J8 regulatora. Na slici 2 je prikazano da se crpke i ventili spajaju jednom stranom na nultu sabirnicu, a drugim vodom na letvicu J8. Pobudni releji crpki/ventila na njih spajaju fazu L1, ukoliko je za to zadovoljen uvjet.

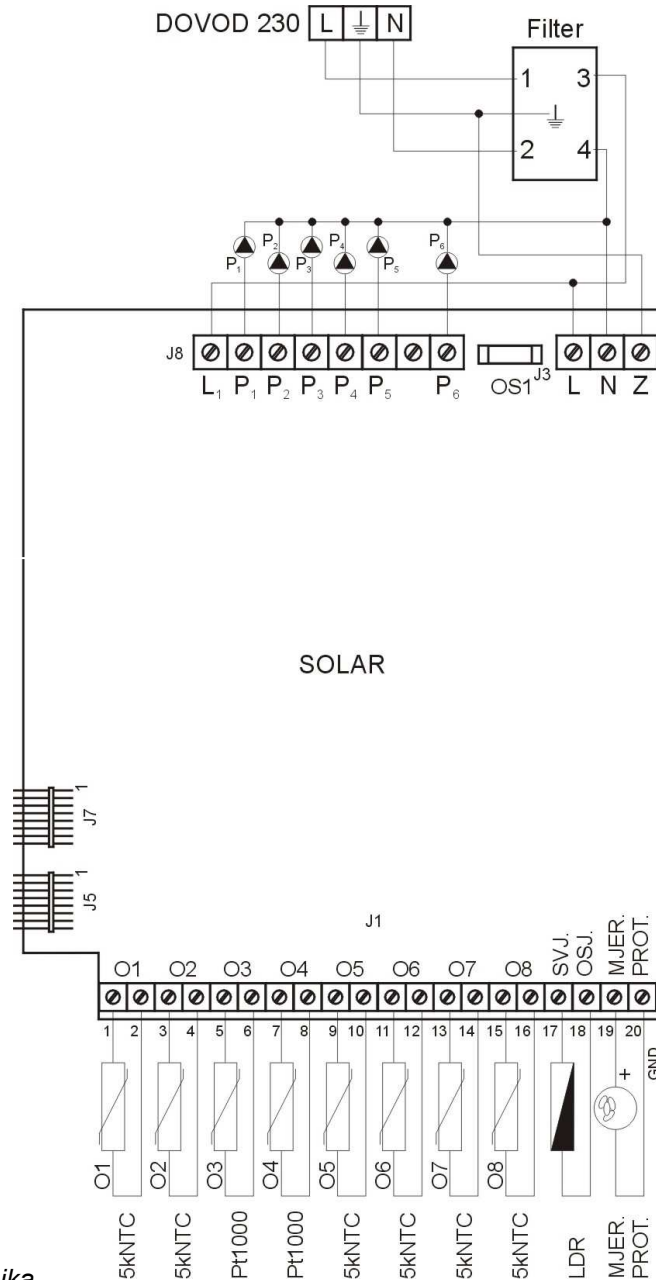
Detaljan prikaz funkcija osjetnika i crpki/ventila prikazan je u pojedinačnom opisu svake konfiguracije sistema.

4.1.1. Spajanje mjerачa protoka

Regulator je predviđen za dvožični spoj mjerачa protoka (mjerач sa izlazom "open collector" - OC). To su uglavnom turbinski mjerачi sa magnetom postavljenim na lopatici turbine. Magnet svakim svojim prolaskom pored osjetnika aktivira izlaz mjerачa. U ovisnosti o geometriji mjerачa i turbine različita je količina tekućine koja prođe kroz mjerач između dva aktiviranja izlaza mjerачa. Proizvođači obično daju podatke o konstanti mjerачa u ml/imp (mililitri po impulsu) ili l/imp (litara po impulsu) ili pak kao frekvenciju impulsa (imp/sec ili Hz) za određenu brzinu (m/s) protoka kroz mjerач. U tom je slučaju potrebno iz dijagrama mjerачa preračunati njegovu konstantu u ml/imp ili l/imp, kako bi se ista mogla upisati u parametre regulatora.

Pri izboru mjerачa je također potrebno obratiti pažnju na ograničenja regulatora, a to je da prihvaća maksimalno 200 imp/sec za mjerач sa jedinicom ml/imp ili 1 imp/sec za mjerач sa jedinicom l/imp.

Pri spajanju mjerачa protoka potrebno je obratiti pažnju na označeni polaritet (oznaka "+" mjerачa na stezaljku 19 letvice J1, a oznaka "-" ili "GND" na stezaljku 20 letvice J1).



Slika 2.
Spoj regulatora sa elementima sistema

TABELA 3 - funkcija osjetnika

Osjetnik	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
Funkcija	Kotao1 (OSJkot1)	Kolektor-povrat (OSJk-pov)	Kolektor2-Kotao2 (OSJk2/k2)	Kolektor1 (OSJkol1)	Spremnik2-dolje (OSJsp2d)	Spremnik2-gore (OSJsp2g)	Spremnik1-dolje (OSJsp1d)	Spremnik1-gore (OSJsp1g)

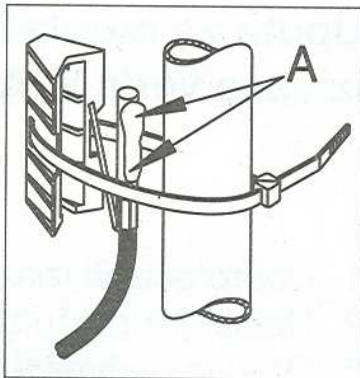
TABELA 4 - funkcija crpki/ventila

Izlaz	P1	P2	P3	P4	P5	P6
SP1- SP2= CRPKE	Crpka kolektora1 kroz spremnik1	Crpka kotla1 kroz sprem.1	Crpka kolektora1 kroz spremnik2	Crpka kotla1 kroz sprem.2	Crpka kolektora2/kotla2 kroz spremnik1	Crpka kolektora2/kotla2 kroz spremnik2
SP1- SP2= VENTILI	Crpka kolektora1	Crpka kotla1	Ventil kolektora SP1-SP2	Ventil kotlova SP1-SP2	Crpka kolektora2-kotla2	NE KORISTI SE

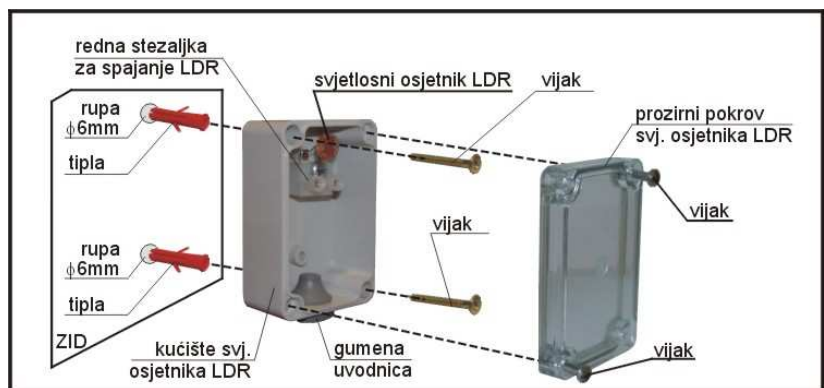
4.2. Montaža osjetnika

Temperaturni osjetnici se montiraju u čahure spremnika, kotla ili kolektora. Ukoliko kolektori nemaju čahure za montažu kolektorskog osjetnika (O3 i O4 ako je $\text{krug2}=\text{kolektor2}$) tada se kolektorski osjetnici montiraju na polaznu cijev kolektorskog kruga i to što bliže kolektoru, a zbog boljeg termičkog kontakta se između osjetnika i cijevi stavlja priložena silikonska pasta (poz. A na slici 3). Osjetnike je također potrebno prekriti termoizolacijom kojom se izoliraju cijevi kolektorskog kruga. Ulazak vode (kiša, snijeg) u izolaciju na mjestu osjetnika može prouzročiti krivo očitavanje temperature te je na mjestima osjetnika potrebno posebnu pažnju obratiti na postavljanje termoizolacije. Način montaže osjetnika na cijev prikazan je na slici 3.

Ukoliko imate osjetnik temperature povratnog voda kolektora (osjetnik O2) on se montira na povratni vod kolektora, po mogućnosti odmah kod izlaza cijevi iz spirale spremnika. Što je osjetnik bliže spremniku to će biti točnije očitavanje temperature, a time će biti i točniji izračun energije. Osjetnik se montira na cijev priloženim montažnim setom (kapticom i vezicom), a radi boljeg prijenosa topline između osjetnika i cijevi stavlja se priložena silikonska pasta (poz. A na slici 3). Način montaže osjetnika na cijev prikazan je na slici 3.



Slika 3.
Montaža osjetnika na cijev



Slika 4.
Montaža svjetlosnog osjetnika LDR

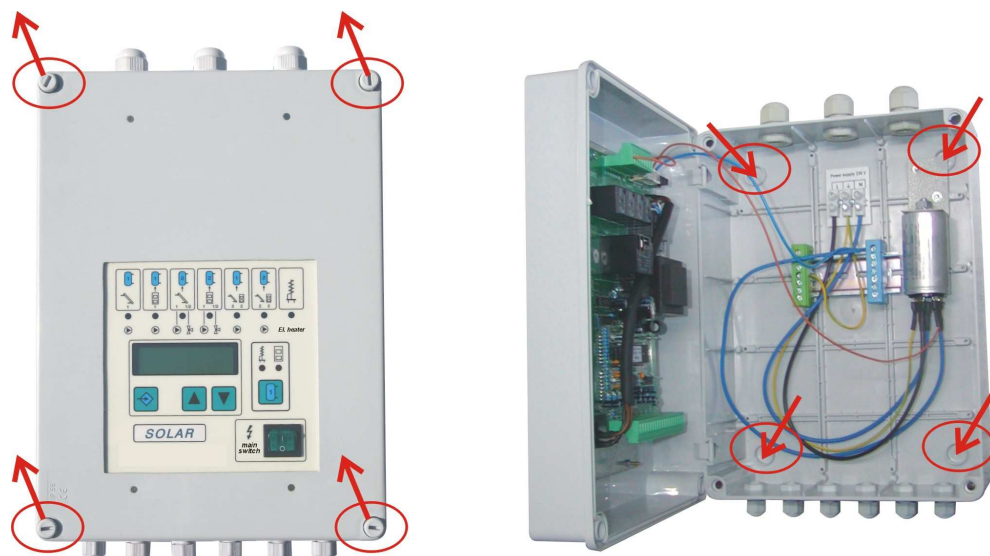
Svjetlosni osjetnik (LDR) se montira na zid, zaštićen od kiše i direktnog sunca, prema slici 4.

Pri tome treba voditi računa da se svjetlosni osjetnik ne montira u blizini trajne noćne rasvjete. U tom slučaju se može dogoditi da osjetnik cijelu noć regulator vodi po dnevnom režimu rada.

4.3. Montaža kutije na zid

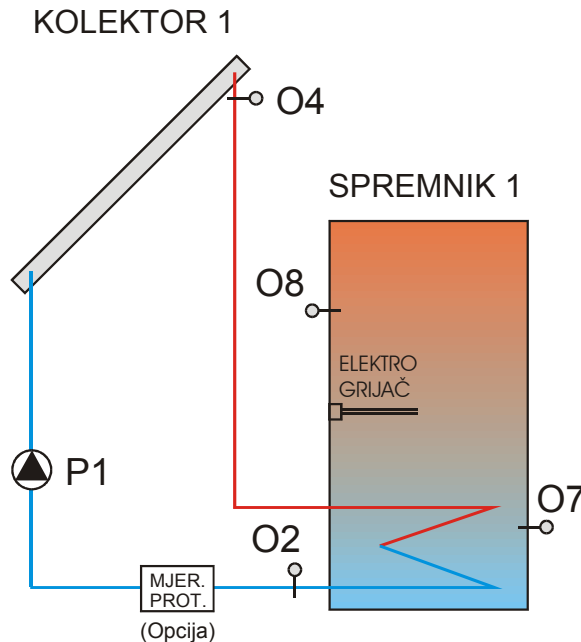
Kutija sa regulacijom namijenjena je za montažu na zid. Prvo se kutija mora otvoriti odvijanjem 4 plastična vijka koji se nalaze na rubovima kutije. Kutija se otvara s desne strane na lijevu. Nakon otvaranja kutije u sva četiri kuta potrebno je napraviti rupe te sa četiri vijka i tiple pričvrstiti kutiju na zid.

Slika 5.
Montaža kutije na zid



5. PRIMJERI

5.1. Solarni sistem sa jednim poljem kolektora i jednim spremnikom



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$). Elektrogrijač zagrijava potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Osjetnik $O2$ ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko $O2$ nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa $O7$. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.1. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja	Tip	Opis
O2*	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR*			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ.
MJER.PROT (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije).
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1

* - regulator će raditi i bez tih osjetnika (nakon što se poništi ****GRESKA****), ali će uzimati druge parametre – umjesto $T_{kol-pov}$ uzimat će se $T_{sprem1d}$, a umjesto LDR biti će opcija TRAJNO.

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Zacrnjeno ako regulator nema sata.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE= neinstaliran)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode električnim grijačem ako je uključena kolektorska crpka P1 (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra El/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*El/imp	1	ovisno o mjeracu	Parametar mjeraca protoka (litara po impulsu).
*El/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.1.1. - Uvjeti za elektrogrijač

UK	Tsprem1 < T _{san-vod} – T _{Helgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	Tsprem1 < T _{sp1-max} - 5°C
ISK	Tsprem1 ≥ T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	Tsprem1 > T _{sp1-max}

UK – uključen

ISK – isključen

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.1.2. - Uvjeti za P1:

UK	O4 > O7 + TD _{kol-s1} + TH _{kol-s1}	O8 (O7 ^{**}) < T _{sp1-max} - 5°C	O4 < T _{kol-max} - 10°C
ISK	O4 < O7 + TD _{kol-s1}	O8 (O7 ^{**}) > T _{sp1-max}	O4 > T _{kol-max}

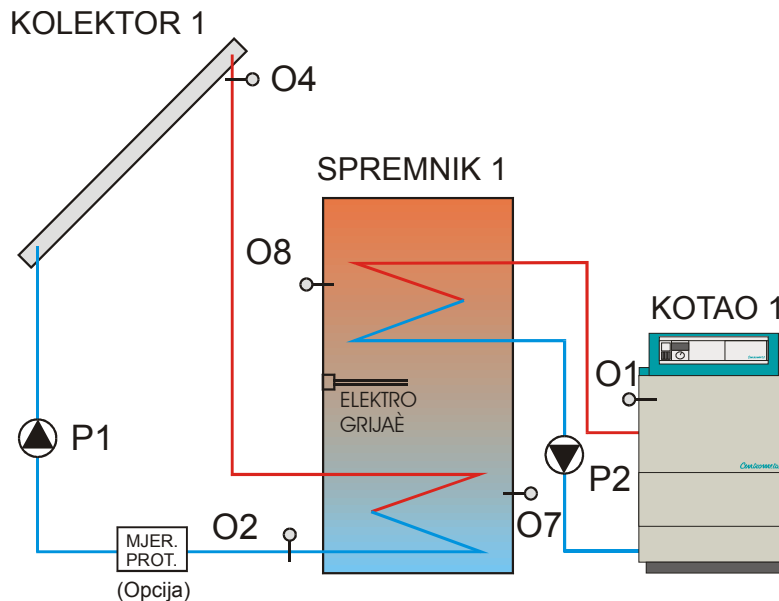
** - ukoliko nije ugrađen osjetnik O8

Kolektor je omogućen kod O4 > T_{kol-omg} + 5°C, a onemogućen kod O4 < T_{kol-omg}.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok se uzima podatak mjeraca protoka (mjerac protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerac protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.2. Solarni sistem sa jednim poljem kolektora, jednim spremnikom i jednim kotlom



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$). Elektrogrijač i kotao zagrijavaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu (T_{sanvod}), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotao ima dovoljno visoku temperaturu. P2 se također uključuje kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se 5°C niže. Izborom maksimalne temperature kotla1 možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Kod kotla na kruto gorivo upisivanje maksimalne temperature kotla nema zaštitnu, već upravljačku funkciju. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti). Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana solarna energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7. MJER.PROT je mjerač protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.2. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerač protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije).
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Zacrnjeno ako regulator nema sata.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90 °C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra El/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjeraca protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjeraca protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjeraca protoka (ml/imp ili l/imp)
*El/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjeraca protoka (litara po impulsu)
*El/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.2.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8 (O7**)<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8 (O7**)>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen osjetnik O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.2.2. - Uvjeti za P2:

UK	O8< T _{san-vod} – T _{Hkot1s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1< T _{kot1-max} - 5°C
	Uvjet: O1> T _{sprem1} + T _{Dkot1s1} + 5°C	
ISK	O8> T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1< T _{sprem1} + T _{Dkot1s1}	O1> T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1>T_{kot1omg} +5°C, a onemogućen kod O1<T_{kot1omg}.

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.2.3. - Uvjeti za elektrogrijač

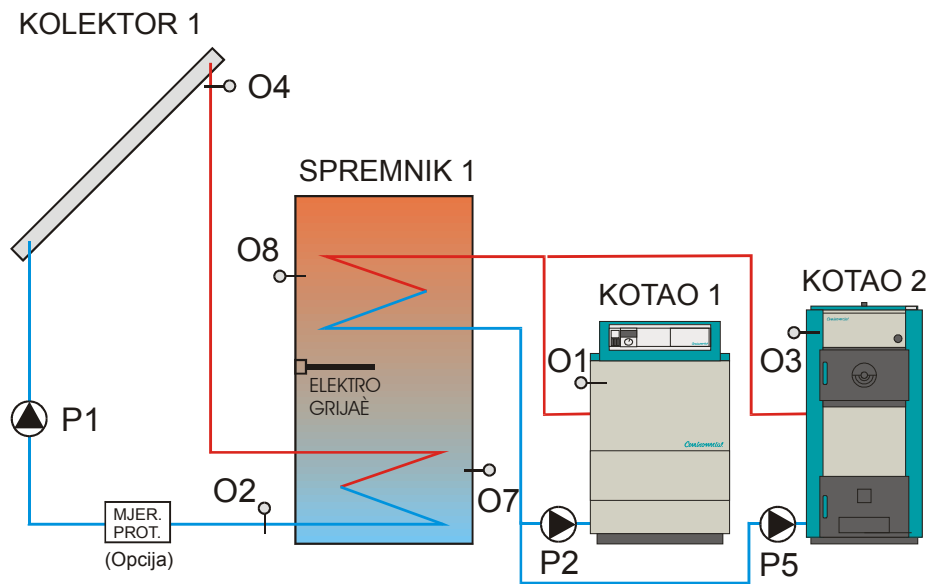
UK	$T_{sprem1} < T_{san-vod} - T_{Helgrij} - TOL-SOLp$ (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	$T_{sprem1} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$
ISK	$T_{sprem1} \geq T_{san-vod} - TOL-SOLp$ ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	$T_{sprem1} > T_{sp1-max}$

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.3. Solarni sistem sa jednim poljem kolektora, jednim spremnikom i dva kotla



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$). Elektrogrijač i kotlovi zagrijavaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpke P2 i P5 se uključuju kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotlovi ima dovoljno visoku temperaturu. P2 ili P5 se također uključuju kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$, $T_{kot2-max}$), a isključuje se 5°C niže. Izborom maksimalne temperature kotla možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Kod kotla na kruto gorivo upisivanje maksimalne temperature kotla nema zaštitnu, već upravljačku funkciju. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ ili $T_{kot2-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 ili P5 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti). Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana solarna energija. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.3. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkotla2	Pt1000	Temperatura kolektora2 kotla2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P5			Crpka kotla2 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Tkot2-max	90		Maksimalna temperatura kotla 2 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130 °C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Zacrnjeno ako regulator nema sata.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*TDkot2s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 2 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 2 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkot2s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla2 kroz spremnik 1 (ako je u krugu kolektora 2 instaliran kotao) (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*Tkot2omg	70		Minimalna temperatura kotla 2 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*SP1-SP2	PUMPE		Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2		Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90 °C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* -parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.3.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8 (O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8 (O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen osjetnik O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.3.2. - Uvjeti za P2:

UK	O8 < T _{san-vod} – TH _{kot1s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1 < T _{kot1-max} - 5°C
	Uvjet: O1 > T _{sprem1} + TD _{kot1s1} + 5°C	
ISK	O8 > T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1 < T _{sprem1} + TD _{kot1s1}	O1 > T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1 > T_{kot1omg} + 5°C, a onemogućen kod O1 < T_{kot1omg}. TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.3.3. - Uvjeti za P5:

UK	O8 < T _{san-vod} – TH _{kot2s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1 < T _{kot2-max} - 5°C
	Uvjet: O1 > T _{sprem1} + TD _{kot1s1} + 5°C	
ISK	O8 > T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O3 < T _{sprem1} + TD _{kot2s1}	O1 > T _{kot2-max}

Kotao je omogućen kod O3 > T_{kot1omg} + 5°C, a onemogućen kod O1 < T_{kot2omg}. TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.3.4. - Uvjeti za elektrogrijač

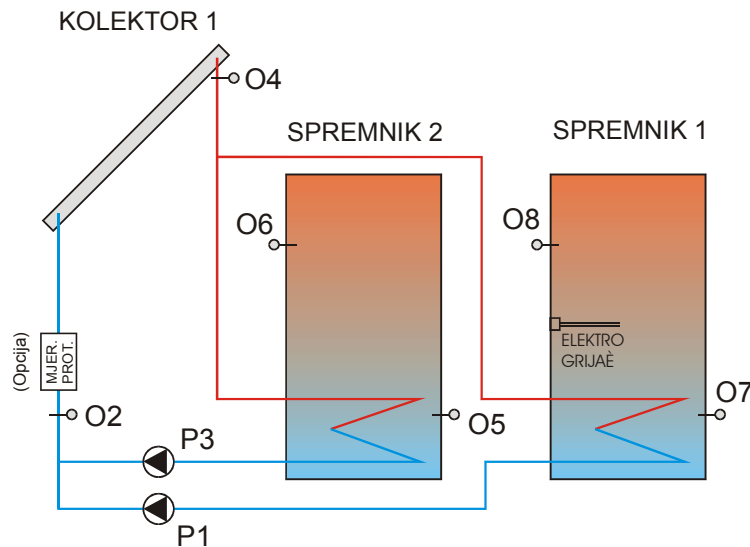
UK	T _{sprem1} < T _{san-vod} – TH _{elgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	T _{sprem1} < T _{sp1-max} - 5°C
ISK	T _{sprem1} ≥ T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	T _{sprem1} > T _{sp1-max}

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.4. Jedan kolektor i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 ili P3 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$ ili $O5=T_{sprem2d}$). Pri tome se, ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik 1 (crpka P1). Tek kada je spremnik 1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 1 ($O7=T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka P3). Crpka P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika 2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 2 ($O5=T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 2. Maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava pomoću osjetnika O6, ako je ugrađen. Ako O6 nije ugrađen, maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava sa O5. Kod toga treba voditi računa da se maksimalna temperatura spremnika 2 namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada se ista očitava sa gornjim osjetnikom O6. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1,P2=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpke i mjerac protoka). Elektrogrijač zagrijava potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora1 kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.4. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerjenja		Opis
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O6	Tsprem2	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (gornja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)

Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P3			Crpka kolektora1 kroz spremnik2

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95 °C)
Tsp2-max	80		Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95 °C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Zacrnjeno ako regulator nema sata.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*SP1-SP2	PUMPE		Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra El/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*El/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*El/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.4.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8 (O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8 (O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen osjetnik O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.4.2. - Uvjeti za P3:

UK	O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	O6 (O5**)<Tsp2-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O5+TDkol-s2	O6 (O5**)>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O6

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.4.3. - Uvjeti za elektrogrijač

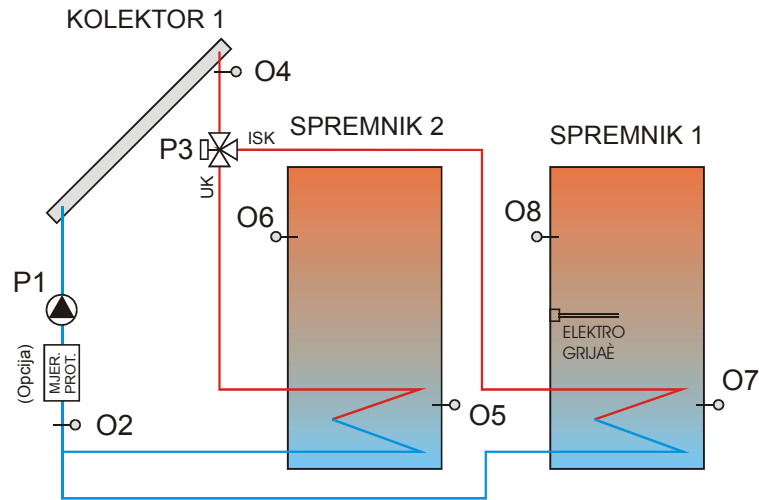
UK	$T_{sprem1} < T_{san-vod} - T_{Helgrij} - TOL-SOLp$ (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	$T_{sprem1} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$
ISK	$T_{sprem1} \geq T_{san-vod} - TOL-SOLp$ ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	$T_{sprem1} > T_{sp1-max}$

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 ili O5 (donja temperatura spremnika kroz koji je uključena kolektorska cirkulacija). Za protok se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "EI/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.5. Jedan kolektor i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 ventilom)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4 = T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u bilo kojem spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7 = T_{sprem1d}$ ili $O5 = T_{sprem2d}$). Izlaz P3 prebacuje cirkulaciju kroz onaj spremnik za koji je uvjet akumulacije solarne energije zadovoljen. Aktivan izlaz P3 usmjeruje cirkulaciju kroz spremnik2, dok neaktivan P3 usmjerava kolektorsku cirkulaciju kroz spremnik1. Ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik 1 (crpka $P1 = UK$, $P3 = ISK$). Tek kada je spremnik 1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 1 ($O7 = T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka $P1 = UK$, $P3 = UK$). Izlaz P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika 2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 2 ($O5 = T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 2. Maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava pomoću osjetnika O6, ako je ugrađen. Ako O6 nije ugrađen, maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava sa O5. Kod toga treba voditi računa da se maksimalna temperatura spremnika 2 namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada se ista očitava sa gornjim osjetnikom O6. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1, P2 = isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpka, ventil i mjerac protoka). Elektrogrijač zagrijava potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8 = T_{sprem1}$. Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora1 kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4 - O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.5. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerjenja		Opis
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O6 (Opcija)	Tsprem2	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (gornja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)

Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora 1 kroz spremnik 1
P3			Ventil za prebacivanje cirkulacije kolektora SPREMNIK1/SPREMNIK2 (UK=SPREM2)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80		Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*SP1-SP2	PUMPE	VENTIL	Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra El/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*El/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*El/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.5.1. - Uvjeti za P1:

- Uz P3 isključen (cirkulacija kroz spremnik1)

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

** - ukoliko nije ugrađen O8

- Uz P3 uključen (cirkulacija kroz spremnik2)

UK	O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2	O6(O5)**<Tsp2-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O5+TDkol-s2	O6(O5)**>Tsp2-max	O4>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

** - ukoliko nije ugrađen O6

TABELA 5.5.2. - Uvjeti za P3:

UK	O4<O7+TDkol-s1 uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=UK Ili O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2 uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK	O8>Tsp1-max uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=UK Ili O6(O5**)<Tsp2-max-5°C uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1 Ili O4<O5+TDkol-s2	O8<Tsp1-max-5°C uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK Ili O6(O5**)>Tsp2-max	O4>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

** - ukoliko nije ugrađen O6

TABELA 5.5.3. - Uvjeti za elektrogrijač

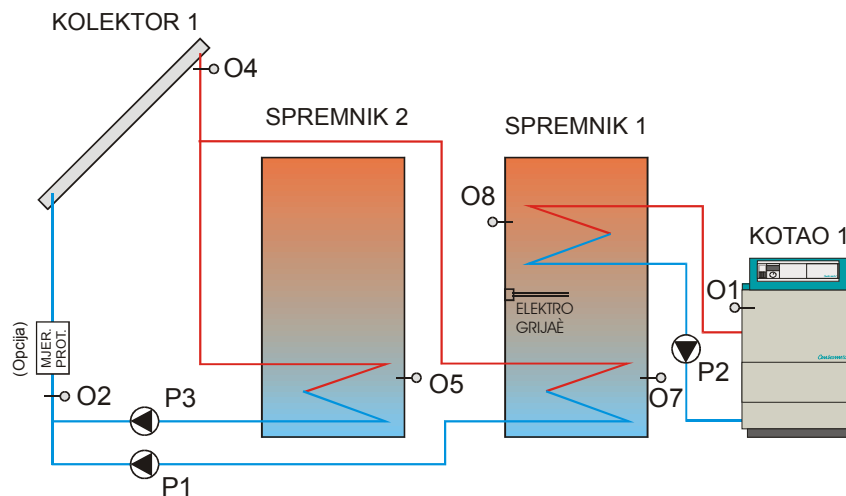
UK	Tsprem1< Tsan-vod – THelgrij - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	Tsprem1<Tsp1-max - 5°C
ISK	Tsprem1≥Tsan-vod – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	Tsprem1>Tsp1-max

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 ili O5 (donja temperatura spremnika kroz koji je uključena kolektorska cirkulacija). Za protok se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.6. Jedan kolektor, kotao i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 ili P3 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$ ili $O5=T_{sprem2d}$). Pri tome se, ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik 1 (crpka P1). Tek kada je spremnik 1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 1 ($O7=T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka P3). Crpka P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika 2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 2 ($O5=T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 2. Maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava pomoću osjetnika O5 pa je treba namjestiti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada bi se ista očitavala gornjim osjetnikom. Gornji osjetnik spremnika2 se ne smije spojiti jer bi regulatoru davao informaciju da je spojena konfiguracija sa prebacivanjem kotlovske cirkulacije kroz spremnik1 i spremnik2. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1, P3=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpke i mjerič protoka).

Elektrogrijač i kotao zagrijavaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotao ima dovoljno visoku temperaturu. P2 se također uključuje kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se $5^{\circ}C$ niže. Izborom maksimalne temperature kotla1 možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti).

Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora1 kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerič protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.6. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerač protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P3			Crpka kolektora1 kroz spremnik2

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80	Niže, radi položaja osj. (dolje)	Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom)).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*Tkol1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*SP1-SP2	PUMPE		Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključivanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.6.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.6.2. - Uvjeti za P3:

UK	$O4 > O5 + TD_{kol-s2} + TH_{kol-s2}$, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	$O5 < T_{sp2-max} - 5^{\circ}C$	$O4 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$O4 < O5 + TD_{kol-s2}$	$O5 > T_{sp1-max}$	$O4 > T_{kol-max}$

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

TABELA 5.6.3. - Uvjeti za P2:

UK	$O8 < T_{san-vod} - TH_{kot1s1} - TOL-SOLp$ (kotao u dogrijavanju PTV-a)	$O1 < T_{kot1-max} - 5^{\circ}C$
	Uvjet: $O1 > T_{sprem1} + TD_{kot1s1} + 5^{\circ}C$	
ISK	$O8 > T_{san-vod} - TOL-SOLp$ (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili $O1 < T_{sprem1} + TD_{kot1s1}$	$O1 > T_{kot1-max}$

Kotao je omogućen kod $O1 > T_{kot1omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O1 < T_{kot1omg}$.
TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje
solarne energije u spremnik.

TABELA 5.6.4. - Uvjeti za elektrogrijač

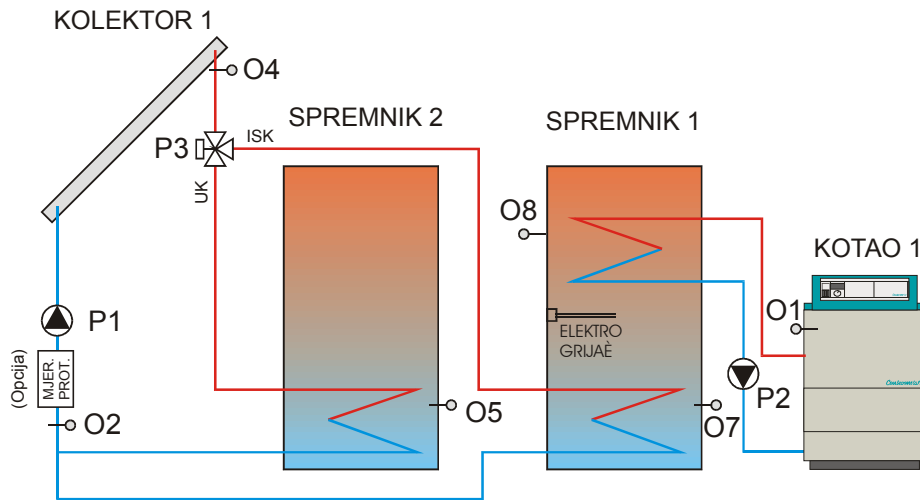
UK	$T_{sprem1} < T_{san-vod} - TH_{elgrij} - TOL-SOLp$ (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	$T_{sprem1} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$
ISK	$T_{sprem1} \geq T_{san-vod} - TOL-SOLp$ ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	$T_{sprem1} > T_{sp1-max}$

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje
solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen.
Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika
O7 ili O5 (donja temperatura spremnika kroz koji je uključena kolektorska cirkulacija). Za protok se
uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač
protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "EI/mink1"
(fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.7. Kolektor 1 – Kotao 1 – Spremnik 1 – Spremnik 2 (rad s crpkama i prekretnim ventilom)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u bilo kojem spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$ ili $O5=T_{sprem2d}$). Izlaz P3 prebacuje cirkulaciju kroz onaj spremnik za koji je uvjet akumulacije solarne energije zadovoljen. Aktivan izlaz P3 uključuje cirkulaciju kroz spremnik2, dok neaktivan P3 usmjerava kolektorsku cirkulaciju kroz spremnik1. Ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik 1 (crpka $P1=UK$, $P3=ISK$). Tek kada je spremnik 1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 1 ($O7=T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka $P1=UK$, $P3=UK$). Izlaz P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika 2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 2 ($O5=T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 2. Maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava pomoću osjetnika O5 pa je treba namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada bi se ista očitavala gornjim osjetnikom. Gornji osjetnik spremnika2 se ne smije spojiti jer bi regulatoru davao informaciju da je spojena konfiguracija sa prebacivanjem kotlovske cirkulacije kroz spremnik1 i spremnik2. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1,P2=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpka, ventil i mjerac protoka).

Elektrogrijač i kotao zagrijavaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotao ima dovoljno visoku temperaturu. P2 se također uključuje kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se $5^{\circ}C$ niže. Izborom maksimalne temperature kotla1 možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova ukumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti).

Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora1 kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.7. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerjenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P3			Ventil za prebacivanje cirkulacije kolektora SPREMNIK1/SPREMNIK2 (UK=SPREM2)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80	Niže, radi položaja osj. (dolje)	Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*SP1-SP2	PUMPE	VENTIL	Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Ovisno o konfiguraciji mjeri ukupan protok oba kolektorska kruga ili samo kolektora1. U tom slučaju se protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola kojim je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.7.1. - Uvjeti za P1:

- Uz P3 isključen (cirkulacija kroz spremnik1)

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

- Uz P3 uključen (cirkulacija kroz spremnik2)

UK	O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2	O5<Tsp2-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O5+TDkol-s2	O5>Tsp2-max	O4>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.7.2. - Uvjeti za P3:

UK	O4<O7+TDkol-s1 uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=UK ili O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2 uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK	O8>Tsp1-max uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=UK ili O6(O5)**<Tsp2-max-5°C uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1 ili O4<O5+TDkol-s2	O8<Tsp1-max-5°C uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK ili O6(O5)**>Tsp2-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O6

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.7.3. - Uvjeti za P2:

UK	O8< T _{san-vod} – T _{Helgrij} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) Uvjet: O1> T _{sprem1} + T _{Dkot1s1} + 5°C	O1< T _{kot1-max} - 5°C
ISK	O8> T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1< T _{sprem1} + T _{Dkot1s1}	O1> T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1>T_{kot1omg} +5°C, a onemogućen kod O1<T_{kot1omg}.

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.7.4. - Uvjeti za elektrogrijač

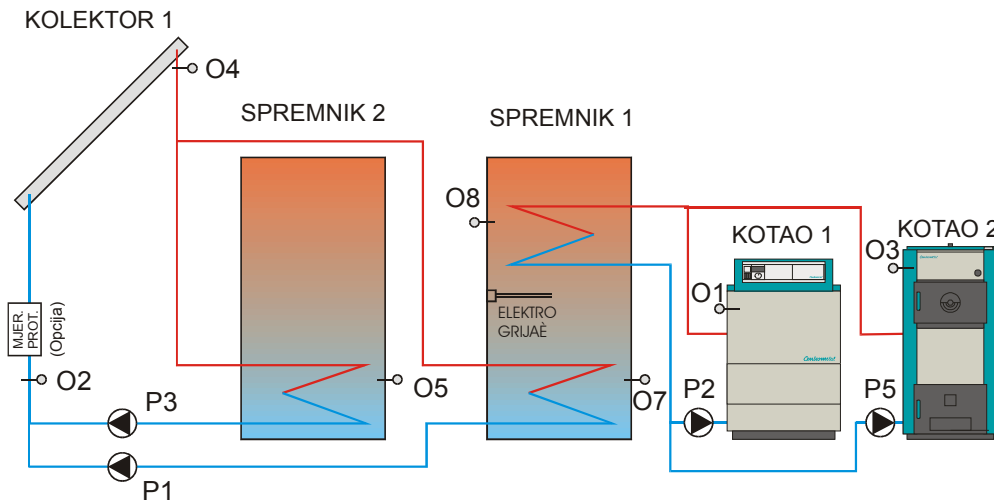
UK	T _{sprem1} < T _{san-vod} – T _{Helgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	T _{sprem1} <Tsp1-max - 5°C
ISK	T _{sprem1} ≥T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	T _{sprem1} >Tsp1-max

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 ili O5 (donja temperatura spremnika kroz koji je uključena kolektorska cirkulacija). Za protok se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "EI/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.8. Jedan kolektor, dva kotla i dva spremnika (prebacivanje spremnik1 / spremnik2 crpkama)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz solarnog kolektora u spremnik. Crpka P1 ili P3 se uključuje kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$ ili $O5=T_{sprem2d}$). Pri tome se, ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik 1 (crpka P1). Tek kada je spremnik 1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 1 ($O7=T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka P3). Crpka P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika 2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 2 ($O5=T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik 2. Maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava pomoću osjetnika O5 pa je treba namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada bi se ista očitavala gornjim osjetnikom. Gornji osjetnik spremnika2 se ne smije spojiti jer bi regulatoru davao informaciju da je spojena konfiguracija sa prebacivanjem kotlovske cirkulacije kroz spremnik1 i spremnik2. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor (P1,P2=isk) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpke i mjerač protoka).

Elektrogrijač i kotlovi zagrijavaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotao 1 ima dovoljno visoku temperaturu, dok se crpka P5 uključuje kada je to zadovoljeno za kotao 2. P2 se također uključuje kada je kotao 1 dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se 5°C niže. P5 se na isti način uključuje i isključuje uvjetovano maksimalnom temperatutom kotla 2 ($T_{kot2-max}$). Izborom maksimalne temperature kotla možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Kod kotla na kruto gorivo upisivanje maksimalne temperature kotla nema zaštitnu, već upravljačku funkciju. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ i $T_{kot2-max}$ (maksimalne temperature kotlova) upisuju se stvarne maksimalne dozvoljene temperature kotlova. Crpka P2, za kotao 1 ili crpka P5, za kotao 2, tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti).

Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora1 kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerač protoka kolektorskog kruga. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.8. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerjenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkotla2	Pt1000	Temperatura kotla2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerač protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P3			Crpka kolektora1 kroz spremnik2
P5			Crpka kotla2 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180 °C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80	Niže, radi položaja osj. (dolje)	Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Tkot2-max	90		Maksimalna temperatura kotla 2 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*TDkot2s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 2 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 2 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkot2s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla2 kroz spremnik 1 (ako je u krugu kolektora 2 instaliran kotao) (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*Tkot2omg	70		Minimalna temperatura kotla 2 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*SP1-SP2	PUMPE		Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2		Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor 2 ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1.

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*El/imp	1,0	ovisno o mjeracu	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*El/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.8.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.8.2. - Uvjeti za P3:

UK	O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	O5<Tsp2-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O5+TDkol-s2	O5>Tsp1-max	O4>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.8.3. - Uvjeti za P2:

UK	O8< T _{san-vod} – THkot1s1 – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1< T _{kot1-max} - 5°C
	Uvjet: O1> T _{sprem1} + TDkot1s1+ 5°C	
ISK	O8> T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1< T _{sprem1} + TDkot1s1	O1> T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1>T_{kot1omg} +5°C, a onemogućen kod O1<T_{kot1omg}.

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.8.4. - Uvjeti za P5:

UK	O8 < T _{san-vod} – T _{Hkot2s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1 < T _{kot2-max} - 5°C
	Uvjet: O1 > T _{sprem1} + T _{Dkot1s1} + 5°C	
ISK	O8 > T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O3 < T _{sprem1} + T _{Dkot2s1}	O1 > T _{kot2-max}

Kotao je omogućen kod O3 > T_{kot1omg} + 5°C, a onemogućen kod O1 < T_{kot2omg}.
TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.8.5. - Uvjeti za elektrogrijač

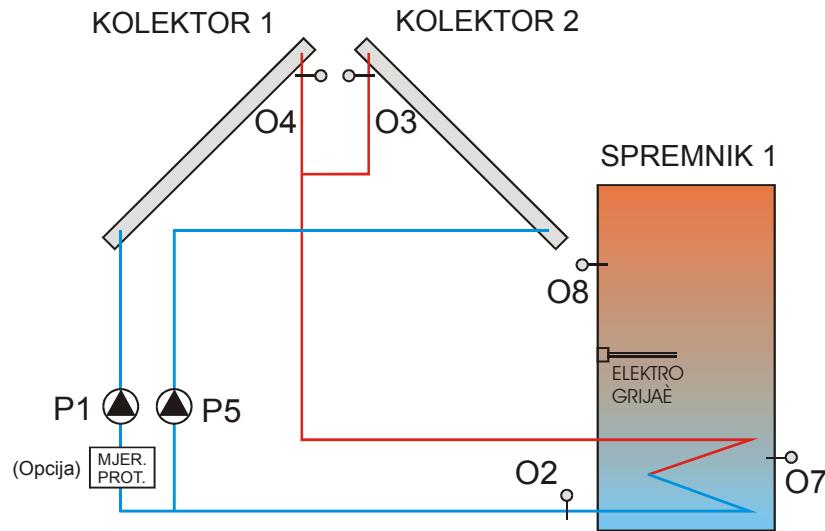
UK	T _{sprem1} < T _{san-vod} – T _{Helgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	T _{sprem1} < T _{sp1-max} - 5°C
ISK	T _{sprem1} ≥ T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	T _{sprem1} > T _{sp1-max}

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 ili O5 (donja temperatura spremnika kroz koji je uključena kolektorska cirkulacija). Za protok se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku se uzima iz parametra "EI/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka).

5.9. Dva polja kolektora i jedan spremnik



Regulator upravlja akumulacijom energije iz dva polja solarnih kolektora u spremnik. Ovaj spoj se koristi najčešće u slučaju kada su kolektori podijeljeni tako da nemaju iste uvjete izlaganja suncu (npr. jedno polje na istočnoj, a drugo na zapadnoj strani krova ili sl.). Crpke P1 i/ili P5 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$). Elektrogrijač zagrijava potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Osjetnik $O2$ ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) i ($O3-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko $O2$ nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa $O7$. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga 1 dok se za kolektor 2 uzima upisani protok pod parametrom "El/mink2". Mjerac protoka se ugrađuje kao opcija uz parametar MJERprot= DA.

TABELA 5.9. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerjenja		Opis
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkolekt2	Pt1000	Temperatura kolektora2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P5			Crpka kolektora2 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom)).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	KOL2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1. Protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjeraca protoka (ml/imp ili l/imp)
*El/imp	1,0	Stvarna konstanta mjeraca protoka	Parametar mjeraca protoka (litara po impulsu)
*El/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*El/mink2	3,2	namješteni protok kol. 2	Protok u krugu kolektora2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Uvijek ako je ugrađen kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.9.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.9.2. - Uvjeti za P5:

UK	O3>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8<Tsp1-max - 5°C	O3<Tkol-max - 10°C
ISK	O3<O7+TDkol-s1	O8>Tsp1-max	O3>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.9.3. - Uvjeti za elektrogrijač

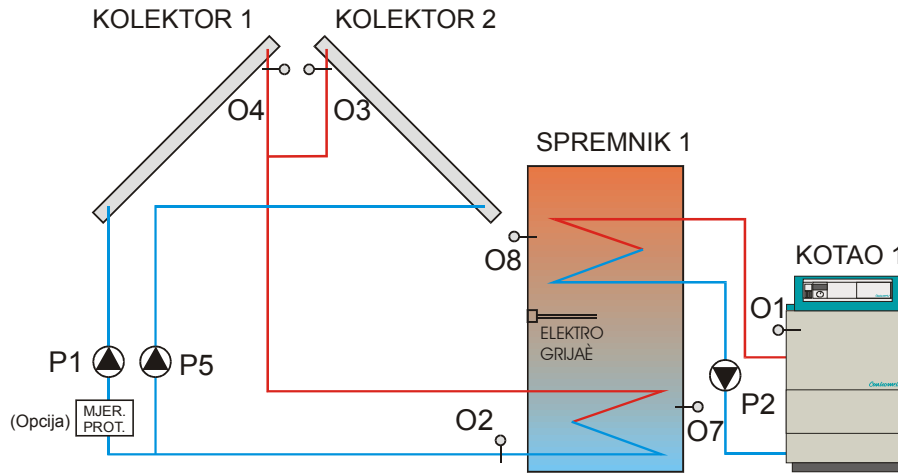
UK	Tsprem1<Tsan-vod – THelgrij - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	Tsprem1<Tsp1-max - 5°C
ISK	Tsprem1≥Tsan-vod – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	Tsprem1>Tsp1-max

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok kolektora 1 se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku kolektora 1 se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 1). Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (fiksno upisan protok kroz kolektor 2 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 2).

5.10. Dva polja kolektora, jedan kotao i jedan spremnik



Regulator upravlja akumulacijom energije iz dva polja solarnih kolektora u spremnik. Ovaj spoj se koristi najčešće u slučaju kada su kolektori podijeljeni tako da nemaju iste uvjete izlaganja suncu (npr. jedno polje na istočnoj, a drugo na zapadnoj strani krova ili sl.). Crpke P1 i/ili P5 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$).

Elektrogrijač i kotao zagrijevaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijevanje PTV-a, a kotao ima dovoljno visoku temperaturu. P2 se također uključuje kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se $5^{\circ}C$ niže. Izborom maksimalne temperature kotla1 možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Kod kotla na kruto gorivo upisivanje maksimalne temperature kotla nema zaštitnu, već upravljačku funkciju. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti). Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) i ($O3-O2$) mogla izračunati akumulirana solarna energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7. MJER.PROT je mjerač protoka kolektorskog kruga 1. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA. Za protok kolektorskog kruga 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2".

TABELA 5.10. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkolekt2	Pt1000	Temperatura kolektora2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerač protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P5			Crpka kolektora2 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	KOL2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1. Protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjeraca protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjeraca protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjeraca protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	Stvarna konstanta mjeraca protoka	Parametar mjeraca protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*EI/mink2	3,2	namješteni protok kol. 2	Protok u krugu kolektora2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Uvijek ako je ugrađen kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.10.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.10.2. - Uvjeti za P5:

UK	O3>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8<Tsp1-max - 5°C	O3<Tkol-max - 10°C
ISK	O3<O7+TDkol-s1	O8>Tsp1-max	O3>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.10.3. - Uvjeti za P2:

UK	O8 < T _{san-vod} – T _{Hkot1s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1 < T _{kot1-max} - 5°C
	Uvjet: O1 > T _{sprem1} + T _{Dkot1s1} + 5°C	
ISK	O8 > T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1 < T _{sprem1} + T _{Dkot1s1}	O1 > T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1 > T_{kot1omg} + 5°C, a onemogućen kod O1 < T_{kot1omg}. TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.10.4. - Uvjeti za elektrogrijač

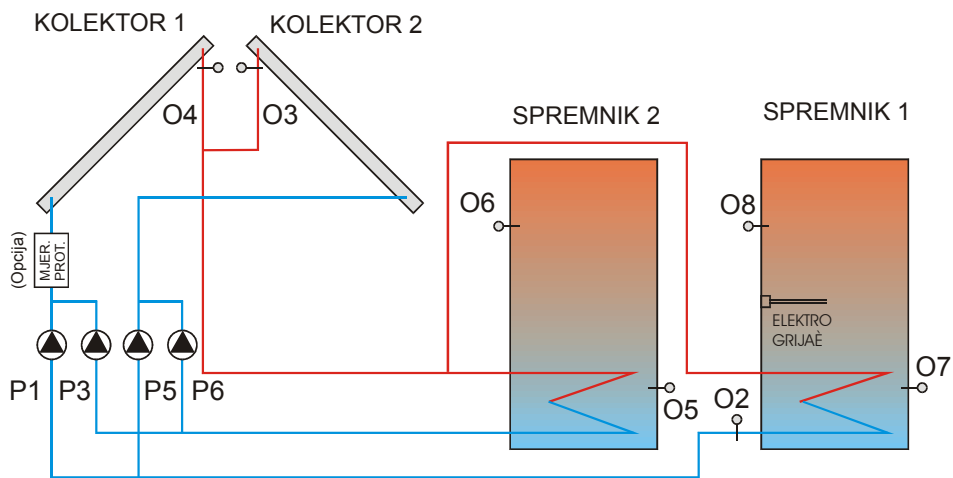
UK	T _{sprem1} < T _{san-vod} – T _{Helgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	T _{sprem1} < T _{sp1-max} - 5°C
ISK	T _{sprem1} ≥ T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	T _{sprem1} > T _{sp1-max}

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok kolektora 1 se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku kolektora 1 se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 1). Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (fiksno upisan protok kroz kolektor 2 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 2).

5.11. Dva polja kolektora i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz dva polja solarnih kolektora u dva spremnika. Ovaj spoj se koristi najčešće u slučaju kada su kolektori podijeljeni tako da nemaju iste uvjete izlaganja suncu (npr. jedno polje na istočnoj, a drugo na zapadnoj strani krova ili sl.). Crpke P1 i/ili P5 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku1 na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$), a spremnik 1 nije zagrijan na $O8=T_{sprem1-max}$. Crpke P3 i/ili P6 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku2 na mjestu izmjenjivača ($O5=T_{sprem2d}$), a nedovoljno visoka za akumulaciju u spremnik1 ili je spremnik 1 već zagrijan na maksimalnu temperaturu ($O8=T_{sp1-max}$). Također je uvjet da spremnik 2 nije zagrijan na $T_{sprem2-max}$. Maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava pomoću osjetnika O6, ako je ugrađen. Ako O6 nije ugrađen, maksimalna temperatura spremnika 2 se očitava sa O5. Kod toga treba voditi računa da se maksimalna temperatura spremnika 2 namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada se ista očitava sa gornjim osjetnikom O6. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1, P2=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpke i mjerac protoka). Elektrogrijač zagrijava potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka i razlike temperatura ($O4-O2$) i ($O3-O2$), za cirkulaciju kroz spremnik 1 ili ($O4-O5$) i ($O3-O5$) za cirkulaciju kroz spremnik 2, mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura spremnika 1 se koristi očitavanje sa O7. MJER.PROT je mjerac protoka kolektorskog kruga 1. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot=DA.

TABELA 5.11. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkolekt2	Pt1000	Temperatura kolektora2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O6 (Opcija)	Tsprem2	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (gornja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)

Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P3			Crpka kolektora1 kroz spremnik2
P5			Crpka kolektora2 kroz spremnik1
P6			Crpka kolektora2 kroz spremnik2

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80		Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*SP1-SP2	PUMPE		Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	KOL2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1. Protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	Stvarna konstanta mjerača protoka	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*EI/mink2	3,2	namješteni protok kol. 2	Protok u krugu kolektora2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Uvijek ako je ugrađen kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.11.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.11.2. - Uvjeti za P3:

UK	$O4 > O5 + TD_{kol-s2} + TH_{kol-s2}$, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	$O6 (O5^{**}) < T_{sp2-max} - 5^{\circ}C$	$O4 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$O4 < O5 + TD_{kol-s2}$	$O6 (O5^{**}) > T_{sp1-max}$	$O4 > T_{kol-max}$

** - ukoliko nije ugrađen O6

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

TABELA 5.11.3. - Uvjeti za P5:

UK	$O3 > O7 + TD_{kol-s1} + TH_{kol-s1}$	$O8(O7)^{**} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$	$O3 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$O3 < O7 + TD_{kol-s1}$	$O8(O7)^{**} > T_{sp1-max}$	$O3 > T_{kol-max}$

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

TABELA 5.11.4. - Uvjeti za P6:

UK	$O3 > O5 + TD_{kol-s2} + TH_{kol-s2}$, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	$O6 (O5^{**}) < T_{sp2-max} - 5^{\circ}C$	$O3 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$O3 < O5 + TD_{kol-s2}$	$O6 (O5^{**}) > T_{sp1-max}$	$O3 > T_{kol-max}$

** - ukoliko nije ugrađen O6

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

TABELA 5.11.5. - Uvjeti za elektrogrijač

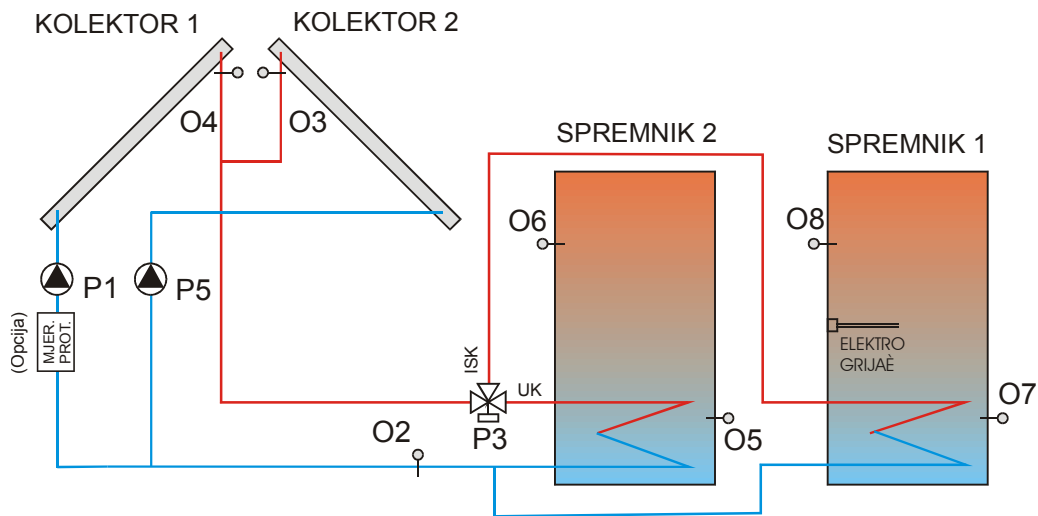
UK	$T_{sprem1} < T_{san-vod} - T_{Helgrij} - TOL-SOLp$ (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	$T_{sprem1} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$
ISK	$T_{sprem1} \geq T_{san-vod} - TOL-SOLp$ ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	$T_{sprem1} > T_{sp1-max}$

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok kolektora 1 se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku kolektora 1 se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 1). Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (fiksno upisan protok kroz kolektor 2 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 2).

5.12. Dva polja kolektora i dva spremnika (prebacivanje spremnik1/spremnik2 ventilom)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz dva polja solarnih kolektora u dva spremnika. Ovaj spoj se koristi najčešće u slučaju kada su kolektori podijeljeni tako da nemaju iste uvjete izlaganja suncu (npr. jedno polje na istočnoj, a drugo na zapadnoj strani krova ili sl.). Ventil P3 prebacuje kolektorsku cirkulaciju kroz spremnik1 ili spremnik2 na temelju kolektora sa višom temperaturom. Na taj način je zadovoljen uvjet akumulacije maksimalne energije. Da li će crpka kolektora sa nižom temperaturom pri tome ostati uključena ili ne ovisi o zadovoljenju uvjeta za akumulaciju solarne energije iz kolektora u spremnik odabran na temelju kolektora sa višom temperaturom. Crpke P1 i/ili P5 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$ ili $O5=T_{sprem2d}$). Izlaz P3 prebacuje cirkulaciju kroz onaj spremnik za koji je uvjet akumulacije solarne energije zadovoljen i to na temelju temperature kolektora sa višom temperaturom. Aktivan izlaz P3 uključuje cirkulaciju kroz spremnik2, dok neaktivan P3 usmjerava kolektorsku cirkulaciju kroz spremnik1. Ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik1 (crpka $P1=UK$ i/ili $P5=UK$, $P3=ISK$). Tek kada je spremnik1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika1 ($O7=T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka $P1=UK$ i/ili $P5=UK$, $P3=UK$). Izlaz P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se ponovo zadovolji uvjet za akumulaciju u spremnik1 ili kada se donja temperatura spremnika2 ($O5=T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik2. Maksimalna temperatura spremnika2 se očitava pomoću osjetnika O6, ako je ugrađen. Ako O6 nije ugrađen, maksimalna temperatura spremnika2 se očitava sa O5. Kod toga treba voditi računa da se maksimalna temperatura spremnika2 namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada se ista očitava sa gornjim osjetnikom O6. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$ i/ili $T_{kolekt2}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1$ i/ili $P5=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpka, ventil i mjerач protoka).

Elektrogrijač zagrijava potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) i ($O3-O2$) mogla izračunati akumulirana energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerач protoka kolektorskog kruga 1. Ugrađuje se kao opcija uz parametar $MJERprot=DA$. Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2".

TABELA 5.12. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkolekt2	Pt1000	Temperatura kolektora2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O6 (Opcija)	Tsprem2	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (gornja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerac protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P3			Ventil za prebacivanje cirkulacije kolektora SPREMNIK1/SPREMNIK2 (UK=SPREM2)
P5			Crpka kolektora2 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80		Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*THelgrij	5		Histereza uključenja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*SP1-SP2	PUMPE	VENTIL	Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	KOL2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključenja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1. Protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	Stvarna konstanta mjerača protoka	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE
*EI/mink2	3,2	namješteni protok kol. 2	Protok u krugu kolektora2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Uvijek ako je ugrađen kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.12.1. - Uvjeti za P1:

- Uz P3 isključen (cirkulacija kroz spremnik1):

UK	$O4 > O7 + TD_{kol-s1} + TH_{kol-s1}$	$O8(O7)^{**} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$	$O4 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$O4 < O7 + TD_{kol-s1}$	$O8(O7)^{**} > T_{sp1-max}$	$O4 > T_{kol-max}$

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

- Uz P3 usključen (cirkulacija kroz spremnik2):

UK	$O4 > O5 + TD_{kol-s2} + TH_{kol-s2}$	$O6(O5)^{**} < T_{sp2-max} - 5^{\circ}C$	$O4 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$O4 < O5 + TD_{kol-s2}$	$O6(O5)^{**} > T_{sp2-max}$	$O4 > T_{kol-max}$

** - ukoliko nije ugrađen O6

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

TABELA 5.12.2. - Uvjeti za P3:

$Max(O3, O4)$ = temperatura kolektora sa višom temperaturom

UK	$Max(O3, O4) < O7 + TD_{kol-s1}$ uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=UK ili $Max(O3, O4) > O5 + TD_{kol-s2} + TH_{kol-s2}$ uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK	$O8 > T_{sp1-max}$ uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=UK ili $O6(O5)^{**} < T_{sp2-max} - 5^{\circ}C$ uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=ISK	$O4 < T_{kol-max} - 10^{\circ}C$
ISK	$Max(O3, O4) > O7 + TD_{kol-s1} + TH_{kol-s1}$ ili $max(O3, O4) < O5 + TD_{kol-s2}$	$O8 < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$ uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=ISK ili $O6(O5)^{**} > T_{sp2-max}$	$O4 > T_{kol-max}$

** - ukoliko nije ugrađen O6/O8

Kolektor je omogućen kod $O4 > T_{kol-omg} + 5^{\circ}C$, a onemogućen kod $O4 < T_{kol-omg}$.

TABELA 5.12.3. - Uvjeti za elektrogrijač

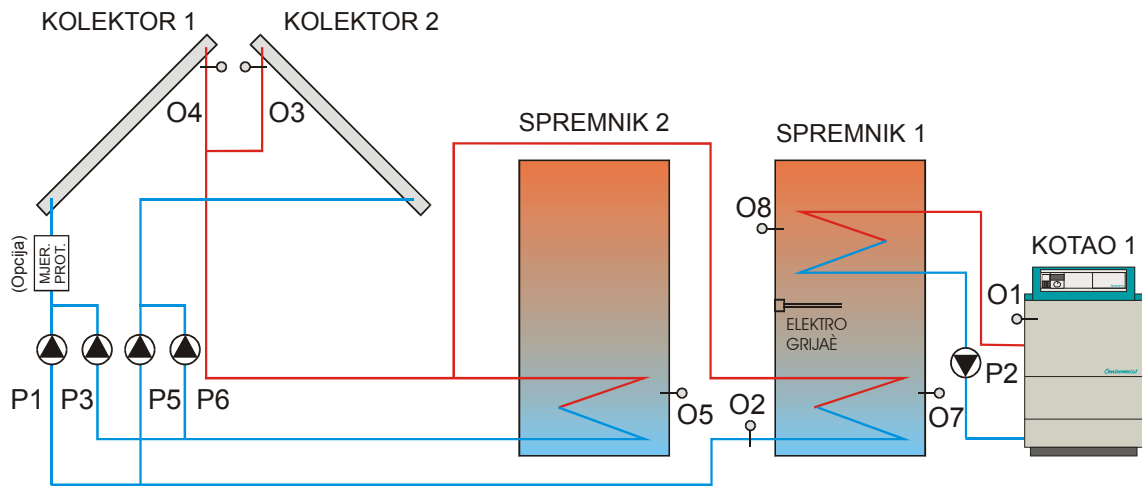
UK	$T_{sprem1} < T_{san-vod} - T_{Helgrij} - TOL-SOLp$ (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	$T_{sprem1} < T_{sp1-max} - 5^{\circ}C$
ISK	$T_{sprem1} \geq T_{san-vod} - TOL-SOLp$ ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	$T_{sprem1} > T_{sp1-max}$

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok kolektora 1 se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku kolektora 1 se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 1). Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (fiksno upisan protok kroz kolektor 2 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 2).

5.13. Dva polja kolektora, dva spremnika i jedan kotao (prebacivanje spremnik1/spremnik2 crpkama)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz dva polja solarnih kolektora u dva spremnika. Ovaj spoj se koristi najčešće u slučaju kada su kolektori podijeljeni tako da nemaju iste uvjete izlaganja suncu (npr. jedno polje na istočnoj, a drugo na zapadnoj strani krova ili sl.). Crpke P1 i/ili P5 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku1 na mjestu izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$), a spremnik 1 nije zagrijan na $O8=T_{sprem1-max}$. Crpke P3 i/ili P6 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku2 na mjestu izmjenjivača ($O5=T_{sprem2d}$), a nedovoljno visoka za akumulaciju u spremnik1 ili je spremnik 1 već zagrijan na maksimalnu temperaturu ($O8=T_{sp1-max}$). Također je uvjet da spremnik2 nije zagrijan na $T_{sprem2-max}$. Maksimalna temperatura spremnika2 se očitava pomoću osjetnika O5 pa je treba namjesti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada bi se ista očitavala gornjim osjetnikom. Gornji osjetnik spremnika2 se ne smije spojiti jer bi regulatoru davao informaciju da je spojena konfiguracija sa prebacivanjem kotlovske cirkulacije kroz spremnik1 i spremnik2. Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1, P2=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpke i mjerač protoka).

Elektrogrijač i kotao zagrijevaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotao ima dovoljno visoku temperaturu. P2 se također uključuje kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se $5^{\circ}C$ niže. Izborom maksimalne temperature kotla1 možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Kod kotla na kruto gorivo upisivanje maksimalne temperature kotla nema zaštitnu, već upravljačku funkciju. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti). Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kroz spremnik 1 kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) i ($O3-O2$) mogla izračunati akumulirana solarna energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerač protoka kolektorskog kruga 1. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA. Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2".

TABELA 5.13. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkolekt2	Pt1000	Temperatura kolektora2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerač protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P3			Crpka kolektora1 kroz spremnik2
P5			Crpka kolektora2 kroz spremnik1
P6			Crpka kolektora2 kroz spremnik2

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80	Niže, radi položaja osj. (dolje)	Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10 °C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90°C)
*SP1-SP2	PUMPE		Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	KOL2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1. Protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	Stvarna konstanta mjerača protoka	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*El/mink2	3,2	namješteni protok kol. 2	Protok u krugu kolektora2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Uvijek ako je ugrađen kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.13.1. - Uvjeti za P1:

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.13.2. - Uvjeti za P3:

UK	O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	O5<Tsp2-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O5+TDkol-s2	O5>Tsp1-max	O4>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.13.3. - Uvjeti za P5:

UK	O3>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O3<Tkol-max - 10°C
ISK	O3<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O3>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.13.4. - Uvjeti za P6:

UK	O3>O5+TDkol-s2+THkol-s2, a nije zadovoljen uvjet za uklj.P1	O5<Tsp2-max - 5°C	O3<Tkol-max - 10°C
ISK	O3<O5+TDkol-s2	O5>Tsp1-max	O3>Tkol-max

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.13.5. - Uvjeti za P2:

UK	O8 < T _{san-vod} – T _{Hkot1s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1 < T _{kot1-max} - 5°C
	Uvjet: O1 > T _{sprem1} + T _{Dkot1s1} + 5°C	
ISK	O8 > T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1 < T _{sprem1} + T _{Dkot1s1}	O1 > T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1 > T_{kot1omg} + 5°C, a onemogućen kod O1 < T_{kot1omg}. TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.13.6. - Uvjeti za elektrogrijač

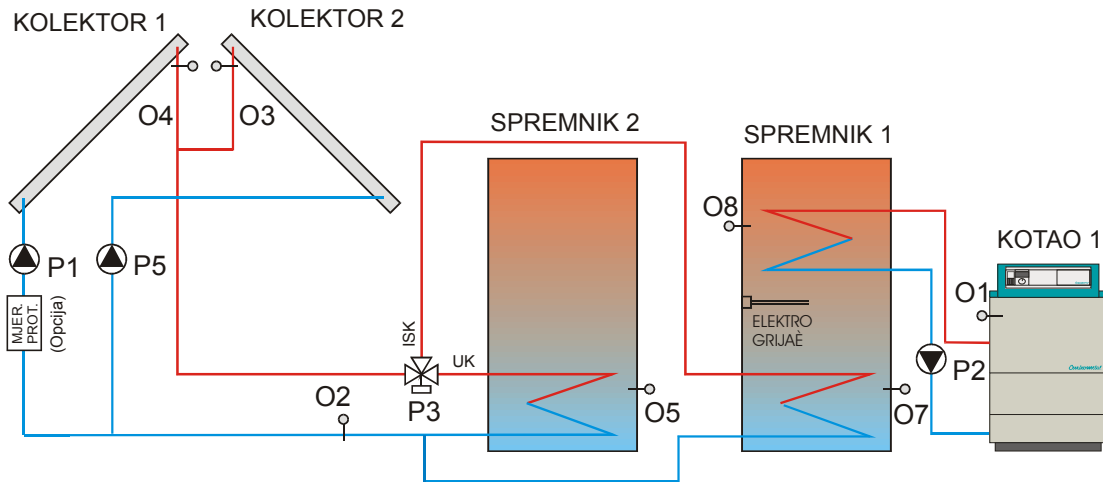
UK	T _{sprem1} < T _{san-vod} – T _{Helgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	T _{sprem1} < T _{sp1-max} - 5°C
ISK	T _{sprem1} ≥ T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	T _{sprem1} > T _{sp1-max}

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok kolektora 1 se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku kolektora 1 se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 1). Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (fiksno upisan protok kroz kolektor 2 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 2).

5.14. Dva polja kolektora, dva spremnika i jedan kotao (prebacivanje spremnik1/spremnik2 ventilom)



Regulator upravlja akumulacijom energije iz dva polja solarnih kolektora u dva spremnika. Ovaj spoj se koristi najčešće u slučaju kada su kolektori podijeljeni tako da nemaju iste uvjete izlaganja suncu (npr. jedno polje na istočnoj, a drugo na zapadnoj strani krova ili sl.). Ventil P3 prebacuje kolektorsku cirkulaciju kroz spremnik1 ili spremnik2 na temelju kolektora sa višom temperaturom. Na taj način je zadovoljen uvjet akumulacije maksimalne energije. Da li će crpka kolektora sa nižom temperaturom pri tome ostati uključena ili ne ovisi o zadovoljenju uvjeta za akumulaciju solarne energije iz kolektora u spremnik odabran na temelju kolektora sa višom temperaturom. Crpke P1 i/ili P5 se uključuju kada je kolektorska izlazna temperatura ($O4=T_{kolekt1}$ i/ili $O3=T_{kolekt2}$) dovoljno veća od temperature vode u spremniku na mjestu kolektorskog izmjenjivača ($O7=T_{sprem1d}$ ili $O5=T_{sprem2d}$). Izlaz P3 prebacuje cirkulaciju kroz onaj spremnik za koji je uvjet akumulacije solarne energije zadovoljen i to na temelju temperature kolektora sa višom temperaturom. Aktivan izlaz P3 uključuje cirkulaciju kroz spremnik2, dok neaktivan P3 usmjerava kolektorsku cirkulaciju kroz spremnik1. Ukoliko je zadovoljen uvjet za akumulaciju u oba spremnika, uključuje najprije cirkulacija kroz spremnik1 (crpka $P1=UK$ i/ili $P5=UK$, $P3=ISK$). Tek kada je spremnik1 zagrijan na maksimalnu temperaturu ($T_{sp1-max}$) ili kada se donja temperatura spremnika 1 ($O7=T_{sprem1d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik1, uključuje se cirkulacija kroz spremnik2 (crpka $P1=UK$ i/ili $P5=UK$, $P3=UK$). Izlaz P3 se isključuje kada je dostignuta maksimalna temperatura spremnika2 ($T_{spem2-max}$) ili kada se ponovo zadovolji uvjet za akumulaciju u spremnik1 ili kada se donja temperatura spremnika2 ($O5=T_{sprem2d}$) podigne toliko da se izgubi uvjet za akumulaciju u spremnik2. Maksimalna temperatura spremnika2 se očitava pomoću osjetnika O5 pa je treba namjestiti na nižu vrijednost, nego u slučaju kada bi se ista očitavala gornjim osjetnikom. Gornji osjetnik spremnika2 se ne smije spojiti jer bi regulatoru davao informaciju da je spojena konfiguracija sa prebacivanjem kotlovske cirkulacije kroz spremnik1 i spremnik2.

Ukoliko kolektorska temperatura ($T_{kolekt1}$ i/ili $T_{kolekt2}$) dosegne maksimalnu temperaturu kolektora ($T_{kol-max}$) isključuje se cirkulacija kroz kolektor ($P1$ i/ili $P5=isk$) kako bi se zaštitili elementi kolektorskog kruga (crpka, ventil i mjerač protoka).

Elektrogrijač i kotao zagrijavaju potrošnu vodu na zadanu temperaturu ($T_{san-vod}$), a očitava je osjetnik $O8=T_{sprem1}$. Crpka P2 se uključuje kada je potrebno dogrijavanje PTV-a, a kotao ima dovoljno visoku temperaturu. P2 se također uključuje kada je kotao dosegnuo maksimalnu temperaturu kotla ($T_{kot1-max}$), a isključuje se $5^{\circ}C$ niže. Izborom maksimalne temperature kotla1 možemo, kod kotla na kruto gorivo, odrediti kada će početi njegova akumulacija u spremnik. To je u tom slučaju temperatura niža od stvarne maksimalne temperature kotla. Kod kotla na kruto gorivo upisivanje maksimalne temperature kotla nema zaštitnu, već upravljačku funkciju. Za ostale vrste kotlova (ulje, plin) u $T_{kot1-max}$ (maksimalna temperatura kotla) upisuje se stvarna maksimalna dozvoljena temperatura kotla. Crpka P2 tada uključuje hlađenje kotla kroz spremnik1 (ako za to postoje uvjeti). Osjetnik O2 ($T_{kol-pov}$) očitava povratnu temperaturu kolektora kako bi se iz poznatog kolektorskog protoka medija i razlike temperatura ($O4-O2$) i ($O3-O2$) mogla izračunati akumulirana solarna energija. Ukoliko O2 nije ugrađen, kao povratna temperatura se koristi očitavanje sa O7 ili O5, ovisno kroz koji je spremnik cirkulacija uključena. MJER.PROT je mjerač protoka kolektorskog kruga1. Ugrađuje se kao opcija uz parametar MJERprot= DA. Za vrijednost protoka kolektora2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2".

TABELA 5.14. - Potrebni osjetnici, crpke i parametri

Osjetnici	Naziv mjerjenja		Opis
O1	Tkotla1	NTC 5k	Temperatura kotla1
O2	Tkol-pov	NTC 5k	Temperatura povratnog voda kolektora (za mjerenje energije)
O3	Tkolekt2	Pt1000	Temperatura kolektora2
O4	Tkolekt1	Pt1000	Temperatura kolektora1
O5	Tsprem2d	NTC 5k	Temperatura spremnika2 (donja)
O7	Tsprem1d	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (donja)
O8	Tsprem1	NTC 5k	Temperatura spremnika1 (gornja). Približno jednako izlaznoj temperaturi sanitarne vode.
LDR			Svjetlosni osjetnik. Za prebacivanje DAN/NOĆ
MJER.PROT. (Opcija)			Impulsni mjerač protoka kolektorskog kruga (za mjerenje energije)
Crpke			Opis
P1			Crpka kolektora1 kroz spremnik1
P2			Crpka kotla1 kroz spremnik1
P3			Ventil za prebacivanje cirkulacije kolektora SPREMNIK1/SPREMNIK2 (UK=SPREM2)
P5			Crpka kolektora2 kroz spremnik1

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
Tsan-vod	55		Namještena temperatura sanitarne vode (10-85°C)
Tkol-max	140		Maksimalna temperatura kolektora (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija) (100-180°C)
Tsp1-max	70		Maksimalna temperatura spremnika 1 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tsp2-max	80	Niže, radi položaja osj. (dolje)	Maksimalna temperatura spremnika 2 (kod koje se kroz njega isključuje cirkulacija), (10-95°C)
Tkot1-max	90		Maksimalna temperatura kotla 1 (kod koje se kroz njega uključuje hlađenje kroz spremnik), (30-130°C)
Vsan-vod	TRAJNO		Vrijeme dogrijavanja sanitarne vode (TRAJNO= san. voda se dogrijava stalno, SAT= san. voda se dogrijava u zadanom vremenu (ako je regulator sa satom).
SVstart	04:00		Vrijeme (hh:mm) početka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
SVstop	23:00		Vrijeme (hh:mm) završetka dogrijavanja sanitarne vode (ako je Vsan-vod=SAT). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
VRIJEME	12:00		Namještanje tekućeg vremena. Za regulator sa satom.
PIN	0		Pin za pristup promjeni zaštićenih parametara (vrijednost 0-255 / inicijalna vrijednost je 0). Važeći pin je vrijednost pod PINnovi.
*PINnovi	123		Pin novi. Za upis nove vrijednosti pristupnog pina (inicijalno 123). Zacrnjeno ukoliko pod PIN nije upisan važeći pin (vrijednost pod PINnovi)
*TDkol-s1	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 1 (1-10°C)
*TDkol-s2	4		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kolektora i spremnika 2 za koju je omogućena cirkulacija kolektora kroz spremnik 2 (1-10°C)

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*TDkot1s1	23		Minimalna razlika (diferencija) temperatura kotla 1 i spremnika 1 za koju je omogućena cirkulacija kotla 1 kroz spremnik 1 (1-30°C)
*THkol-s1	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik1 (1-10°C)
*THkol-s2	2		Histereza uključanja kolektorske cirkulacije kroz spremnik2 (1-10°C)
*THkot1s1	2		Histereza uključanja cirkulacije kotla 1 kroz spremnik 1 (1-10°C)
*THelgrij	5		Histereza uključanja električnog grijača (1-10°C)
*Tkol-omg	10		Minimalna temperatura kolektora za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*Tkot1omg	60		Minimalna temperatura kotla1 za koju se kroz njega uključuje cirkulacija (temperatura omogućenja) (0-90 °C)
*SP1-SP2	PUMPE	VENTIL	Oznaka vrste prebacivanja kolektorske ili kotlovske cirkulacije između spremnika 1 i spremnika 2 (PUMPE ili VENTIL)
*GRIJACel	DA		Električni grijač (DA= instaliran ili NE=neinstaliran)
*KRUG2	KOTAO-2	KOL2	Definiranje što je instalirano u krugu kolektora 2 (KOL2= kolektor ili KOTAO-2= kotao 2)
*TOL-SOLp	5		Tolerancija solarne produkcije tj. sniženje temperature uključanja dogrijavanja sanitarne vode kotlom ili električnim grijačem. (0-90°C)
*DAN/NOC	LDR		Oznaka vrste prebacivanja perioda testiranja temperature kolektora (TRAJNO= stalno, LDR= prema svjetlosnom osjetniku), SAT= u zadanom vremenu (za regulator sa satom)
*Pk-strt	07:00		Vrijeme početka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick start). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-stop	22:00		Vrijeme završetka perioda testiranja temperature kolektora ako je za vrstu prebacivanja izabran SAT (pumpe kick stop). Zacrnjeno ako regulator nema sata.
*Pk-timp	10		Trajanje impulsa rada pumpe za testiranje temperature kolektora, (0,0-20,0 s)
*Pk-pauza	15		Vrijeme između dva starta pumpe za testiranje temperature kolektora (1-60 min.)
*MJERprot	NE		Oznaka mjerenja protoka kolektorskog kruga kod mjerenja energije (DA-uz ugrađen mjerac protoka, inače NE). Uvijek mjeri samo protok kruga kolektora1. Protok kolektora2 uzima iz parametra EI/mink2.
*K(JEDmj)	1,0	ovisno o mjeracu	Konstanta mjerača protoka (ml/imp ili l/imp - ovisno o namještenoj jedinici mjerača protoka pod parametrom JEDmjer), (0,1 –99,9)
*JEDmjer	ml/imp	ovisno o mjeracu	Jedinica mjerača protoka (ml/imp ili l/imp)
*EI/imp	1,0	Stvarna konstanta mjerača protoka	Parametar mjerača protoka (litara po impulsu)
*EI/mink1	2,3	namješteni protok kol. 1	Protok u krugu kolektora1 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Samo ako je MJERprot=NE

Parametri	Tvornički postavljeno	Namjestiti za ovu konfiguraciju	Opis
*El/mink2	3,2	namješteni protok kol. 2	Protok u krugu kolektora2 (litara u minuti), a određuje se iz parametara kruga kolektora (crpka, cijevi...). Služi za približni izračun energije. (0,0-99,9 l/min). Uvijek ako je ugrađen kolektor 2.
*GLIK/VOD	40	omjer kojim je sistem napunjen	Oznaka omjera mješanja glikola i vode u kolektorskom krugu (%), (0-70%)
*GLIK/TIP	PRO.GL	tip glikola koji je upotrijebljen	Oznaka tipa glikola (ETH.GL=etilen glikol ili PRO.GL=propilen glikol)

* - parametri za čiju je promjenu potrebno upisati PIN

TABELA 5.14.1. - Uvjeti za P1:

- Uz P3 isključen (cirkulacija kroz spremnik1)

UK	O4>O7+TDkol-s1+THkol-s1	O8(O7)**<Tsp1-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O7+TDkol-s1	O8(O7)**>Tsp1-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

- Uz P3 usključen (cirkulacija kroz spremnik2)

UK	O4>O5+TDkol-s2+THkol-s2	O6(O5)**<Tsp2-max - 5°C	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	O4<O5+TDkol-s2	O6(O5)**>Tsp2-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O6

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.14.2. - Uvjeti za P3:

Max(O3,O4) = temperatura kolektora sa višom temperaturom)

UK	Max(O3,O4)<O7+TDkol-s1 uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=UK Ili Max(O3,O4)>O5+TDkol-s2+THkol-s2 uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 uz P3=ISK	O8(O7)**>Tsp1-max uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=UK Ili O5<Tsp2-max-5°C uz nezadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=ISK	O4<Tkol-max - 10°C
ISK	Max(O3,O4)>O7+TDkol-s1+THkol-s1 ili max(O3,O4)<O5+TDkol-s2	O8(O7)**<Tsp1-max-5°C uz zadovoljen uvjet za uključenje P1 i/ili P5 uz P3=ISK Ili O5>Tsp2-max	O4>Tkol-max

** - ukoliko nije ugrađen O8

Kolektor je omogućen kod O4>Tkol-omg+5°C, a onemogućen kod O4<Tkol-omg.

TABELA 5.14.3. - Uvjeti za P2:

UK	O8 < T _{san-vod} – T _{Hkot1s1} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a)	O1 < T _{kot1-max} - 5°C
	Uvjet: O1 > T _{sprem1} + T _{Dkot1s1} + 5°C	
ISK	O8 > T _{san-vod} – TOL-SOLp (kotao u dogrijavanju PTV-a) ili O1 < T _{sprem1} + T _{Dkot1s1}	O1 > T _{kot1-max}

Kotao je omogućen kod O1 > T_{kot1omg} + 5°C, a onemogućen kod O1 < T_{kot1omg}. TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

TABELA 5.14.4. - Uvjeti za elektrogrijač

UK	T _{sprem1} < T _{san-vod} – T _{Helgrij} - TOL-SOLp (uz elektrogrijač uključen u dogrijavanje PTV-a)	T _{sprem1} < T _{sp1-max} - 5°C
ISK	T _{sprem1} ≥ T _{san-vod} – TOL-SOLp ili elektrogrijač isključen u dogrijavanja PTV-a	T _{sprem1} > T _{sp1-max}

TOL-SOLp se uzima u izračun uvjeta ukoliko je P1 (crpka kolektora) uključena tj. u toku je akumuliranje solarne energije u spremnik.

ENERGIJA:

Regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje sa osjetnika O2, ukoliko je ugrađen. Ukoliko osjetnik O2 nije ugrađen, regulator kao povratnu temperaturu kolektora uzima očitavanje osjetnika O7 (donja temperatura spremnika). Za protok kolektora 1 se uzima podatak mjerača protoka (mjerač protoka ugrađen i parametar "MJERprot=DA"). Ukoliko mjerač protoka nije ugrađen i parametar "MJERprot=NE", podatak o protoku kolektora 1 se uzima iz parametra "El/mink1" (fiksno upisan protok kroz kolektor 1 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 1). Za protok kolektora 2 se uzima vrijednost parametra "El/mink2" (fiksno upisan protok kroz kolektor 2 – namješten na regulatoru protoka u kolektorskom krugu 2).

6. PRILOG**TABLICA OTPORA NTC 5k/25°C OSJETNIKA
(mjerno područje -20 do +130°C)**

Temperatura (°C)	Otpor (Ω)
-20	48.535
-15	36.465
-10	27.665
-5	21.158
0	16.325
5	12.694
10	9.950
15	7.854
20	6.245
25	5.000
30	4.028
35	3.266
40	2.663
45	2.184
50	1.801
55	1.493
60	1.244
65	1.041
70	876
75	740,7
80	629,0
85	536,2
90	458,8
95	394,3
100	340,0
105	294,3
110	255,6
115	222,7
120	190,7
125	170,8
130	150,5

TABLICA OTPORA Pt1000 OSJETNIKA
(mjerno područje -30 do +220°C)

Temperatura (°C)	Otpor (Ω)
-30	882
-25	902
-20	922
-15	941
-10	961
-5	980
0	1.000
5	1.020
10	1.039
15	1.059
20	1.078
25	1.097
30	1.117
35	1.136
40	1.155
45	1.175
50	1.194
55	1.213
60	1.232
65	1.252
70	1.271
75	1.290
80	1.309
85	1.328
90	1.347
95	1.366
100	1.385
105	1.404
110	1.423
115	1.442
120	1.461
125	1.479
130	1.498
135	1.517
140	1.536
145	1.554
150	1.573
155	1.592
160	1.610
165	1.629
170	1.648
175	1.666
180	1.685
185	1.703
190	1.722
195	1.740
200	1.758
205	1.777
210	1.795
215	1.813
220	1.832

7. BILJEŠKE



CENTROMETAL d.o.o. - 40306 MACINEC – Glavna 12 – HRVATSKA
tel: +385 (0)40 372 600; fax: +385 (0)40 372 611
e-mail: tehnicki.ured@centrometal.hr; <http://www.centrometal.hr>

Macinec, siječanj 2008.

v1.4-32