



PFC 6 RS, PFC 8 RS

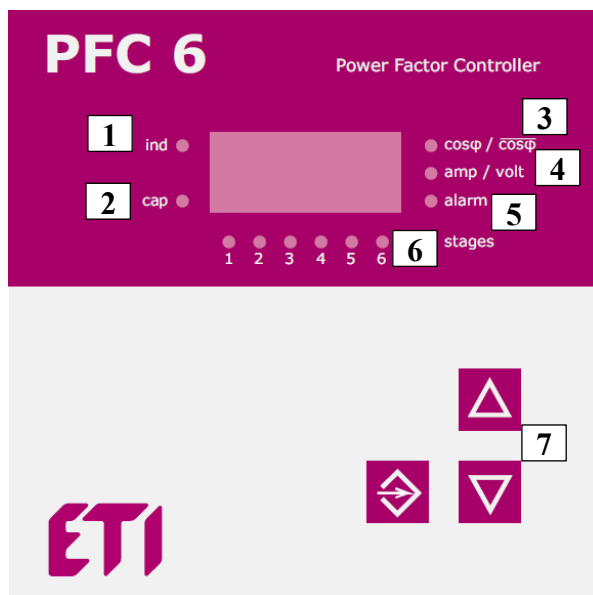
Navodila za uporabo PFC kontrolnika



KAZALO

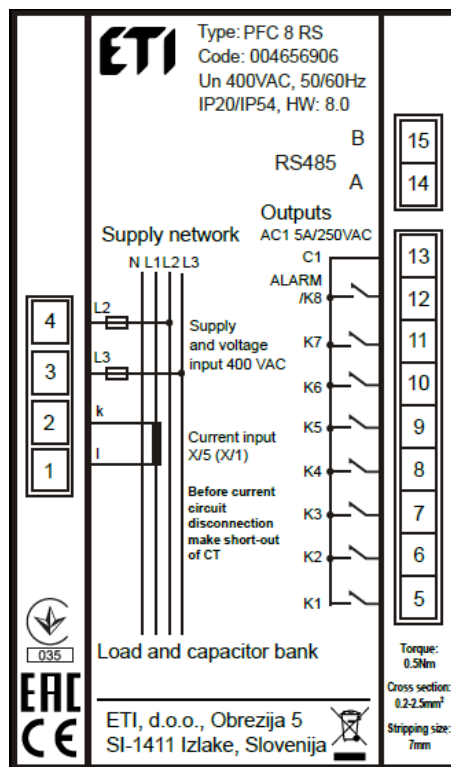
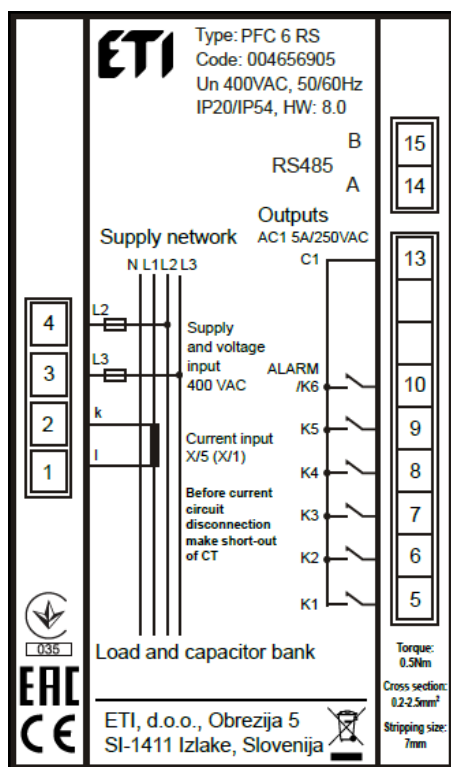
Kontrolni in signalni elementi	3
1 Opis naprave in funkcionalnost	4
2 Navodila za povezavo in nastavitvev (postopek avto detekcije).....	4
3 Opis funkcij.....	5
4 Namestitev kontrolnika	5
5 Nastavitvev parametrov kontrolnika	6
5.1 Željeni $\cos\phi$ nastavitvev (CoS)	8
5.2 Nastavitvev razmerja tokovnega transformatorja (Itr).....	8
5.3 Avtomatsko prepoznavanje stopnje kompenzacije (Aut)	8
5.4 Upočasnitev regulacije pri prekompenzaciji (Sht).....	9
5.5 Ročna nastavitvev stopenj kompenzacije (StP)	9
5.6 Razelektritveni čas (dit)	9
5.7 Odklop z zamudo (diP).....	9
5.8 Fiksne kompenzacijske stopnje (FSt).....	9
5.9 Konfiguriranje/nastavitvev povezav (Con).....	9
5.10 Prilagoditev na povprečen ali trenutni faktor moči ($_CS$)	10
5.11 Povprečni čas za APFR (tAC)	11
5.12 Shranjevanje števila operacij in maksimalnih vrednosti (CSt).....	11
5.13 Nastavitvev dekompenzacije (EIC)	11
5.14 Alarmi	11
5.15 Nastavitvev komunikacij po protokolu RS485	12
5.16 Geslo za vstop v nastavitveni meni (Cod)	12
5.17 Ponovni zagon (rES)	12
6 Prikazane vrednosti.....	12
6.1 $\cos\phi$	13
6.2 Nazivni tok.....	13
6.3 Napetost.....	13
6.4 Moči.....	13
6.5 De-kompenzacijska zakasnitev	14
6.6 Število stopenj operacij in čas	14
6.7 Ročno upravljanje.....	14
6.8 Alarmna obvestila.....	14
7 Tehnični podatki.....	14

Kontrolni in signalni elementi



Picture 1. Opis indikatorjev in gumbov

1. **LED ind** – v primeru induktivnega značaja bremena
2. **LED cap** – v primeru kapacitivnega značaja bremena
3. **LED cosF** – prikaz povprečnega faktorja moči
4. **LED amp/volt** – prikaz tok/napetost
5. **LED alarm** – v primeru alarma
6. **LED STAGES** – indikacija stanja izhodov
7. Gumbi za upravljanje kontrolnika



Slika 2. Priključne sponke kontrolnika s privzeto shemo priklopa

1 Opis naprave in funkcionalnost

Kontrolnik je namenjen za upravljanje avtomatskih kompenzacijskih naprav faktorja moči. Zadnji izhod je možno uporabiti kot alarm ali pa upravljanje kondenzatorske stopnje.

PFC 6 / PFC 8 kontrolnik prikazuje/meri naslednje vrednosti:

Specifikacije	Zaslon	Maksimalna vrednost
trenutni $\cos\phi$, povprečni $\cos\phi$ (kapacitivni, induktivni)	•	
napetost	•	•
tok posamezne faze	•	•
navidezna moč	•	•
delovna moč	•	•
jalova moč	•	•
dovoljena jalova moč	•	•
lihi tokovni harmoniki (1 ... 19) in %	•	•
celotno tokovno popačenje THDI	•	•
lihi napetostni harmoniki (1 ... 19) in %	•	•
celotno napetostno popačenje THDU	•	•
število vklopov posamezne stopnje	•	
čas aktivnosti posamezne stopnje	•	
temperatura	•	

Tabela 1. Merjene in prikazane specifikacije

2 tipa kontrolnikov, glede na število izhodov.

tip	Število izhodov/stopenj	Napetost delovanja	Montaža na vrata
PFC 6	6	400 VAC	•
PFC 8	8	400 VAC	•

Tabela 2. Vrste kontrolnikov napajalno moč in merjeno napetost

2 Navodila za povezavo in nastavitvev (postopek avto detekcije)

Kontrolnik je tovarniško nastavljen na privzete vrednosti po tabeli 2. Privzeta shema priklopa je meritev toka na L1, napetost na L2 – L3 (glej Slika 4 in 5). Kontrolnik je priporočeno nastaviti po postopku avtodetekcije:

1. Priklop po vezalni shemi št. 5.
2. Kontrolnik prikazuje trenutni faktor moči $\cos\phi$. V primeru meritve toka pod 5mA kontrolnik prikazuje »- - - «.
3. Za vstop v meni nastavitvev držite gumb [->] **SET** 5 sekund. Pri vstopu v nastavitvev prikazuje $\cos\phi$.
4. Ponovni pritisk gumb [->] **SET** prikaže zelen $\cos\phi$, ki ga je možno z izbirnima gumboma spremeni (ni priporočeno).
5. Potrditev nastavitvev s gumb [->] **SET**
6. S gumb ▲ do napisa **ltr** za nastavitvev prestavnega razmerja tokovnega transformatorja.
7. Pritisk gumba [->] **SET** za nastavitvev prestavnega razmerja (privzeto 1). Primer: 200/5 - > nastavitvev **ltr** na 40.
8. Z gumboma ▲, ▼ povečevanje in zmanjševanje vrednosti. [->] **SET** za potrditev. Zopet prikazuje **ltr**.
9. Z gumboma ▲, ▼ do napisa **Aut** in potrditev [->] **SET**. Z gumbom ▲ sprememba vrednosti z gumbom [->] **SET** potrditev. Kontrolnik bo samodejno zaznal način priključitve in vrednosti kondenzatorjev posameznih stopenj, z več cikli vklopov/izklopov cca. 10 min. celoten postopek. Vse vrednosti se shranijo v spomin in nastavitvev je končana. Parameter **Aut** samodejno spremenjen nazaj na **OFF**. Za uspešen postopek samodejne nastavitvev priključeni porabniki v tem času ne smejo preveč variirat.
10. Preveri, če je zaznavanje moči v vseh fazah pravilno izvedeno. Pritisnite gumb **SET** za 5 s za vhod v servisni meni. S pritiskom gumba »▲« se prestavite v parameter **StP**. Ponovno pritisnite gumb »**SET**« in prižge se oznaka za prvo stopnjo **LED1**. Z nadaljnjim pritiskom gumba **SET** se bo na prikazovalniku prikazala vrednost prve stopnje. Če vrednost ni pravilna se pritiskajte gumb ▲, ▼ do pravilne vrednosti. V primeru kondenzatorske

stopnje mora lučka **LED**, nameščena na levi strani zaslona, zasvetiti. Če je napajanje pravilno, ponovno pritisnete gumb **SET** in na zaslonu se bo spet prikazal parameter **StP**. S pritiskom gumba **▲** se premaknete na naslednjo stopnjo in **LED 2** se prižge. Ponovite enak postopek kot na prvi stopnji. Na enak način nastavite preostale stopnje. Na koncu pritisnite gumb **SET**, dokler se na zaslonu ne prikaže vrednost faktorja moči.

11. Če je vse pravilno nastavljeno, se na zaslonu prikaže vrednosti faktorja moči. Kontrolnik PFC 6 oz. PFC 8 je pripravljen za delovanje.

Drugi parametri lahko ostanejo na privzetih vrednostih, ki jih je določil proizvajalec. Če so potrebne nadaljnje spremembe, mora uporabnik upoštevati podrobna navodila v poglavju 6.

3 Opis funkcij

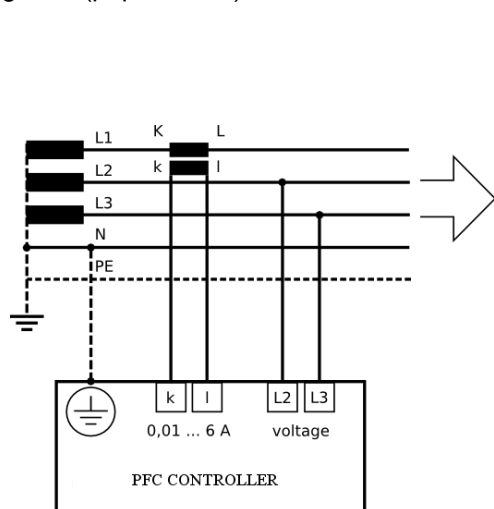
Kontrolnik meri medfazno napetost med dvema fazam in tok v merjeni fazi. Nato iz teh vrednosti izračuna parametre kot so: faktor moči, efektivno vrednost napetosti in toka, harmonične popačenja napetosti in toka. Izračun potrebne kompenzacije je narejen z izračuni in uporabo vrednosti dovoljene jalove moči, ki je v nastavljena v obliki zahtevanega faktorja moči. Glede na rezultate izračunov bo kontrolnik vklapljal oz. izklapljal ustrezne stopnje kompenzacije.

V obsegu vsake stopnje, bo kontrolnik uporabljal metodo krožnega preklapljanja. Stalno priklaplja stopnjo, ki je približno enaka stopnji, ki je najdlje izklapljena. Vse je narejeno tako, da bo kontrolnik dosegel optimalno kompenzacijo v enem regulacijskem ciklu z minimalnim številom preklonih stopenj.

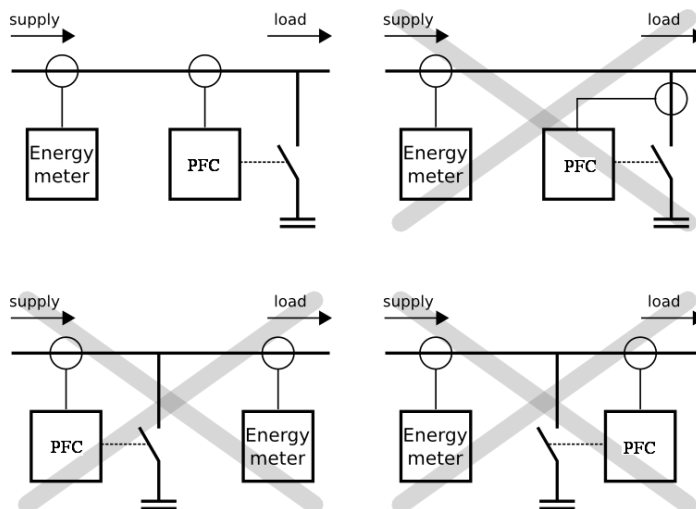
Kontrolnik naredi analizo toka in napetosti do 19 harmonika in šteje THD faktorje napetosti in toka.

4 Namestitev kontrolnika

Kontrolnika PFC6 in PFC8 sta inštalirana v kovinskem ohišju, ki zagotavlja dobro zaščito pred EMC motnjami. Dizajnirana sta tako, da omogoča vgradnjo v ploščo z izrezom dim.: 91x91mm. Kontrolnik ima priključne sponke na zadnji strani. Merilna in pomožna napetost se vzame preko napajalnika napetosti, ki mora biti varovan z varovalkami tipa gG 6A (priporočeno).



Slika 3: Priklop merilnih tokokrogov



Slika 4: Prikaz priklopa kontrolnika v sistemu

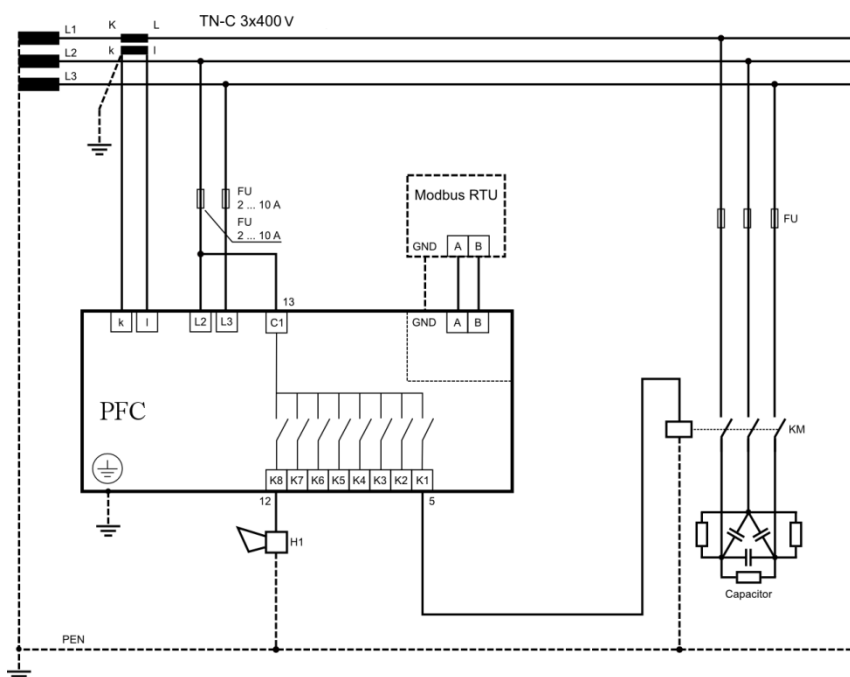
Lokacija tokovnega transformatorja mora omogočiti tako toku bremena kot toku kondenzatorja, da sta merjena istočasno. Pravilen položaj je prikazan na sliki 4, kjer so prikazane tudi napačne vgradnje.

Celotna povezava je prikazana na sliki 5. Potrebno je upoštevati, da morajo biti stopnje z isto močjo vezane vzporedno.

Primer:

1 st stopnja	2 nd stopnja	3 rd stopnja	4 th stopnja	5 th stopnja	6 th stopnja
6,25 kVAr	6,25 kVAr	12,5 kVAr	-	25 kVAr	25 kVAr

Vendar, razvrščanje moči ni potrebno. Med določenimi stopnjami moči lahko obstajajo celo vrzeli. Na primer, stopnji 1 in 2 bi lahko povezali, stopnjo 3 odklopili, stopnji 4 in 5 povezali itd.



Slika 5. Vezava kontrolnika PFC 8 na standardno napetost 400 VAC

5 Nastavitev parametrov kontrolnika

Glede na različno uporabo kontrolnika PFC 6 in PFC 8 obstaja več nastavljenih parametrov. Za lažji zagon je kontrolnik nastavljen na privzete parametre proizvajalca. Nastavljeni parametri so navedeni v naslednji tabeli.

Za hiter zagon, so parametri, ki jih je treba nastaviti, $\cos\phi$ in razmerje tokovnega transformatorja. Sčasoma se nastavi še razmerje napetostnega transformatorja. So še ostali parametri, ki jih je možno nastaviti po željah/zahtevah kupca.

Da bi se izognili neželenim posegom v kontrolnik, je mogoče s trimestno kodo omejiti dostop do nastavitve. Novi kontrolnik nima aktivirane zaščite z geslom. Po nastavitvi vseh parametrov je priporočljivo aktivirati zaščito z geslom.

Ko je zaščita aktivirana, si lahko ogledate vse nastavljene parametre, ne morete pa jih spreminjati.

Za preverjanje ustreznih nastavljenih parametrov sledite tem navodilom:

1. Pritisnite gumb **SET** za 5s. Kontrolnik se prestavi v servisni način in parameter **CoS** se prikaže na zaslonu. To je simbol za parameter čigar vrednost se prikaže po ponovnem pritisku na gumb **SET**.
2. Z gumbom **▲**, **▼** je mogoče nastaviti željeno vrednost določenih parametrov.
3. S ponovnim pritiskom na gumb **SET** bo regulator shranil spremenjeno vrednost v notranji pomnilnik in na zaslonu se bo ponovno prikazal simbol nastavljenega parametra. S gumboma **▲** in **▼** se je možno prestaviti na naslednji parameter.
4. Če ponujeni parameter ni tisti, ki ga je treba spremeniti, prek gumbov **▲** in **▼** pridete do željenega parametra.
5. Kontrolnik se samodejno vrne iz servisnega načina po 1 minuti mirovanja tipkovnice ali s ponovnim pritiskom na gumb **SET** med vrnitvijo iz nastavitve vrednosti parametra.

! Pozor

Medtem ko je aktiviran servisni način, kontrolnik naprava ne regulira. Kontrolnik se ne bo odzival na spremembe faktorja moči niti na spremembe drugih spremljanih spremenljivk. Alarmni izhod tudi ne bo deloval.

Parametar	Opis	Faktor nastavitve	Nastavitveno območje
CoS	željeni/nastavljeni $\cos\phi$	ind 0,98	0,80 cap. ... 0,80 ind. v stopnjah po 0,01
Itr	tokovni transformator razmerje	1	1 ... 999 po koraku

Utr	razmerje napetostnega transformatorja	1	1 ... 300 po koraku
Aut	avtomatsko zaznavanje kompenzacijskih stopenj in krmilnega tokokroga	oFF	on / oFF
SHt	upočasnitev regulacije v primeru prekompenzacije	60	0 ... 999s po koraku
StP	ročna nastavitvev kompenzacijskih stopenj	0	999 kVAr C ... 999 kVAr L po koraku 0,1kvar
dIt	čas razelektritve kompenzacijske stopnje, preberite poglavje 6.6 !	120	5 ... 900s po koraku 5 s ali ob preobremenitvi za 50s
dIP	zakasnitev odklopa stopnje kontaktorja	15	5 ... 900s po koraku 5 s ali ob preobremenitvi za 50s
rSt	število sklenitev tokokroga stopenj kontaktorja - sproži alarm, ko eden od kontaktorjev doseže nastavljeno vrednost.	999	1 ... 999 (x100 operacij)
FSt	fiksne kondenzatorske stopnje	Aut	Aut / oFF / on
Con	konfiguracija povezav - ni treba nastavljati, če je bil uporabljen parameter "Aut" - samodejno zaznavanje	90	0° ... 330° v korakih po 30°
orP	kompenzacija jalove moči za regulacijo	0	999 kVAr C ... 999 kVAr L
_CS	regulacija faktorja povprečne moči	on	on/oFF/Aut – off regulacija ob trenutnem $\cos\phi$
tAC	povprečni čas nastavitve APFR	60	15, 30, 45, 60 minut
CSt	shrani korake operacij in maximum v trajni pomnilnik	oFF	on / oFF
EIC	aktiviranje induktivnih korakov dekompenzacije	oFF	on / oFF
uLA	podnapetostni alarm	oFF	on / oFF
uL	vrednost sprožitve napetosti za aktiviranje alarma	0	0 ... 750 V
tuL	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
ouL	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske stopne	oFF	on / oFF
uHA	prenapetostni alarm	oFF	on / oFF
uH	vrednost sprožitve napetosti za aktiviranje alarma	0	0 ... 750 V
tuH	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
ouH	alarmni dogodek, ki odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
ILA	podtokovni alarm	oFF	on / oFF
IL	sprožitvena vrednost el. toka za aktiviranje alarma	0	0 ... 5 A
tIL	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
oIL	alarmni dogodek, ki odklopi kompenzacijske stopnje	oFF	on / oFF
IHA	pretokovni alarm	oFF	on / oFF
IH	sprožilna vrednost el. toka za aktivacijo alarma	0	0 ... 8 A
tIH	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
oIH	Alarm dogodek, ki odklopi kompenzacijske stopnje	oFF	on / oFF
CoA	alarm za $\cos\phi$, ki je trajno nad nastavljenimi mejami	oFF	on / oFF
_Co	vrednost $\cos\phi$ za aktivacijo alarma	0	0,80 cap. ... 0,80 ind.
tCo	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
oCo	alarm odklopa kompenzacijske stopnje	oFF	on / oFF
HuA	alarm zaradi harmoničnega popačenja napetosti	oFF	on / oFF
Hdu	sprožilna vrednost THDU za aktiviranje alarma	0	0 ... 50 %
tHu	najmanjše trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
oHu	alarmni odklopi kompenzacijske stopnje	oFF	on / oFF
HIA	alarm harmoničnega popačenja toka	oFF	on / oFF

Hdl	THDI sprožitvena vrednost za aktiviranje alarma	0	0 ... 300 %
tHI	najmanjše trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
oHI	alarm odklopa kompenzacijske stopnje	oFF	on / oFF
otA	alarm za visoko temperaturo okolice	oFF	on / oFF
tEA	velikost temperature za alarm	55	10 ... 80°C
ttE	najmanjše trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 900 s
otE	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske stopnje	oFF	on / oFF
rSA	Alarm za najvišjo dovoljeno stopnjo kompenzacije	oFF	on / oFF
tEV	raven temperature za zagon ventilatorja	35	10 ... 80°C
Id	identifikacijska številka naprave v omrežju RS485	0	0 ... 255
bAu	komunikacijska hitrost prenosa podatkov	0	0 ... 38,4 kBd
PAr	nadzor komunikacije s preverjanjem paritete	oFF	oFF / on / on_o
Man	Ročni način aktiviran		
Cod	geslo za dostop v način SET	000	katero koli trimestno številko 001 ... 999
rES	ponastavitev na tovarniško nastavitvev	-	

Tabela 3. Nastavitveni meni

Pozor

Ponastavitev se aktivira s ponavljajočim pritiskanjem gumbov ▲ ali ▼.

5.1 Željeni $\cos\phi$ nastavitev (CoS)

Za vstop v servisni način pritisnite in držite gumb **SET** vsaj 5 sekund. Na zaslonu se prikaže simbol parametra **CoS**. Ob naslednjem pritisku gumba **SET**, se na zaslonu prikaže nastavljena željena vrednost.

S pomočjo gumbov ▲ in ▼ nastavite novo zahtevano vrednost v mejah od 0,8 induktivne do 0,8 kapacitivne. Z nadaljnjim pritiskom na gumb **SET** se shrani novo vrednost v pomnilnik in na zaslonu se bo spet prikazal simbol **CoS**.

5.2 Nastavitev razmerja tokovnega transformatorja (Itr)

Če je aktiviran servisni način, se s gumboma ▲ in ▼ premaknete na parameter **Itr**. Po pritisku gumba **SET** se na zaslonu prikaže nastavljena vrednost. S pomočjo gumbov ▲ in ▼ je mogoče spremeniti razmerje tokovnega transformatorja. Še en pritisk na gumb **SET** shrani novo vrednost v pomnilnik in na zaslonu se ponovno prikaže simbol **Itr**.

Pomembno je vedeti, da je nastavljena vrednost samo razmerje. To pomeni, da če je na primer primarni nazivni tok transformatorja 50 A, sekundarni pa 5 A, je nastavljena vrednost parametra **Itr** = 10.

Pozor

Merilno območje tokovnih vhodov je od 5 mA do 6 A. Največje nastavljivo razmerje tokovnega transformatorja je 5000/5 A. Če se vrednost sekundarnega toka dvigne nad 5,3 A, se sproži alarm, če je aktiviran.

5.3 Avtomatsko prepoznavanje stopnje kompenzacije (Aut)

Naslednji parameter v meniju, je funkcija **Aut**. Po pritisku gumba **SET**, se na zaslonu prikaže napis **oFF**. Preko gumba , ▼ nastavite vrednost na on. Po pritisku gumba **SET** bo kontrolnik avtomatsko začel prepoznavati stopnjo kompenzacije. Napis **Con** se bo pojavil na zaslonu in prva stopnja kompenzacije se bo vključila in izključila šest krat (6x) v času 20s.

Prepoznavanju povezav kontrolnika na sistem, sledi prepoznavanje moči povezane na kompenzacijske stopnje. Med analizo so merjene vrednosti vsake stopnje prikazane na zaslonu. Izmerjene vrednosti so prikazane so zaokrožene na 0,5kvar. Po končani analizi bo kontrolnik parameter **Aut** preklopil na **oFF**.

Pozor

V nekaterih primerih kontrolnik ne more samodejno zaznati moči in namesto izmerjene moči prikaže ničle. To se

zgodí v primerih hitrih sprememb parametrov omrežja kjer merilne vrednosti niso točne. V takih primerih kontrolnik izpiše Er1 in je potrebno nastaviti parametre ročno po detajlnih meritvah omrežja.

5.4 Upočasnitev regulacije pri prekompensaciji (Sht)

Ta parameter predstavlja simbol **Sht**. Ta funkcija se uporablja za upočasnitev regulacije med prekompensacijo. Pri podkompensaciji kontrolnik deluje počasneje glede na povprečni faktor moči. Ta funkcija zmanjšuje preklapljanje vklop/izklop kompenzacijskih stopenj kontrolnika. Po pritisku gumba **SET**, se na zaslonu prikaže vrednost zmanjšanja. Z gumboma **▲**, **▼** lahko spremenite vrednost in z gumbom **SET** le to shranite v spomin. Trenutno stanje upočasnitve regulacije med prekomerno kompenzacijo, je prikazano s parametrom **Sht**, v meniju izmerjenih vrednosti.

5.5 Ročna nastavitvev stopenj kompenzacije (StP)

S pritiskom na gumb **SET** se odpre podmeni »parameter **StP2**, v katerem je treba izbrati stopnjo, ki bo nastavljena z vrednostjo moči kondenzatorja. Z gumboma **▲**, **▼** izberete ustrezno vrednost, ki bo prikazana z zeleno LED oznako. S pritiskom na gumb **SET** se na zaslonu prikaže vrednost, ki se bo kompenzirala. S gumboma **▲**, **▼** spremenite vrednost (LED induktivna in LED kapacitivna, obveščata o kompenzaciji ali o dekompenzaciji na izhodu kontrolnika) in jo potrdite z gumbom **SET**. Z gumboma **▲**, **▼** izberete naslednji korak in ponovite postopek, dokler ne nastavite vseh vrednosti. Po nastavitvi vseh vrednosti pritisnete gumb **SET**, dokler se na zaslonu ne pojavi napis **StP** in vse stopnje **LED** ugasnejo.

Maximalna vrednost koraka je 999kVAr induktivno ali kapacitivno. Ker ima zaslon le tri segmente za prikaz, so vrednosti do 99,9 kVAr prikazane z eno decimalno vejico. Vrednosti nad 100 kVAr so prikazane kot celo število, čeprav je korak še vedno v 0,1 kVAr.

Za aktivacijo stopenj dekompenzacije preučite parameter **EIC**.

5.6 Razelektritveni čas (dit)

Za nastavitvev pogostosti vklopov je na voljo parameter **dit**. S tem parametrom je možno za vsako stopnjo posebej nastaviti razelektritveni čas. Razelektritveni čas se lahko nastavi od 8-900s. Tovarniška nastavitvev razelektritve je nastavljena na 120s in je združljiva s kondenzatorji ETI tipa LPC. Privzeta nastavitvev je optimalna za kondenzatorje z vgrajenimi praznilnimi upori, brez uporabe dodatnih praznilnih uporov ali tuljav.

Za sisteme PFC, ki imajo dodatne razelektritvene upore ali tuljave, ki zagotavljajo hitrejše praznjenje kondenzatorjev, je čas **dit** lahko precej krajši, vendar ne manj kot 60s. Razelektritveni čas vpliva na delovanje sistema PFC in zmanjša račun jalove energije. Zaradi nižjih vrednosti je sistem bolj odziven, vendar lahko povzroči uničenje kondenzatorja!

5.7 Odklop z zamudo (diP)

Ta parameter je na zaslonu predstavljen s simbolom **diP**. To je minimalni čas delovanja kontaktorja. Če v tem času pride zahteva za izklop stopnje, stopnja ne bo izklopila, dokler ne preteče čas **diP**. Odklop se lahko nastavi od 5 do 900s.

5.8 Fiksne kompenzacijske stopnje (FSt)

Na zaslonu je prikazan kot simbol **FSt**. Ta parameter dovoljuje fiksno nastavitvev stopenj delovanja. Kontrolnik ne šteje teh stopenj kot regulacijske cikle. Vsaka stopnja lahko ostane v treh delovnih načinih.

- **Aut** – normalno delovanje kontrolnika
- **oFF** – izklopljena (status prikazuje utripanja rdečih LED indikatorjev)
- **on** – vklopljena (status prikazuje utripanja zelenih LED indikatorjev)

5.9 Konfiguriranje/nastavitvev povezav (Con)

Parameter **Con** določa medsebojni položaj med napetostjo in tokom v merjenem v trifaznem tokokrogu. Glede na napajano in merjeno napetostjo, se lahko korekcijski kot razlikuje.

Tabela 4 prikazuje možne kombinacije in korekcijske kote med napetostjo in tokom v merjenih tokokrogih za kontrolnike PFC 6 in PFC 8.

Tokovni transformator lokacija in pozicija		Linija napetost					
		L1 (4) - L2 (3)	L2 (4) - L1 (3)	L2 (4) - L3 (3)	L3 (4) - L2 (3)	L3 (4) - L1 (3)	L1 (4) - L3 (3)
L1	k (2) - l (1)	210°	30°	90°	270°	330°	150°
	l (1) - k (2)	30°	210°	270°	90°	150°	330°
L2	k (2) - l (1)	330°	150°	210°	30°	90°	270°
	l (1) - k (2)	150°	330°	30°	210°	270°	90°
L3	k (2) - l (1)	90°	270°	330°	150°	210°	30°
	l (1) - k (2)	270°	90°	150°	330°	30°	210°

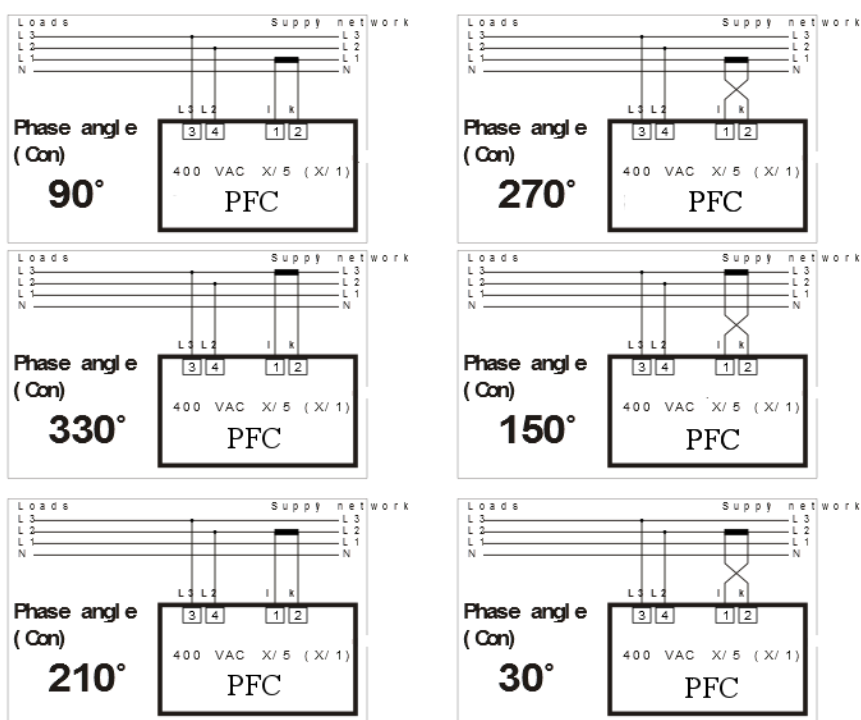


Tabela 4. Nastavitev faznega premika za napajalno in merilno napetost 400 V AC

5.10 Prilagoditev na povprečen ali trenutni faktor moči (_CS)

Ta nastavitev določa, ali bo kontrolnik reguliral počasne stopnje kontaktorja na povprečni ali trenutni faktor moči. Če je vrednost nastavljena na **on**, potem kontaktorji reagirajo glede na povprečni faktor moči. Če pa je vrednost nastavljena na **off** potem kontaktorji reagirajo glede na trenutni faktor moči. V nastavitvah se z gumboma ▲, ▼ premaknete v položaj **CS**. Po pritisku gumba **SET** se na zaslonu prikaže nastavljena vrednost na **on/off/Aut**. Z gumboma ▲, ▼ se spreminja vrednost. Z naslednjim pritiskom gumba **SET** se novo vrednost shrani v spomin kontrolnika

! Pozor

Način **Aut** je pred nastavljen le za Litvo, kjer ni definiranega $\cos\phi$ (npr. 0,961) ampak je le ta točno določen $\cos\phi=1$.

Z omogočanjem možnosti **Aut**, se kontrolnik krmili glede na parametre **SHT**

5.11 Povprečni čas za APFR (tAC)

Ta nastavev določa polperiodo izračuna povprečnega $\cos\phi$. Za izračun povprečnega $\cos\phi$ so na voljo štiri (4) možnosti (15, 30, 45 in 60 min). Privzeta vrednost za izračun povprečnega $\cos\phi$ je 30 minut, ki se nanaša na polovico periode nastavljene v tovarni na 15 min. Primerno za večino aplikacij.

Po vnosu izbranih parametrov, se prikaže trenutna izbrana časovna vrednost. Z gumboma ▲, ▼ je možno spremeniti te vrednosti. Z naslednjim pritiskom gumba **SET** se novo vrednost shrani v spomin kontrolnika

5.12 Shranjevanje števila operacij in maksimalnih vrednosti (CSt)

Aktiviranje teh parametrov dovoli kontrolniku shranjevanje maksimalnih (in minimalnih vrednosti frekvenc) vrednosti v spomin. Spremljanje merjenih parametrov se izvaja v realnem času, toda shranjevanje v trajni pomnilnik se izvede 3x v/na 24 ur. Pred shranjevanjem maximuma (minimuma) v trajni pomnilnik, se vrednost hrani v delovnem pomnilniku.

V primeru prenehanja napajanja pred shranjevanjem v trajni pomnilnik bo maksimalna (minimalna) vrednost izgubljena.

5.13 Nastavitev dekompenzacije (EIC)

Za delovanje, kjer je potreba po dekompenzaciji z reaktorji, je nujno potrebno v parametru **EIC** nastaviti induktivne stopnje. Če je parameter nastavljen na **YES**, potem so lahko določene stopnje nastavljene na induktivno ali kapacitivno moč.

Dekompenzacijo s koraki reaktorja je mogoče izvesti z dvema rešitvama. Za uporabo, kjer je samo kapacitivna obremenitev, lahko vsi koraki temeljijo na reaktorjih za dekompenzacijo.

Pri uporabi, kjer je induktivna obremenitev, ki se občasno spremeni v kapacitivno obremenitev, lahko samo ena stopnja kompenzacije kontrolnik temelji na reaktorju za dekompenzacijo, ostale stopnje pa lahko temeljijo na kondenzatorjih.

V tem primeru se ustrezna moč dekompenzacije nastavi s kombinacijo korakov dekompenzacijskega reaktorja in kondenzatorjev.

5.14 Alarmi

Če želite, da kontrolnik PFC 6 ali PFC 8 uporablja zadnjo stopnjo kot alarmni izhod, mora biti moč zadnje stopnje (6. za PFC 6 ali 8. za PFC 8) nastavljena na 0. Če je nastavljen na določeno vrednost, bo alarm zgolj informativen, ne da bi ukrepali na zadnjem koraku kontrolnika.

Med normalnim delovanjem je alarmni izhod odprt. Če se alarm aktivira ob dogodku, se bo alarmni izhod vključil.

Posamezne dogodke, ki aktivirajo alarm, se lahko v nastavitvenem meniju definira na štiri posebne nastavitve.

Vsak alarm je potrebno najprej odpraviti. Zatem je potrebno ponovno nastaviti vrednosti, ki so sprožile alarm in čas dogodka.

Zadnja možnost nastavev je vpliv alarma na odklop kompenzacijskih izhodov.

V preglednici je seznam možnih alarmnih dogodkov.

Koda	Opis
ULA	Prenizka napetost
UHA	Previsoka napetost
ILA	Prenizek tok
IHA	Previsok tok
CoA	Alarm premajhne kompenzacije
HuA	THDU alarm
HIA	THDI alarm
otA	Previsoka temperatura
rSA	Alarm za najvišjo dovoljeno stopnjo kompenzacije



Opomba

Alarm deluje 1 min, potem se izključi.

Temperaturni alarm deluje v dveh stopnjah. Ko se alarm aktivira, se vklopi ventilator hlajenja in ta alarm se ne uporabi

za drugi alarmni dogodek. Izhodni kontakti se sklenejo, ko temperatura kontrolnika zraste nad vrednost določeno v parametru **tEV**. Ta alarm se prikaže le na zaslonu. Alarm druge stopnje, ki izklopi vse stopnje in vklopi alarmna zaslonu je nastavljen s parametrom **tEA**.

! Pozor

Če je vključen alarm *otA*, in je le ta uporabljen za vklop ventilatorja. Vsi ostali alarmi so nato le informativni brez povratnih povezav.

5.15 Nastavitev komunikacij po protokolu RS485

Naslednji parametri se nanašajo na konfiguracijo serijske komunikacije za vrata RS485 (komunikacijski protokol MODBUS) za kontrolnik PFC 6 RS in PFC 8 RS.

- **Id** – določa št. naprav v omrežju RS485 in se lahko nastavi od 1 - 255
- **bAU** – določa hitrost komunikacije med PFC kontrolnikom in PC. Privzeta vrednost je 0.
- **PAr** – privzeta vrednost je nastavljena na **oFF** in se lahko spremeni v sodo (**on**) ali liho (**on_o**)

5.16 Geslo za vstop v nastavitveni meni (Cod)

Zahvaljujoč geslu je mogoče kontrolnik zaščititi pred nastavitvami nepooblaščenih oseb. Brez gesla je možno le preveriti nastavljene parametre, ne pa spreminjati. Geslo je nastavljeno kot štirimestna številka. V nastavitvenem meniju se z gumboma **▲**, **▼** prestavimo v meni **Cod**. Po pritisku gumba **SET** se na zaslonu prikaže »- - - -«. Prvi levi znak utripa. Z gumbom **▲** se nastavi št. od 0...9 in potrdi z gumbom **▼**. Začne utripati naslednji znak. Ponovi postopek za vse znake in jih nastavi. S pritiskom gumba **SET** se nastavljeno geslo shrani v spomin. Po nastavitvi gesla, je potrebno za vsako spremembo nastavljenih parametrov vnesti geslo.

Geslo se ponastavi z ponovnim vnosom gesla »0000«.

5.17 Ponovni zagon (rES)

Ta funkcija obnovi privzeto konfiguracijo/nastavitev. To je zadnja postavka v meniju in je na zaslonu prikazana s simbolom **rES**. Pritisnite gumb SET in ga zadržite. Hkrati pritisnite gumb **▼**. LED dioda stopenj kondenzatorja se bo prižgala, nato pa se bo počasi začela zmanjševati-ugašati. Ta cikel se ponovi dvakrat. Nato se na zaslonu prikaže trenutna vrednost faktorja moči. Tovarniška nastavitev se obnovi.

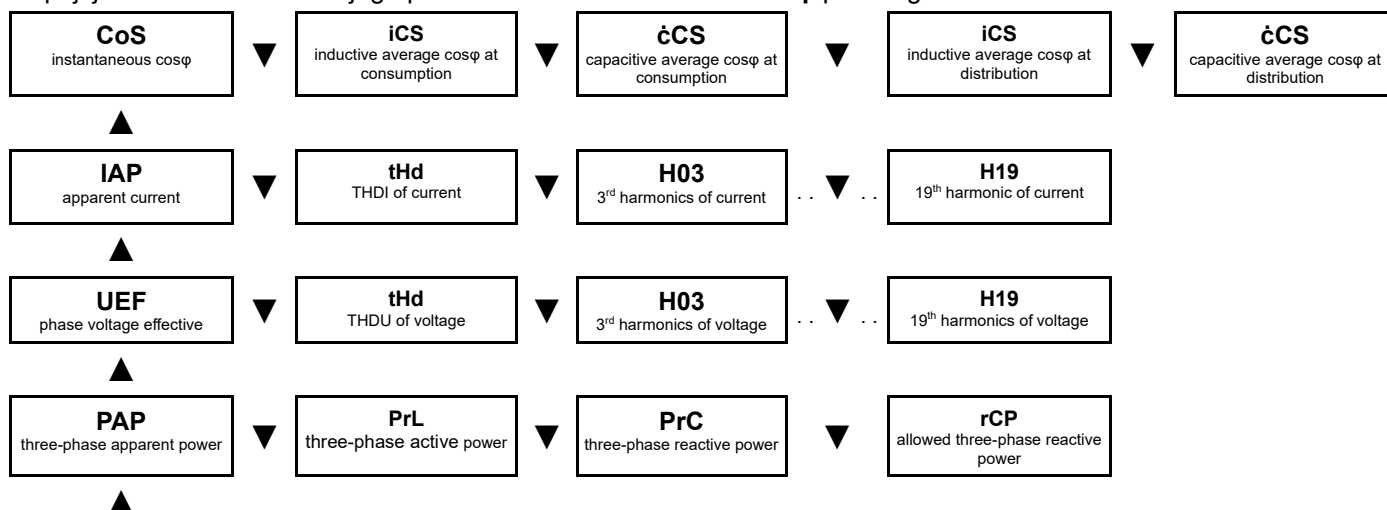
! Pozor

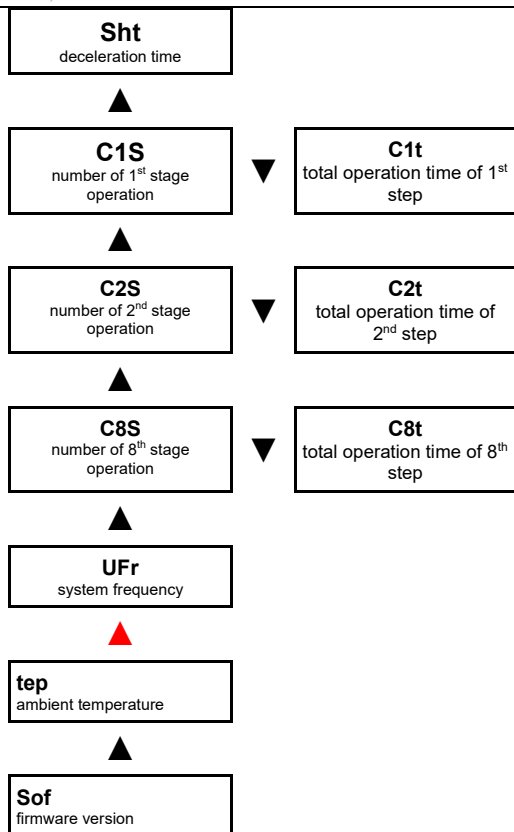
Po ponovnem zagonu je potrebno ponovno nastaviti parametre.

6 Prikazane vrednosti

Izbrana vrednost prikazana na zaslonu je neodvisna od delovanja kontrolnika in jo je možno kadarkoli spremeniti. Kontrolnik bo sam prepoznal vrednost in jo prikazal na desni strani zaslona.

Prikazane vrednosti so razvrščene po stopnjah, tako da so vrednosti v stopnji povezane. Za preklapljanje med posameznimi stopnjami uporabite gumb **▲** in za pomikanje v stopnji gumb **▼**. Razdelitev posameznih vrednosti v stopnji je razvidna iz naslednjega prikaza. Za vrnitev v trenutni **cosφ** pritisni gumb **SET**.





6.1 $\cos\varphi$

Vrednost $\cos\varphi$ je stalen prikaz na zaslonu. Vrednost $\cos\varphi$ se prikaže po priklopu kontrolnika in ko je tok na vhodnih sponkah ≥ 5 mA. Rdeči LED indikator **ind** in **cap** ob levi strani zaslona, prikazujeta ali je trenutni faktor induktiven ali kapacitiven. Če merjeni tok pade pod 5mA, bo kontrolnik odklopil vse stopnje in na zaslonu se prikaže "- - - -".

Z gumbom ▼ se lahko premaknete na prikaz povprečnega faktorja induktivne moči. Sprva bo zaslon prikazal **iCS** in po 1s številčno vrednost. Po enakem postopku, je mogoče preiti na povprečni faktor kapacitivne moči, ki ga predstavlja simbol **čCS**.

6.2 Nazivni tok

S pritiskom gumba ▲ se prestavite v stopnjo – nazivni tok. Na zaslonu se za 1s pojavi simbol **IAP**. Po 1s, se na zaslonu prikaže efektivna vrednost navideznega toka na primarni strani tokovnega transformatorja, ob predvidevanju, da je nastavljeno pravilno razmerje tokovnega transformatorja v parametru **ltr**.

Druga vrednost na tej ravni je faktor tokovnega harmoničnega popačenja. Po pritisku gumba ▼, se na zaslonu prikaže simbol **tHd**, ki po 1s prikaže trenutno merjeno vrednost. Za prikaz maksimalne vrednosti ali izbris sledite zgoraj opisanemu procesu.

6.3 Napetost

Ta stopnja je popolnoma enaka prejšnji stopnji, vendar za omrežno napetost.

6.4 Moči

Opazovana stopnja moči kaže sledeče informacije o trifazni moči:

- **PAP** – trifazna navidezna moč v kVA
- **PrL** – trifazna delovna moč v kW
- **PLC** – trifazna jalova moč v kVAr
- **rCP** – dovoljena jalova moč za dovoljen $\cos\varphi$ v kVAr

6.5 De-kompenzacijska zakasnitev

Ta parameter **Sht** prikazuje dejanski preostali čas (v sekundah) do regulacije med prekomerno kompenzacijo. Prikazana vrednost se vsako sekundo zmanjša za kvadrat dejanskega krmiljenja in zahtevane vrednosti faktorja moči.

6.6 Število stopenj operacij in čas

Število stopenj operacij je deljeno na 6 za PFC6 (in na 8 za PFC8) samostojnih stopenj. Za prvo stopnjo se na zaslonu prikaže simbol **C1S** in ko izgine se prikaže številka prve stopnje. S pritiskom gumba ▼ se prikaže simbol **C1t** in nato se prikaže skupni čas uporabe stopnje. Čas je prikazan v urah.

Z istočasnim pritiskom gumba ▼ in **SET** se podatki zbršejo.

6.7 Ročno upravljanje

Preklop kontrolnika v »servisni način« in vnos parametra **Man** bo aktiviral ročno regulacijo kompenzacijskih stopenj. Na zaslonu se za 1s prikaže **St1** in po 1s se prikaže-utripa trenutna vrednost (prikaz ročnega načina). Gumb ▲ omogoča spreminjanje stanja stopnje, ob upoštevanju nastavljenega časa razelektritve in zakasnitve za izklop stopnje. Če je stopnja izključena, se s pritiskom gumba ▲ stopnja vključi. Če je stopnja vključena, se z istim gumbom stopnja izključi. Za izbiro druge stopnje pritisni gumb ▼. Po pritisku gumba se za 1s na zaslonu prikaže simbol **St2**, kar predstavlja drugo stopnjo. Celoten postopek je enak kot za prejšnjo stopnjo. S pritiskom gumba **SET**, se ročno upravljanje izklopi.

6.8 Alarmna obvestila

Če se vsaj en omogočen alarm aktivira, potem se bo alarmni izhodni rele No. 6 za PFC 6 (No. 8 za PFC 8) vklopil za čas 1min in opozorilni ALARM signal (LED) bo utripal na plošči kontrolnika. A

Opozorilni alarm bo utripal dokler ni ugasnjen z gumbom SET. Alarmna obvestila nimajo nobenega vpliva na delovanje kontrolnika. Simbol za razvrstitev alarma se prikaže na zaslonu, ko je alarm deaktiviran z gumbom SET. Ponoven pritisk gumba SET bo zbrisal simbol alarma. V primeru da je bilo več alarmov, e bo prikazal simbol za naslednji alarm.

Po istem postopku se nadaljuje preglede in brisanje do alarmov. S prikazanimi simboli alarmov je možno ugotoviti razlog alarma. Simboli aktiviranih alarmov so isti kot simboli uporabljeni v meniju nastavitve.

7 Tehnični podatki

Parameter	Vrednost
Napajalna napetost / merjena napetost (glede na vrsto)	400 V AC (+10%,-15%)
Frekvenca	50 / 60 Hz
Tokovno območje	0,005 ... 6 A
Točnost merjenega toka	± 0,2%
Točnost merjene napetosti	± 0,5%
THDU in THDI natančnost	(U>10%Un) ±5% / (I>10%In) ±5%
Fazna napaka za I > 3% In	± 3° (drugače ±1°)
Poraba energije	< 3,2 VA
Št. Izhodnih kanalov	6 or 8
Izhodna moč alarma	250 VAC / 5 A
Preklopna moč relejnih kontaktov	250 VAC / 5 A
Razpon ciljnega faktorja moči	0,8 ind. ... 0,8 cap.
Razpon nastavljive stopnje jalove moči	999 kVAr ind. 999 kVAr cap.
Zakasnitev ponovnega vklopa	5 ... 900 s
Zakasnitev izklopa	5 ... 900 s
Delovanje kompenzacije	ročno / avtomatsko

Komunikacijski način	RS485
Komunikacijski protokol	MODBUS RTU
Hitrost komunikacije	9600 ... 38400 Bd
Temperaturno območje delovanja	-40°C ... +70°C
Dimenzije	97 mm x 97 mm
Dimenzije izreza	91 mm x 91 mm
Globina	55 mm
Teža	0,65 kg (z embalažo)
Stopnja zaščite	IP20 zadnji pokrov / IP54 sprednja plošča
Standardi	EN 61010-1, EN50081-1, EN50082-1