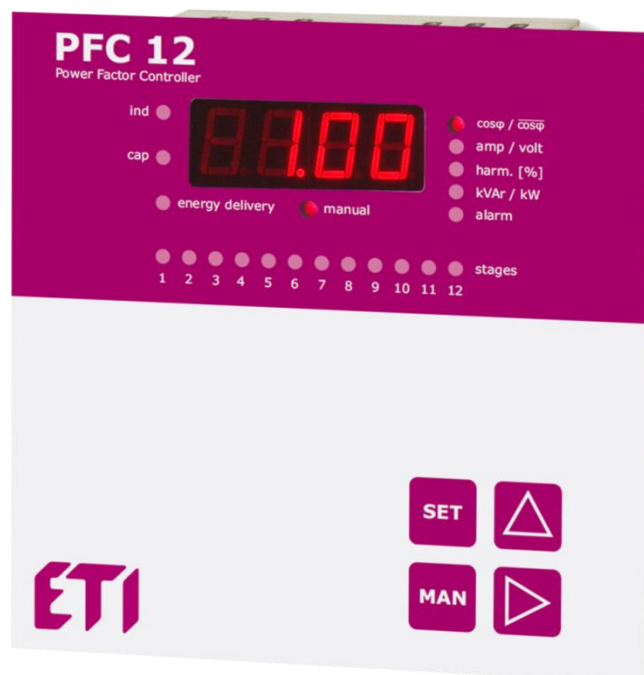




PFC 12 RS

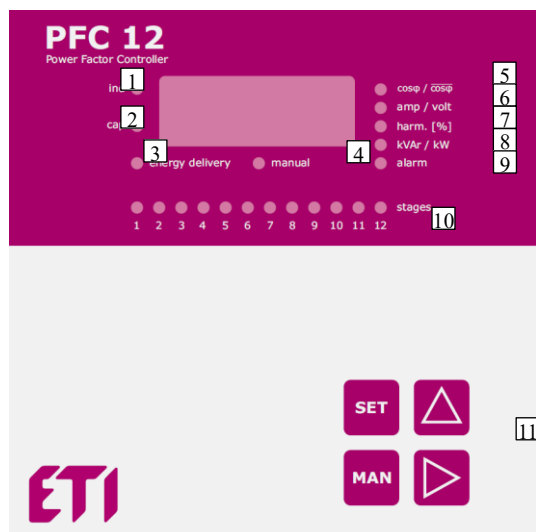
Navodila za uporabo PFC kontrolnika



KAZALO

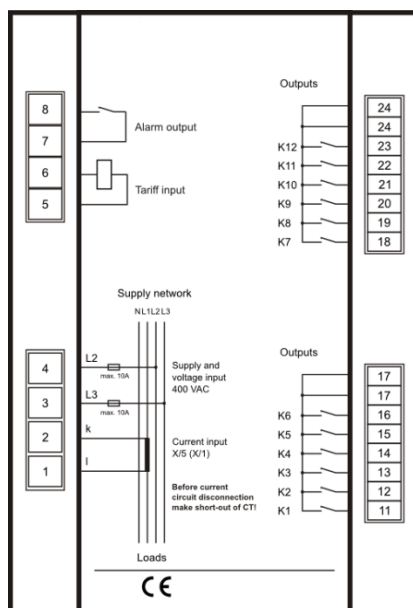
1.	Opis naprave in funkcionalnost.....	4
2.	Navodila za povezavo in nastavitvev (postopek avto detekcije)	4
3.	Opis funkcij	5
4.	Namestitev kontrolnika.....	5
5.	Nastavitvev parametrov kontrolnika.....	7
5.1	Željena nastavitvev $\cos\phi$ (CoS1, CoS2).....	9
5.2	Nastavitvev razmerja transformatorja (I_{tr} , U_{tr}).....	9
5.3	Avtomatsko prepoznavanje stopenj kompenzacije (Auto)	9
5.4	Upočasnitev regulacije pri prekompenzaciji (SHtd).....	10
5.5	Ročna nastavitvev stopenj kompenzacije (St_P).....	10
5.6	Čas razelektritve (dItI).....	10
5.7	Odklop z zamudo (dIPA).....	10
5.8	Število zapiralnih tokokrogov na stopnji (rSSt)	10
5.9	Fiksne kompenzacijske stopnje (FISSt)	10
5.10	Konfiguracija/nastavitvev povezave (CoCo).....	10
5.11	Izravnava jalove moči (rCPo).....	11
5.12	Regulation to average or instantaneous power factor ($\bar{\text{CoS}}$)	11
5.13	Povprečni čas za APFR (tACo).....	12
5.14	Shranjevanje števila operacij in največjih vrednosti (C_St).....	12
5.15	Nastavitvev dekompenzacije (E_IC).....	12
5.16	Alarmna obvestila	12
5.17	Nastavitvev komunikacij po protokolu (PFC 12 RS)	13
5.18	Ponovni zagon (rES).....	13
6.	Prikazane vrednosti	14
6.1	Maximumi	15
6.2	Cos ϕ	15
6.3	Nazivni tok	15
6.4	Napetost	15
6.5	Moči	15
6.6	De-kompenzacijska zakasnitev.....	15
6.7	Število zapiranja stopenjskega tokokroga.....	15
6.8	Frekvenca sistema.....	15
6.9	Temperatura.....	15
6.10	Ročno upravljanje	16
6.11	Alarmna obvestila	16
7.	Tehnični podatki	16

Kontrolni in signalni elementi



Slika 1. Opis zaslona

- | | | |
|-------|----------------------------|--|
| 1. | LED ind | – v primeru induktivnega značaja bremena |
| 2. | LED cap | – v primeru kapacitivnega značaja bremena |
| 3. | LED energy delivery | – v primeru vračanja energije v omrežje (generatorski režim) |
| 4. | LED manual | – ročno delovanje |
| 5. | LED cosF | – prikaz povprečnega faktorja moči |
| 6. | LED amp/volt | – prikaz tok/napetost |
| 7. | LED harm. | – prikaz harmonikov tok/napetost |
| 8. | LED kvar/kW | – prikaz moči |
| 9. | LED alarm | – v primeru alarma |
| 10. | LED STAGES | – indikacija stanja izhodov |
| 10.1. | | – gumbi za upravljanje kontrolerja |



Slika 2. Priključne sponke kontrolnika s privzeto shemo priklopa

1. Opis naprave in funkcionalnost

Kontrolnik je namenjen za upravljanje avtomatskih kompenzacijskih naprav faktorja moči. Kontrolnik ima poseben izhod tudi za alarm, poleg 12 izhodnih stopenj za upravljanje kondenzatorjev.

PFC 12 kontrolnik prikazuje/meri naslednje vrednosti

Parameter	Display	Maksimalna vrednost
trenutni $\cos\phi$, povprečni $\cos\phi$ (kapacitivni, induktivni)	•	
napetost	•	•
tok posamezne faze	•	•
frekvenca	•	•
navidezna moč	•	•
delovna moč	•	•
reaktivna moč	•	•
dovoljena reaktivna 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. Izmerjeni in prikazani parametri

Tip	Napetost delovanja	Izhod za alarm
PFC 12	400 VAC	yes

Tabela 2. Napajanje in merilna napetost

2. Navodila za povezavo in nastavitve (postopek avto detekcije)

Kontrolnik je tovarniško nastavljen na privzete vrednosti po table 4. Privzeta shema priklopa je meritev toka na L1, napetost na L2 – L3 (glej Sliko 3). 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 3mA kontrolnik prikazuje '---'.
3. Za vstop v meni nastavitve držite gumb [->] **SET** za 5 sekund. Pri vstopu v nastavitve prikazuje $\cos\phi$.
4. Ponovni pritisk gumba [->] **SET** prikaže zelen $\cos\phi$, ki ga je možno z izbirnima gumboma spremeniti (ni priporočeno).
5. Potrditev nastavitve z gumbom [->] **SET**
6. Z gumbom ▲ do napisa **ltr** za nastavitve prestavnega razmerja tokovnega transformatorja.
7. Pritisk gumba [->] **SET** za nastavitve prestavnega razmerja (privzeto 1). Primer: 200/5 - > nastavitve 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 nastavitve je končana. Parameter **Aut** samodejno spremenjen nazaj na **OFF**. Za uspešen postopek samodejne nastavitve priključeni porabniki v tem času ne smejo preveč varirat.

10. Z gumboma **▲**, **▶** se premaknete na parameter **Auto** in ga s pritiskom na gumb **SET** potrdite. Z gumbom **▲** preklopite na vrednost **on** in z gumbom **SET** potrdite nastavljeno vrednost. Naprava samodejno izvede faziranje izmerjene napetosti, toka in zaznavanje priključenih kompenzacijskih stopenj. Vsi parametri se shranijo v notranji pomnilnik. Po končanem zaznavanju se parameter **Auto** samodejno spremeni na vrednost **OFF**.
11. Preverite, ali je bilo zaznavanje moči vseh stopenj izvedeno pravilno. Pritisnite gumb **SET** za 5 sekund. Na zaslonu se prikaže **CoS1**, s pritiskom na gumb **▲** preidite na parameter **St_P**. Ponovno pritisnite gumb **SET** in prižgala se bo **LED1** prve stopnje. Če ponovno pritisnete gumb **SET**, se na zaslonu prikaže vrednost moči prve stopnje. Če vrednost ni pravilna, jo je treba spremeniti s pritiskanjem gumbov **▲**, **▶** do pravilne vrednosti. V primeru kondenzatorske stopnje se mora prižgati dioda **LED cap**, ki je nameščena na levi strani zaslona. Če je moč pravilna, ponovno pritisnite gumb **SET** in na zaslonu se bo ponovno prikazal parameter **St_P**. Z gumbom **▲** se premaknete na drugo stopnjo in **LED2** se bo prižgala. Enak postopek ponovite na enak način kot za prvo stopnjo. Slediti je treba enakemu krmiljenju ali nastavljanju vseh stopenj. Na koncu pritisnite gumb **SET**, dokler se na zaslonu ne prikaže vrednost faktorja moči.
12. Če je vse pravilno nastavljeno, se na zaslonu prikaže dejanska trenutna vrednost faktorja moči. Kontrolnik je pripravljen za delovanje.

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

3. Opis funkcij

Kontrolnik digitalizira izmerjeno medfazno napetost med dvema fazama in tok v izmerjeni fazi. Nato iz teh vrednosti izračuna parametre, kot so: faktor moči, efektivne vrednosti napetosti in toka, harmonsko popačenje napetosti in toka. Izračun potrebne kompenzacijske moči se opravi z uporabo vrednosti dovoljene jalove moči, ki je v napravi nastavljena v obliki zahtevanega faktorja moči. Glede na njeno velikost kontrolnik vklopi ali izklopi ustrezne kondenzatorske stopnje.

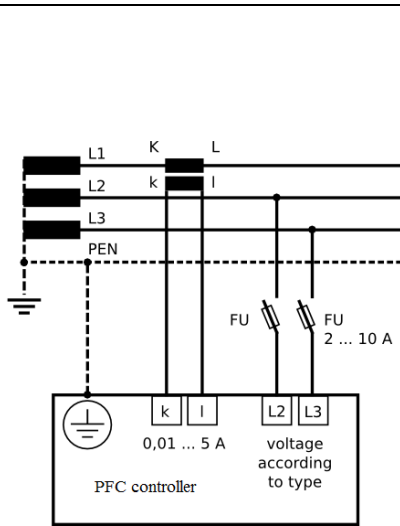
V okviru vsake stopnje moči regulator uporablja metodo krožnega preklopa. Ves čas povezuje to stopnjo na ustrezni ravni moči, ki je bila najdlje izklopljena. Vse je narejeno tako, da kontrolnik doseže optimalno kompenzacijo v enem regulacijskem ciklu z najmanjšim številom preklopljenih stopenj.

Kontrolnik opravi analizo harmonskih tokov in napetosti do 19. harmonske ter šteje faktor THD napetosti in toka.

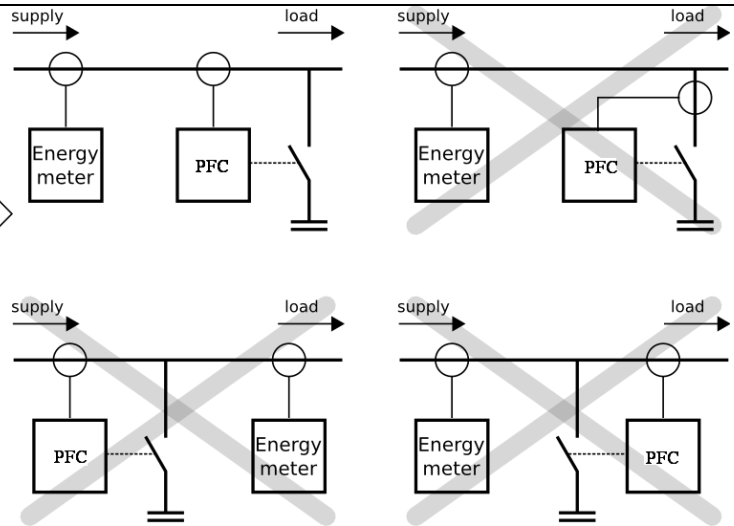
Namestitev lahko deluje ne le s kompenzacijskimi kondenzatorskimi stopnjami, temveč tudi z de-kompenzacijskimi reaktorskimi stopnjami hkrati. Moč teh reaktorskih stopenj bo zabeležena z negativnim številčnim znakom. De kompenzacijske reaktorje je treba priključiti za zadnjo kondenzatorsko stopnjo. Če samodejno zaznavanje moči ni mogoče, lahko te vrednosti nastavite tudi ročno. Za več podrobnosti glejte priročnik v poglavju 6.

4. Namestitev kontrolnika

Kontrolnik PFC je zasnovan v kovinski ohišju, ki zagotavlja odlično EMC zaščito. Zasnova kontrolnika omogoča montažo na ploščo, v luknjo 138x138mm. Žice se priklopijo z zadnje strani kontrolnika na priključne sponke. Merilne in pomožne napetosti se jemljejo iz napajalne napetosti, ki mora biti zaščiten z varovalko tipa gG 6A.



Slika 3: Priklučitev merilnih tokokrogov



Slika 4: Položaj kontrolnika PFC v sistemu

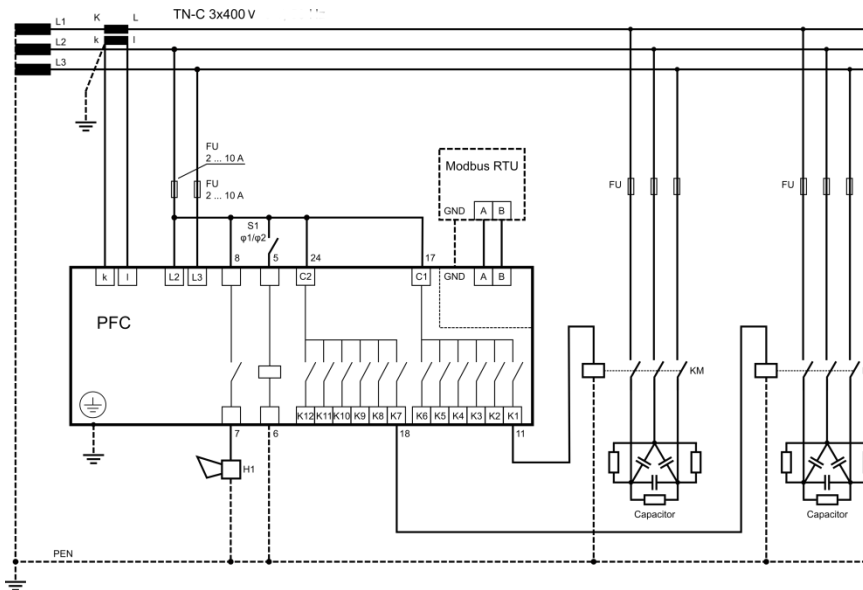
Lokacija tokovnega transformatorja mora omogočati skupno merjenje toka bremena in toka kondenzatorja. Pravilen priklop je prikazan na sliki 4, prav tako pa so prikazani tudi primeri napačne lokacije.

Celotna povezava je prikazana na sliki 5. Upoštevati je potrebno pravilo. Stopnje z enako močjo morajo biti priključene druga ob drugi.

Na primer:

1 stopnja	2 stopnja	3 stopnja	4 stopnja	5 stopnja	6 stopnja
6.25 kVAr	6.25 kVAr	12.5 kVAr	-	25 kVAr	25 kVAr

Vendar pa razporeditev velikosti v skladu s tem ni nujna. Med posameznimi stopnjami so lahko celo vrzeli. Na primer, stopnji 1 in 2 sta lahko povezani, nato je stopnja 3 odklopljena, stopnji 4 in 5 sta povezani itd.



Slika 5: Prikluček PFC 12 za standardno napajalno napetost 400 VAC

5. Nastavitev parametrov kontrolnika

Glede na različne načine uporabe kontrolnika PFC 12 je mogoče programirati številne parametre. Za lažji začetek je kontrolnika nastavljen na privzete parametre, ki jih je določil proizvajalec. Nastavljeni parametri so navedeni v naslednji tabeli.

Za hiter zagon sta parametra, ki ju je treba nastaviti, $\cos\phi$ in prestavno razmerje tokovnega transformatorja. Nazadnje se lahko nastavi tudi prestavno razmerje napetostnega transformatorja. Poleg tega je mogoče nastaviti tudi druge parametre v skladu z zahtevami strank.

Da bi preprečili neželjeno prenastavljanje parametrov kontrolnika, je mogoče dostop do nastavitvenega načina zaščititi z nastavitvijo štirimestnega gesla. Novi kontrolnik privzeto nima aktivirane zaščite z geslom. Priporočljivo je, da zaščito z geslom aktivirate po nastavitvi vseh parametrov. Ko je zaščita aktivirana, je mogoče videti vse nastavljene parametre, ni pa jih mogoče spreminjati.

Za preverjanje ustreznih nastavitvev nastavljenih parametrov sledite tem navodilom:

1. Pritisnite gumb **SET** za 5 sekund. Naprava preklopi v nastavitveni način in na zaslonu se prikaže parameter **CoS1**. To je simbol parametra, katerega trenutno nastavljena vrednost se bo pojavila po ponovnem pritisku gumba **SET**.
2. Z gumboma **▲**, **▶** je mogoče nastaviti zahtevano vrednost določenega parametra.
3. S ponovnim pritiskom na gumb **SET** bo kontrolnik shranil spremenjeno vrednost v notranji pomnilnik, na zaslonu pa se bo ponovno pojavil simbol nastavljenega parametra. Z gumboma **▲**, **▶** se lahko premaknete na drug parameter (glejte tabelo 4).
4. Če ponujeni parameter ni tisti, ki ga želite spremeniti, se z gumboma **▲**, **▶** premaknite na željeni parameter.
5. Kontrolnik se samodejno vrne iz nastavitvenega načina po 1 minuti brez kakršnegakoli dejanja ali z večkratnim pritiskom gumba **SET** med vračanjem iz nastavljanja vrednosti parametrov.

Pozor

Ko je nastavitveni način aktiviran, kompenzacija ne deluje. Kontrolnik se ne odziva na spremembe faktorja moči niti na spremembe drugih nadzorovanih spremenljivk. Alarmni izhod prav tako ne bo deloval.

Parameter	Opis	Tovarniška nastavitev	Razpon nastavitvev
CoS1	željeni/nastavljeni $\cos\phi$	Ind 0.98	0.80 cap. ... 0.80 ind. po stopnjah 0.01
CoS2	željeni/nastavljeni $\cos\phi$ za drugo tarifo	Ind 0.90	0.80 cap. ... 0.80 ind. po stopnjah 0.01
I_tr	razmerje tokovnega transformatorja	1	1 ... 6000 po stopnjah 1
U_tr	razmerje napetostnega transformatorja	1	1 ... 300 po stopnjah 1
Auto	avtomatsko zaznavanje kompenzacijskih stopenj in krmilnega tokokroga	oFF	on / oFF
SHtd	upočasnitev regulacije v primeru prekompenzacije	60	0 ... 9999s po stopnjah po 1s
St_P	ročna nastavitev stopenj kompenzacije	0	999.9 kVAr cap. ... 999.9 kVAr ind.
dItI	čas razelektritve za stopnjo kontaktorja; preberi poglavje	.0/60	5 ... 900s po stopnjah po 5s ali po 50s
dIPA	zakasnitev odklopa stopnje kontaktorja	0/15	5 ... 900 s po stopnjah po 5s 50s
rSSt	število sklenitev tokokroga stopnje kontaktorja - sproži alarm, ko eden od kontaktorjev doseže nastavljeno vrednost.	0/99.99	up to 99990
FISt	stopnje s fiksnim kondenzatorjem	Auto	Auto / oFF / on
CoCo	nastavitev povezav	90	0° ... 330° po stopnjah po 30°
rCPo	kompenzacija jalove moči za regulacijo	0	0 ... 999.9 kVAr
CoS	regulacija povprečnega faktorja moči	on	on / oFF / Auto – off regulates on

			instant. $\cos\phi$
tACo	povprečni čas za APFR regulacijo	60	15, 30, 45, 60 minut
C_St	shranjevanje operacij korakov in največjega števila korakov v RAM pomnilnik	oFF	on / oFF
E_IC	aktiviranje induktivnih korakov za dekompenzacijo	oFF	on / oFF
C_IL	najmanjša trenutna občutljivost	0	0 ... 1000 mA po stopnjah po 10 mA
uL.AL	podnapetostni alarm	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
uL	vrednost sprožitve napetosti za aktiviranje alarma	0	0 ... 750 V
t_uL	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_uL	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
uH.AL	prenapetostni alarm	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
uH	vrednost sprožitve napetosti za aktiviranje alarma	0	0 ... 750 V
t_uH	najmanjše trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_uH	alarm odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
IL.AL	pod tokovni alarm	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
IL	tokovna sprožitvena vrednost za aktiviranje alarma	0	0 ... 5 A
t_IL	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_IL	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
IH.AL	pretokovni alarm	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
IH	tokovna sprožitvena vrednost za aktiviranje alarma	0	0 ... 8 A
t_IH	najkrajše trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_IH	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
Co.AL	alarm za $\cos\phi$, ki je trajno nad določenimi mejami	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
_Co	vrednost ravni $\cos\phi$ za aktiviranje alarma	0	0.80 cap. ... 0.80 ind.
t_Co	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_Co	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
Hu.AL	alarmiranje harmoničnega popačenja napetosti	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
tHdu	sprožilna vrednost THDU za aktiviranje alarma	0	0 ... 50 %
t_Hu	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_Hu	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
HI.AL	alarmiranje tokovnega harmoničnega popačenja	oFF	on / oFF
tHdi	sprožilna vrednost THDI za aktiviranje alarma	0	0 ... 300 %
t_HI	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_HI	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
ot.AL	alarm za visoko temperaturo okolice	oFF	on / oFF – off alarmi izklopljeni

tEPA	raven temperature za alarm	55	10 ... 80°C
t_tE	minimalno trajanje dogodka za aktiviranje alarma	0	0 ... 3600 s
o_tE	alarmni dogodek odklopi kompenzacijske korake	oFF	on / oFF
rS.AL	alarm za prekoračitev največjega števila zapiralnih korakov	oFF	on / oFF – off alarm izklopljen
tEPV	raven temperature za zagon ventilatorja	35	10 ... 80°C
Id	identifikacijska številka naprave v omrežju RS485	0	0 ... 255
bAud	komunikacijska hitrost za prenos podatkov	0	0 ... 38400 Bd
PAr	nadzor komunikacije s preverjanjem paritete	oFF	oFF / on /on_o
CaSC	ID number of parallel controller in cascade connection	0	0 ... 32
U_Fr	frekvenca omrežnega sistema	50	50 / 60Hz
CodE	geslo za dostop do načina SET	0000	katerakoli štirimestna številka 0001 ... 9999
rES	ponastavitev na tovarniško nastavitev	-	

Tabela 4. Nastavitveni meni parametrov

5.1 Željena nastavitev $\cos\varphi$ (CoS1, CoS2)

Za vstop v nastavitveni način pritisnite gumb **SET** vsaj za 5 sekund. Na zaslonu se prikaže simbol parametra **CoS1**. Po ponovnem pritisku gumba **SET** se na zaslonu prikaže nastavljena vrednost. Z gumboma **▲**, **▶** nastavite novo zahtevano vrednost v mejah od 0,8 induktivne do 0,8 kapacitivne. S ponovnim pritiskom na gumb **SET** se nova vrednost shrani v pomnilnik in na zaslonu se ponovno prikaže simbol **CoS1**.

Za programiranje **CoS2** upoštevajte enaka navodila kot v prejšnjem primeru. Za prehod s **CoS1** na **CoS2** je treba priključiti pomožno napajanje 230 V AC na priključne sponke, ki je na priključni shemi označena kot **2. tarifa**.

5.2 Nastavitev razmerja transformatorja (I_{tr} , U_{tr})

Če je aktiviran način **SET**, se s gumboma **▲**, **▶** premaknete na parameter **I_{tr}**. Po pritisku na gumb **SET** se na zaslonu prikaže nastavljena vrednost. Z gumboma **▲**, **▶** lahko spremenite vrednost transformatorskega razmerja. S ponovnim pritiskom na gumb **SET** se nova vrednost shrani v pomnilnik in na zaslonu se ponovno prikaže simbol **I_{tr}**. Pomembno je upoštevati, da je nastavljena vrednost razmerje samo. To pomeni, da če je na primer primarni nazivni tok transformatorja 50 A, sekundarni pa 5 A, je nastavljena vrednost parametra **I_{tr} = 10**.

V primeru uporabe napetostnega transformatorja je treba na enak način nastaviti tudi parameter **U_{tr}**.

Pozor

Merilno območje tokovnih vhodov je od 3mA do 6A. Največje razmerje tokovnega transformatorja je 30.000/5A.

5.3 Avtomatsko prepoznavanje stopenj kompenzacije (Auto)

Naslednji parameter v meniju je funkcija **Auto** (samodejno). Po pritisku na gumb **SET** se na zaslonu prikaže **oFF**. Z gumboma **▲**, **▶** spremenite na vrednost **on**. Po dvakratnem pritisku gumba **SET** bo samodejno zaznavanje začelo zaznavati priključene stopnje. Na zaslonu se bo prikazal simbol **CoCo**, prva kondenzatorska stopnja pa se bo v ciklu 20 sekund šestkrat vklopila in izklopila.

Zaznavanju povezave kontrolnika z omrežjem sledi zaznavanje moči priključenih kondenzatorskih stopenj. Med zaznavanjem se na zaslonu prikažejo izmerjene vrednosti vsake stopnje. Izmerjene vrednosti se zaokrožijo na 0,5 kvar. Po končanem zaznavanju kontrolnik preklopi parameter **Auto** nazaj na **oFF**.

Pozor

V nekaterih primerih kontrolnik ne more samodejno zaznati in namesto izmerjene moči prikaže ničle. To se lahko zgodi v primerih z zelo hitrimi spremembami parametrov omrežja, kjer izmerjene vrednosti ne bodo

pravilne. V tem primeru kontrolnik prikaže **Err1** in parametre je treba nastaviti ročno, po podrobnih meritvah omrežja.

5.4 Upočasnitev regulacije pri prekompenzaciji (SHtd)

Ta parameter je predstavljen s simbolom **SHtd**. Ta funkcija se uporablja za upočasnitev regulacije med prekomerno kompenzacijo. Pri premajhni kompenzaciji se regulacija upočasni glede na povprečni faktor moči. Ta funkcija zagotavlja zmanjšanje števila vklopov in izklopov stopenj kontaktorja. Po pritisku na gumb **SET** se na zaslonu prikaže nastavljen vrednost upočasnitve. Z gumboma ▲, ► je mogoče spremeniti vrednost, gumb **SET** pa jo shrani v pomnilnik. Trenutno stanje upočasnitve regulacije med prekomerno kompenzacijo je prikazano pod parametrom **SHtd** v meniju izmerjenih vrednosti.

5.5 Ročna nastavitvev stopenj kompenzacije (St_P)

Po parametru **Shtd** sledi v meniju parameter **St_P**. S pritiskom na gumb **SET** vstopite v podmeni, kjer je treba z gumboma ▲, ► izbrati stopnjo, ki jo je treba nastaviti. Izbrana stopnja bo signalizirana z zeleno LED diodo. S pritiskom na gumb **SET** se na zaslonu prikaže nastavljen vrednost stopnje, ki je signalizirana z ustrezno zeleno LED diodo. Z gumboma ▲, ► lahko spremenite vrednost in jo s pritiskom na gumb **SET** shranite v pomnilnik. Z gumboma ▲, ► izberite drugo stopnjo, ki jo je treba nastaviti, in izvedite enak postopek kot prej. Po nastavitvi vseh stopenj pritisčajte gumb **SET**, dokler se na zaslonu ne prikaže **St_P** in vse LED diode ugasnejo.

5.6 Čas razelektritve (dItI)

Za nastavitve absorpcije korakov je v meniju na voljo parameter **dItI**. S tem parametrom je mogoče za vsak korak posebej nastaviti ustrezen čas razelektritve kondenzatorja. Čas razelektritve je mogoče nastaviti od 5 do 900 sekund. Privzeta vrednost tovarniške nastavitve je 120 sekund, ki je združljiva s kondenzatorji ETI tipa LPC. Privzeta nastavitvev je optimalna za kondenzatorje z vgrajenimi upori za razelektritev, brez uporabe dodatnih uporov za razelektritev ali tuljav. Pri sistemih PFC, ki imajo zagotovljene dodatne razelektritvene upore ali induktorje, ki zagotavljajo hitro razelektritev kondenzatorjev, je lahko čas **dItI** precej nižji, vendar ne manj kot 60 sekund. Čas razelektritve vpliva na delovanje sistema **PFC**, kar je posledica računa z uporabo jalove energije. Zaradi nižje vrednosti je sistem bolj odziven, vendar lahko povzroči uničenje kondenzatorja!

5.7 Odklop z zamudo (dIPA)

Parameter je na zaslonu prikazan s simbolom **dIPA**. To je najmanjši čas za zaprtje tokokroga stopnje kontaktorja. Nastaviti ga je mogoče od 5 do 900 sekund. Postopek nastavitve poteka po enakih pravilih kot pri drugih parametrih, pojasnjenih prej.

5.8 Število zapiralnih tokokrogov na stopnji (rSSt)

Na zaslonu je prikazan s simbolom **rSSt**. Za vsako stopnjo kontaktorja je mogoče nastaviti dovoljeno število zaprtij tokokroga. Največja nastavljen vrednost je 99,99, kar pomeni 99990 zapiranj. Število, ki se prikaže na zaslonu, je treba pomnožiti s 1000.

5.9 Fiksne kompenzacijske stopnje (FISt)

Na zaslonu je prikazan s simbolom **FISt**. Ta parameter omogoča nastavitvev stopenj kot fiksnih. Kontrolnik teh stopenj ne šteje za regulacijski cikel. Vsaka stopnja je lahko v treh delovnih režimih

- **Auto** – normalno delovanje kontrolnika
- **oFF** – izklopljena (indikator stanja LED utripa rdeče)
- **on** – vklopljena (indikator stanja LED utripa zeleno)
- **tAr2** – stopnja je vedno vklopljena, ko je na tarifnem vhodu aktivirana druga tarifa

5.10 Konfiguracija/nastavitvev povezave (CoCo)

Če je kontrolnik priključen v skladu s shemo priključite na sliki 3, je korekcijski kot 90°. To je privzeta vrednost, ki jo je določil proizvajalec. Če kontrolnik ni priključen v skladu s to shemo priključitev, je treba korekcijo kota izvesti s premikom merilnega toka in napetosti. Ta parameter omogoča nastavitvev premikanja kota od 0° do 330° v korakih po 30°. Na zaslonu se prikaže simbol **CoCo**. Po pritisku na gumb **SET** se na zaslonu prikaže nastavljen vrednost. Z gumboma ▲, ► lahko spremenite vrednost. S ponovnim pritiskom na gumb **SET** se nova vrednost shrani v pomnilnik.

Tokovni transformator Lokacija in položaj		Medfazna 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 5. Nastavitev faznega zamika za vse možne konfiguracije

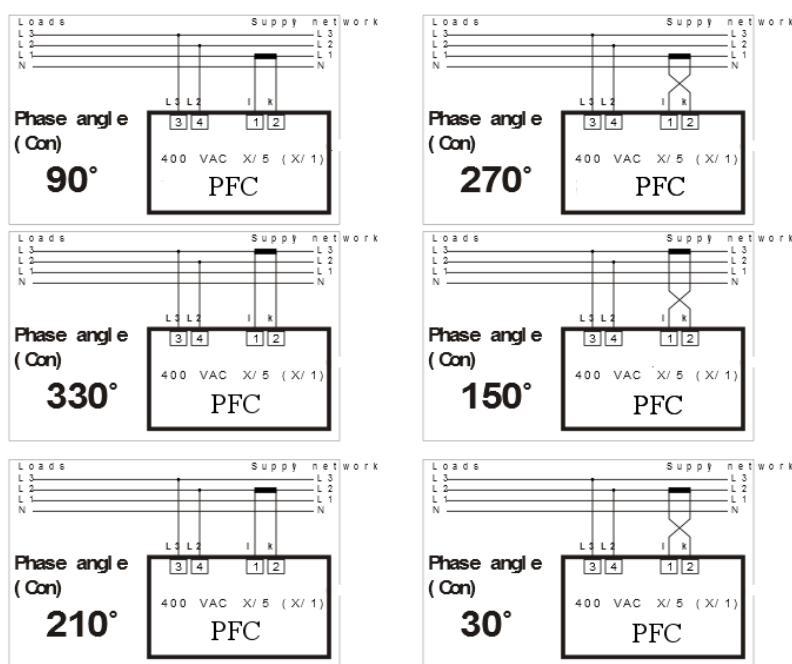


Tabela 6. Nastavitev faznega zamika za napajalno in merilno napetost 400 VAC

5.11 Izravnava jalove moči (rCpO)

Ta parameter je uporaben sisteme, kjer je stalno prisotna induktivna ali kapacitivna jalova moč. Tipičen primer so dolgi električni vodi, ki ustvarjajo trajno in stalno kapacitivno jalovo moč.

Parameter **rCpO** je nastavljen kot odmik realne moči, ki je prisoten v sistemu. Ta vrednost se nato pripiše izmerjeni jalovi moči

5.12 Regulation to average or instantaneous power factor (CoS)

Nastavitev določa, ali bo kontrolnik uravnaval počasne stopnje kontaktorja na povprečni ali trenutni faktor moči. Če je nastavljena vrednost vklopljena, potem na uporabo stopenj kontaktorja vpliva povprečni faktor moči. Če je nastavljena vrednost izklopljena, se regulacija izvaja samo glede na trenutni faktor moči. V načinu konfiguracije se z gumbom ▲, ► premaknete na element **CoS**. Po pritisku na gumb **SET** se na zaslonu prikaže nastavljena vrednost **on / off / Auto**. Z gumboma ▲, ► lahko to vrednost spremenite. S ponovnim pritiskom na gumb SET se nova vrednost shrani v pomnilnik kontrolnika.

! Pozor

Možnost **auto** je sprememba za litovski trg, kjer ni opredeljeno območje za $\cos\phi$ (na primer 0,96 ... 1), temveč stroga omejitev $\cos\phi = 1$. Če je omogočena možnost **Auto**, regulator uravnava simetrično v skladu s parametrom **SHtd**.

5.13 Povprečni čas za APFR (tACo)

Ta nastavev določa polperiodo izračuna povprečnega $\cos\phi$. Na voljo so štiri možnosti za izračun povprečnega $\cos\phi$ (15, 30, 45 in 60 minut). Privzeta vrednost obdobja za izračun povprečnega $\cos\phi$ je 30 minut, kar se nanaša na tovarniško nastavljeno polovično obdobje 15 minut. To je primerno za večino aplikacij. Po vnosu izbranega parametra se prikaže trenutno nastavljena vrednost časovnega obdobja. Z gumboma ▲, ► lahko to vrednost spremenite. S ponovnim pritiskom na gumb **SET** pa se nova vrednost shrani v pomnilnik krminika.

5.14 Shranjevanje števila operacij in največjih vrednosti (C_St)

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 3 x 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.

5.15 Nastavev dekompenzacije (E_IC)

Za uporabo, kjer je potrebna dekompenzacija z reaktorji, je treba v parametru **E_IC** omogočiti nastavev induktivnih korakov. Če je parameter nastavljen na **YES**, se lahko določene moči korakov nastavijo v induktivni ali kapacitivni moči.

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 kontrolnika 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.

5.16 Alarmna obvestila

Med normalnim delovanjem je alarmni izhod odprt. Če se zaradi dogodka sproži alarm, se alarmni izhod vklopi (zaprt kontakt).



Pozor

Alarmni izhod je vklopljen za 1 minuto, nato se izklopi.

Posamezne dogodke, ki aktivirajo alarmni dogodek, lahko v načinu nastavitve določite s štirimi posebnimi nastavitvami. Vsak alarmni je treba najprej odpraviti. Nato je treba nastaviti vrednost sprožilca, ki je aktiviral alarm in trajanje. Zadnja možnost nastavitve je vpliv alarmnega dogodka na izklop kompenzacijskih izhodov.

V preglednici je seznam možnih alarmnih dogodkov.

Koda	Opis
UL.AL	Prenizka napetost
UH.AL	Previsoka napetost
IL.AL	Prenizek tok
IH.AL	Previsok tok
Co.AL	Alarm premajhne kompenzacije
Hu.AL	THDU alarm
HI.AL	THDI alarm
ot.AL	Previsoka temperatura
rS.AL	Alarm za najvišjo dovoljeno stopnjo kompenzacije

Temperaturni alarm je poseben alarm, ki deluje v dveh stopnjah. Če je ta alarm aktiviran, se izhodni kontakt alarma uporablja za krmiljenje ventilatorja in ga ni mogoče uporabiti za nobeno drugo indikacijo alarma. Izhodni kontakt se sklene, ko temperatura kontrolnika, preseže raven nastavljeno v parametru **tEPV**. V tem primeru so vsi alarmni dogodki prikazani samo na zaslonu brez delovanja izhodnega kontakta. Druga stopnja, ki odklopi vse kompenzacijske stopnje in prikaže alarmni dogodek na zaslonu, je določena s parametrom **tEPA**.

Pozor

Če je omogočen alarm *ot.AL*, se alarmni izhod uporablja za nadzor ventilatorja. Vsi drugi alarmi so nato le informativni brez povratnih informacij na alarmnem izhodu.

5.17 Nastavitev komunikacij po protokolu (PFC 12 RS)

Naslednji parametri se nanašajo na nastavitev serijske komunikacije za vrata RS485 (komunikacijski protokol MODBUS).

- **Id** – določa št. naprav v omrežju RS485 in se lahko nastavi od 1 - 255
- **bAUd** – 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)Password for configuration mode (CodE)

Z geslom je mogoče kontrolnik zaščititi pred nastavitvijo nepooblaščenih oseb. Brez gesla je možno le preveriti nastavljene parametre, ne pa spreminjati. Geslo je nastavljeno kot štirimestna številka. Geslo je nastavljeno kot štirimestno število. V nastavitvenem načinu se z gumboma ▲, ► premaknete na parameter **CodE**. Po pritisku na gumb **SET** se na zaslonu prikaže "- - - -". Prva črtica z leve strani utripa. Z gumbom ▲ nastavite številko od 0 ... 9 in potrdite s gumb ►.

Zdaj utripa druga črtica in na zaslonu se prižge prva nastavljena številka. Enak postopek izvajajte, dokler ne nastavite zadnje številke. S pritiskom na gumb **SET** se v pomnilnik shrani geslo za vstop v nastavitveni način. Od tega trenutka je treba za vsako spremembo vnesti geslo za vstop v nastavitveni način. V nasprotnem primeru vsaka sprememba ne bo sprejeta.

Geslo se ponastavi z ponovnim vnosom gesla »0000«.

5.18 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.

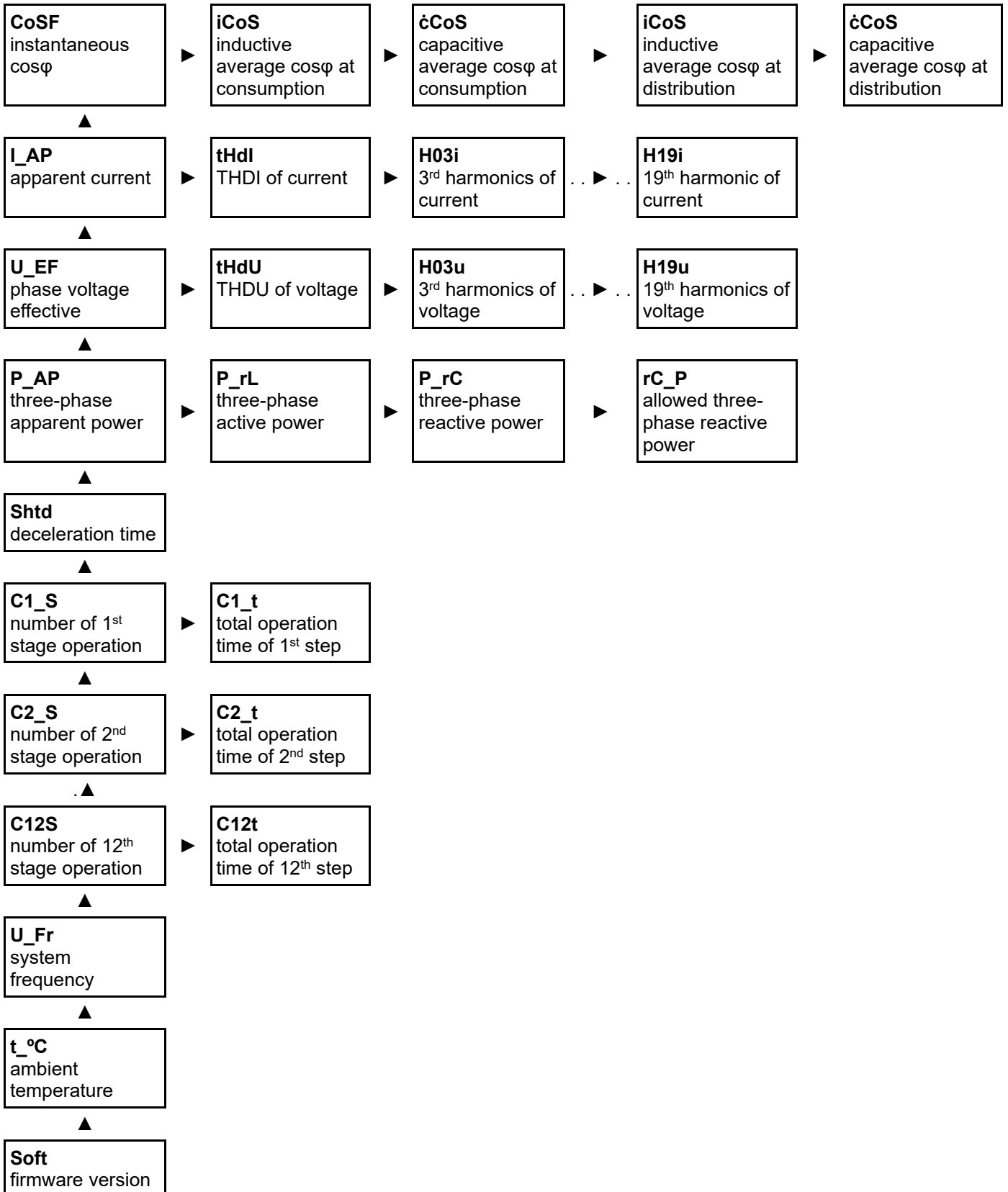
Pozor

Po ponovnem zagonu je potrebno ponovno nastaviti parametre

6. Prikazane vrednosti

Funkcije spremljanja ne vplivajo na proces kontrole oz. regulacije, ki ves čas deluje. Prikazano vrednost je mogoče kadar koli spremeniti, LED diode na desni strani zaslona pa označujejo vrsto prikazane vrednosti. Prikazane vrednosti so razdeljene na ravni, tako da so vrednosti na eni ravni 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 *Maximumi*

Kontrolnik PFC 12 beležijo maksimalne vrednosti več parametrov v delovni pomnilnik samo v informativne namene. Zabeležene najvišje vrednosti se ob izpadu napajanja ponastavijo. Če želite pridobiti informacije o največji izmerjeni vrednosti, pritisnite gumb **MAN** in za nekaj časa se bo prikazala največja vrednost. Če držite gumb pritisnjen, se na zaslonu prikaže največja izmerjena vrednost.

Če želite izbrisati to največjo vrednost, pritisnite gumb **MAN** in gumb **SET**.

6.2 *Cosφ*

Vrednost $\cos\phi$ je stalen prikaz na zaslonu. Vrednost $\cos\phi$ 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 3mA, bo kontrolnik odklopil vse stopnje in na zaslonu se prikaže "- - -".

Z gumb ► lahko preidete na prikaz povprečnega induktivnega faktorja moči. Najprej se na zaslonu prikaže simbol **i_CoS**, po 1 sekundi pa se prikaže številčna vrednost.

Po pritisku na gumb ► se na zaslonu prikaže simbol **ċCoS**, po 1 sekundi pa se prikaže številčna vrednost. Ob ponovnem pritisku na gumb ► se prikaže **iCOS** med distribucijo (sveti LED dioda za napajanje), sledi **cCOS** med distribucijo, nato pa se vrne nazaj na trenutno vrednost $\cos\phi$.

6.3 *Nazivni tok*

S pritiskom na gumb ▲ se premaknete na drugo raven - navidezni tok. Znak **I_AP** se na zaslonu prikaže za 1 sekundo. Po tem bo na zaslonu prikazana dejanska vrednost navideznega toka na primarni strani tokovnega transformatorja, ob predpostavki, da je v nastavitvah pod parametrom **I_tr** nastavljeno pravilno prestavno razmerje tokovnega transformatorja.

Druga vrednost na tej ravni je faktor harmoničnega popačenja toka. Po pritisku na gumb ► se na zaslonu prikaže simbol **tHdl**, ki se po 1 sekundi zamenja z dejansko izmerjeno vrednostjo. Za pridobitev informacij o največji vrednosti ali njeno brisanje uporabite enak postopek, kot je opisan zgoraj.

6.4 *Napetost*

Ta stopnja ima popolnoma enako strukturo kot prejšnja stopnja za navidezni tok, vendar je tokrat namenjena omrežni napetosti.

6.5 *Moči*

Na drugi ravni so na voljo vrednosti štirih moči. Na prvem mestu je navidezna moč **P_AP**, sledita delovna moč **P_rL** in jalova moč **P_rC**, na zadnjem mestu pa je dovoljena jalova moč **rC_P**.

Za vse moči je na voljo dejanska izmerjena vrednost in seveda tudi največja izmerjena vrednost. Postopek prikazovanja ali brisanja vseh vrednosti je enak kot pri prejšnjih ravneh.

6.6 *De-kompenzacijska zakasnitev*

Ta informacija prikazuje dejanski preostali čas (v sekundah) do regulacijskega ukrepa med prekomerno kompenzacijo. Prikazana vrednost se vsako sekundo zmanjša za kvadrat dejanskega regulacijskega odstopanja in zahtevane vrednosti faktorja moči.

6.7 *Število zapiranj stopenjskega tokokroga*

Število stopenj operacij je deljeno na 12 neodvisnih stopenj za PFC 12. Za prvo stopnjo se na zaslonu prikaže simbol **C1_S**, ko izgine, pa se prikaže število zaključkov tokokroga prve stopnje. S hkratnim pritiskom gumbov SET in MAN lahko te informacije izbrišete. Na drugo stopnjo, kjer so informacije o drugi stopnji, se premaknete s pritiskom na gumb ▲. Preostali postopek je enak kot za prvo stopnjo.

6.8 *Frekvenca sistema*

Naslednja stopnja je sistemska frekvenca **U_Fr**. Tudi na tej stopnji je na voljo dejanska vrednost frekvenca sistemske napetosti, največja in najmanjša vrednost. Prikaz dejanskih in največjih vrednosti je enak kot pri prejšnjih ravneh.

6.9 *Temperatura*

Zadnja stopnja prikazuje temperaturo okolice regulatorja **t_°C**. Vidita se lahko dejanska in najvišja vrednost. Prikaz ali brisanje teh vrednosti je enako kot pri prejšnjih ravneh.

6.10 Ročno upravljanje

S preklpom kontrolnika v nastavitveni način in nadaljnjim pritiskom na gumb **MAN** se aktivira ročna regulacija kompenzacijskih stopenj. Stanje je označeno s svetlečo diodo z oznako **manual**. Na zaslonu se za 1 sekundo prikaže simbol **St_1**. Nato ga bo zamenjala dejanska vrednost, ki utripa (indikacija ročnega načina).

Gumb **▲** omogoča spremembo stanja stopnje ob upoštevanju nastavljenega časa razelektritve in zakasnitve za izklop stopnje. To pomeni, da če je bila stopnja odklopljena, bo pritisk na gumb **▲** vklopil stopnjo. Če je bila stopnja vklopljena, se stopnja s pritiskom na isti gumb izklopi. Za izbiro druge stopnje pritisnite gumb **►**. Po pritisku te gumba se na zaslonu za 1 sekundo prikaže simbol **St_2**, ki predstavlja drugo stopnjo. Celoten postopek je enak kot pri prejšnji stopnji. S pritiskom na gumb **MAN** lahko izključite ročni način.

6.11 Alarmna obvestila

Če se je pojavil vsaj eden od omogočenih alarmnih dogodkov, se bo za 1 min vklopil alarmni izhodni rele, na zaslonu pa bo utripala LED dioda z oznako **alarm**. Ta dioda bo utripala tudi, ko bo alarm ugasnil, dokler ga ne prekličete z dolgim pritiskom gumba **SET**. Obvestilo o alarmu ne vpliva na delovanje kontrolnika, razen v primeru, ko se alarm sproži zaradi visoke harmonske motnje. Ko pritisnete gumb **SET** za vsaj 5 sekund, se na zaslonu prikaže simbol vrste alarma. Na zaslonu se prikaže simbol dogodka, ki je povzročil alarm, sledi pa mu vrednost dogodka parametra, ki je povzročil alarm.

Ponovni pritisk na gumb **SET** bo prikazani alarm preklical. Če se zgodi več alarmov, se na zaslonu prikaže nov simbol dogodka. Z enakim postopkom je mogoče slediti, dokler se ne prekliče zadnji alarm. V načinu prikazanih vrednosti je mogoče ugotoviti, katere vrednosti so aktivirale alarm (poglavje 7). Simboli alarmov so enaki simbolom, ki se uporabljajo med nastavljanjem alarma v načinu nastavitvev.

Po preklicu alarma ali alarmov bo sledil 60-sekundni zamik, preden se bo upošteval nov alarm. Ta zakasnitev je posledica možnosti vstopa v nastavitveni meni.

7. Tehnični podatki

Parameter	Vrednost
Napajalna napetost / merjena napetost (glede na vrsto)	400 V _{AC} (+10%,-15%)
Frekvenca	50 / 60 Hz
Tokovno območje	0.003 ... 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	< 6 VA
Št. Izhodnih kanalov	6 or 12
Preklopna moč alarmnega izhoda	250 V _{AC} / 5 A
Preklopna moč relejskih kontaktov	250 V _{AC} / 5 A
Območje zahtevanega faktorja moči	0.8 ind. ... 0.8 cap.
Razpon nastavljive stopnje jalove moči	999.9 kVAr ind. 999.9 kVAr cap.
Zakasnitev ponovnega priklopa stopenj kontaktorja	0 s / 5 ... 900 s
Zakasnitev izklopa stopenj kontaktorja	0 s / 5 ... 900 s
Nastavitev vrednosti kompenzacijskih stopenj	ročno/svtomatsko
Komunikacijski način	RS485
Komunikacijski način	MODBUS RTU
Hitrost komunikacije	9600 ... 38400 Bd

Temperaturno območje delovanja	-40°C ... +70°C
Dimenzije	144 mm x 144 mm
Dimenzije izreza	138 mm x 138 mm
Globina	55 mm
Teža	1 kg (z embalažo)
Stopnja zaščite	IP20 zadnji pokrov/ IP54 zaslon
Standardi	EN 61010-1, EN50081-1, EN50082-1