

Reaktiivvõimsuse regulaatorid PFC5 PFC7 PFC8 PFC12



Tähelepanu! Teenindava personali ja seadme kasutamise ohutuse tagamiseks, tutvuge enne seadme pingestamist hoolikalt käesoleva juhendiga!

ITALFARAD kompenseerimisseadmetesse paigaldatud kontrollid on tehases seadistatud. Ainus sisestamist vajav parameeter on voolutrafo primaarvoolu väärtus. Seadme esmasel pingestamisel avaneb kontrolli voolutrafo seadistamise režiimis (vilgub CT). Kasutades juhtnuppe + ja – saate sisestada kasutatava voolutrafo x/5 primaarvoolu väärtuse. Kui õige voolu väärtus on sisestatud, vajutage klahvi „MAN/AUT“, mille järel seade salvestab sisestatud väärtuse ning lülitub automaatrežiimis tööle. Juhul kui kompenseerimisseade on juba olnud varasemalt pingestatud või tekib vajadus muuta voolutrafo seadistust, tuleb siseneda „Basic setup“ (1.06) režiimis parameetri P.01 seadistusolekusse ja teha vajalikud muudatused.

Ülejäänud seadistusparameetrid on tehases sisestatud vastavuses konkreetse kompenseerimisseadme nõuetele. Nende omavoliline muutmine võib põhjustada seadme mittekohast toimimist või rikkeid, milliseid tehas ei käsitle sellisel juhul garantiilistena. Käesolevas juhendis punktides 1.07 ja 1.19 toodud DEFAULT parameetrid on sisestatud esialgselt eraldi ostetud kontrollritesse ja ei ole rakendatavad ITALFARAD tehases valmistatud kompenseerimiskilpide kontrollritele. Konkreetse kompenseerimisseadme kontrolleri tehaseseadistuse info on saadav tehasest või volitatud edasimüüjatelt.

Paigalduse üldinfo! ITALFARAD kompenseerimisseadmete nõuetekohaseks toimimiseks peab mõõtetrafo paiknema kompenseerimiskilbi L1 -le ühendatud faasil. Voolutrafo ühenduse polaarsus ja kahe ülejäänud faasi ühenduse järjekord ei oma kontrolleri toimimise seisukohast tähtsust. Kui seade tööle lülitamisel näitab koormuse mahtuvuslikku iseloomu (indikaator CAP) ja samas ei ole ühtegi kondensaatorpanka lülitatud, on see kindlaks tunnuseks, et voolutrafo ei paikne õigel faasil. Vajalik on teha muudatus ühendustes. Enne seadme paigaldamist tutvuge seadmega kaasas oleva tehasedokumentatsiooni ja paigaldusjuhise „Operating and Installation Manual - Use and Maintenance“.



ITALFARAD S.p.A. via IV novembre, 1 40061 Minerbio Bologna Italy
Tel.: +39 051 6618311 Fax: +39 051 6605594 E-mail: italfarad@italfarad.com



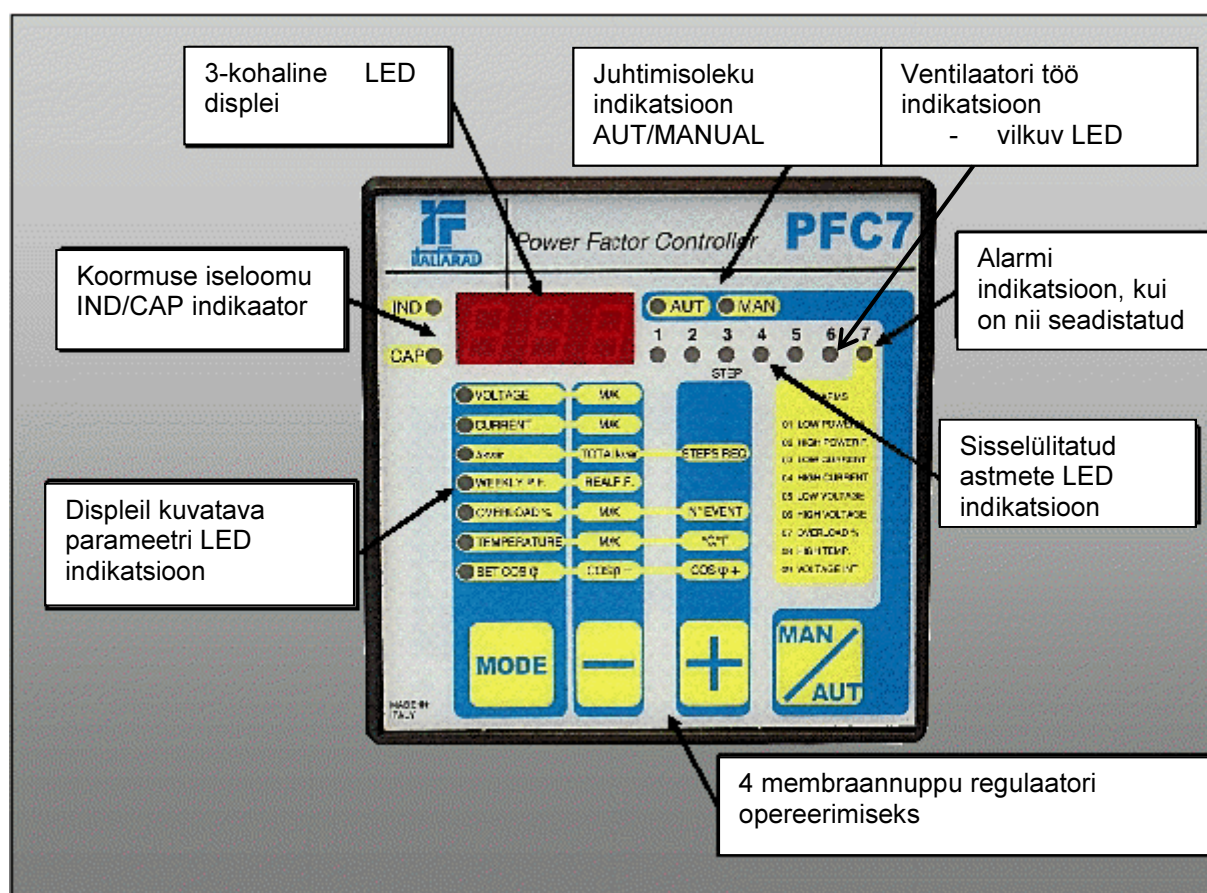
Mainor Fredi OÜ www.fredi.ee Telefon: +372 510 3695 E-mail: info@fredi.ee

1.00 Regulaatori kasutajajuhend.

1.01 Üldine iseloomustus.

- Numbrilise näiduga mikroprotsessortehnikal baseeruv reaktiivvõimsuse regulaator.
- RS-232 liides kontrolleri seadistamiseks ja toimimise jälgimiseks arvuti abil.
- Sisemine temperatuuriandur.
- Laiendatud analüüsi funktsioonidega kondensaatorite liigvoolu mõõtmiseks, nädala keskmise võimsusteguri arvutamiseks, parameetrite maksimaalväärtuste salvestamiseks.
- 2 programmeeritavat releed alarmi/ventilaatori käivitamiseks.

1.02 Esipaneel.



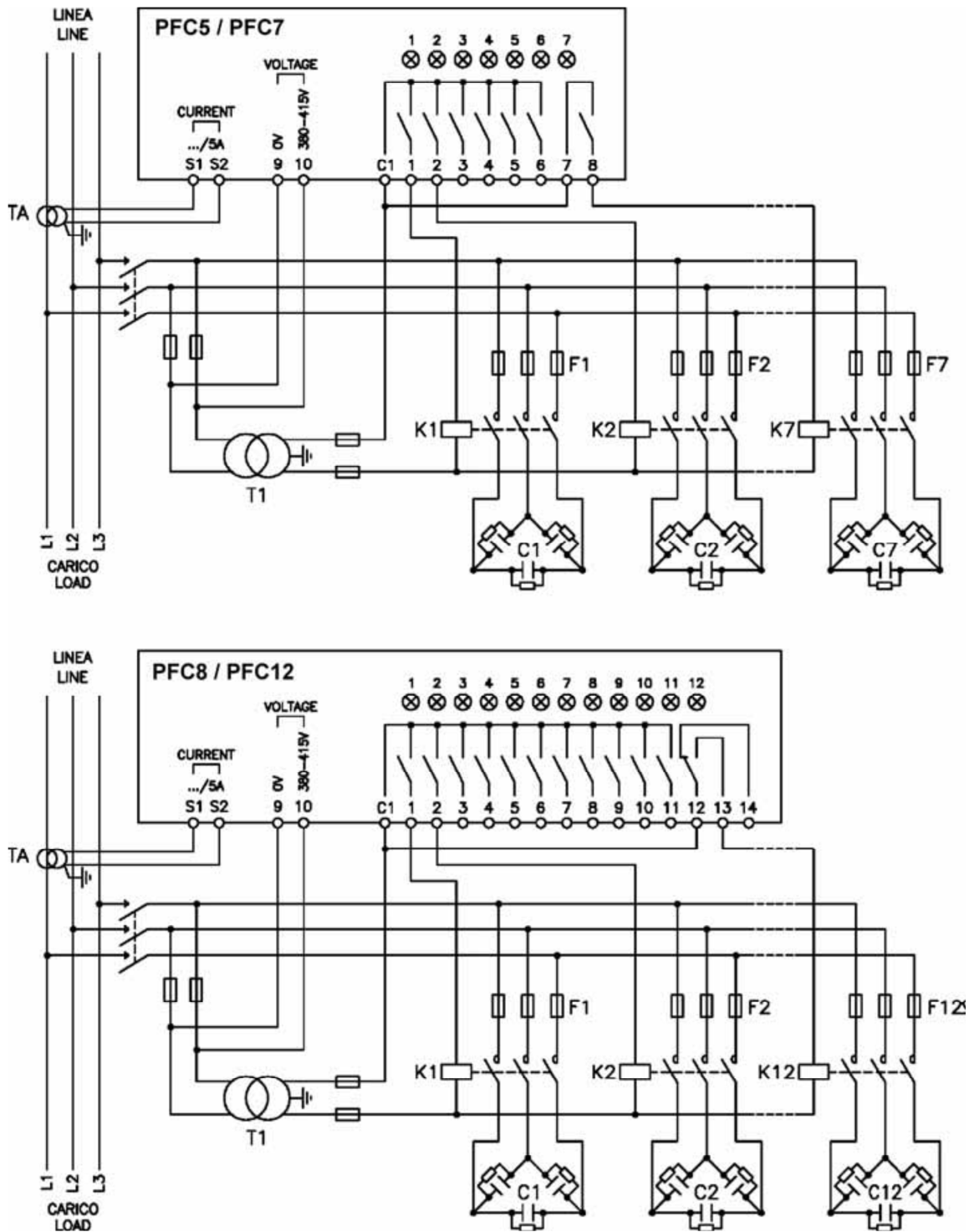
1.03 Installeerimine

Ühenda regulaator vastavalt järgnevale skeemile:

Voolutrafo ühendatakse vabale, kontrolleri pingsesisendi toiteks mitte kasutatud faasile.

Voolutrafo faseeritakse automaatselt, kuid vajadusel saab automaatseade vastavalt p 1.18 juhistele välja lülitada.

Voolutrafo sekundaarahel tuleb kindlasti maandada.



Tähelepanu!

Enne ühendamisi lülita toide välja!

1.04 Pingestamine

Esimesel pingestamisel näitab displei - - - , mis tähendab, et toimimisparameetrid ei ole veel programmeeritud.

+ ja – nuppudega saab kontrollida astmete lülimisi ja ühenduste õigsust.

Selles olekus ei kontrollita lülimisaegu, arvesta kondensaatorite tühjakslaadimist!

1.05 Parameetrite seadistamine.

Regulaatori parameetreid seadistatakse käsitsi (p. 1.06), arvutiga (p. 1.09) või automaatselt (p. 1.11).

1.06 Käsitsi seadistamine regulaatori nuppudega.

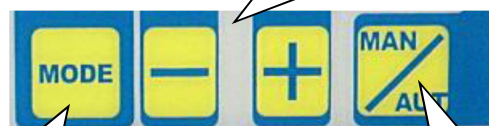
Vii regulaator käsijuhtimisolekusse.
Vajuta ja hoia **MODE** nuppu 5 sek.



SET kirja ilmumisel saab alustada seadistamist.



MAN/AUT nupuga tuuakse ette järgmine parameeter ja **MODE** nupuga minnakse tagasi.
+ ja – nuppudega saab vaadelda parameetrite seadeid ja neid muuta. Kui nuppe ei vajutata mõne sekundi jooksul, kuvatakse jälle valitud parameetri näit.
Seadistamisest väljumiseks tuleb minna üle viimase parameetri.



Eelmine
parameeter

Vaata ja
muuda
seadeid

Järgmine
parameeter

1.07 Baasmenüü parameetrid.

Parameeter	Kirjeldus	Piirkond	Eelistatud seade
P.01 (a)	Voolutrafo primaarvool	OFF...10000	OFF
P.02	Väikseim aste kVar	0,10...300	1,00
P.03	Kondensaatorite nimipinge	80...750V	400
P.04	Taaslülimise viivis	5...240 sek	60
P.05	Tundlikkus	5...600 sek	60
P.06 (LED1)	1. astme koefitsient	0...16	0
P.06 (LED2)	2. astme koefitsient	0...16	0
P.06 (LED n-1) (b)	3...n-1 astme koefitsient	0...16 noA (c) ncA (c) Fan (c)	0
P.06 (LED n) (b)	Viimase astme koefitsient	0...16 noA (c) ncA (c) Fan (c)	0
Soovitud $\cos\phi$ väärtus (d)		0,8 ind...0,8 cap	0,95
a tehases valmistatud kompenseerimisseadmel on see ainus seadistamist vajav parameeter			
b n = regulaatori astmete arv			
c noA = Alarmi rahuolekus kontaktid avatud ncA = Alarmi rahuolekus kontaktid suletud Fan =Ventilaatori juhtimine			
d Mõõtmisi ja $\cos\phi$ seadistamist vaata p. 1.12			

1.08 Baasmenüü parameetrite kirjeldus.

P.01 – Vooltrafo primaarvool.

Suurema väärtuse kui 1000 A korral vilgub punkt „tuhat" ja voolu näidatakse kA-tes.

P.02 – Väikseima astme kVar.

Väikseima paigaldatud kondensaatorpanga võimsus. Näiteks kui on 10 kVar, sisesta 10.

P.03 – Kondensaatorite nimipinge.

Pinge, millise juures on arvestatud P.02 toodud kondensaatorpanga võimsus. Üldjuhul võimsus pingel 400V, vastavalt sisestage ka 400V.

P.04 – Taaslülimise aeg samale astmele.

Minimaalne aeg, et kondensaatorid tühjeneksid ja et oleks lubatav neid uuesti sisse lülitada. Näiteks 60 sekundi jaoks sisesta 60.

P.05 - Tundlikkus.

Tundlikkus on koefitsient, mis määrab regulaatori toimimiskiiruse. Väike tundlikkuse arv võimaldab kiiret reguleerimist, kuid samaaegselt tingib suure lülituste arvu, mis kulutab intensiivselt seadmeid. Suure tundlikkuse arvu korral on regulaator tuimem ja lülituse tehakse vähem. Valida tuleks selline arv, et regulaator jõuaks reageerida suurematele võimsuse kõikumistele.

Tundlikkuse väärtus on lülitumise viivitus sekundites, mida regulaator rakendab väikseima astme suuruse reaktiivvõimsuse nõude korral. Kui näiteks puuduolev reaktiivvõimsus on 10 kVar, seadme väiksem aste 10 kVar ja tundlikkus 60 – siis lülitatakse täiendav 10 kvar-i 60 sekundi möödudes. Kui võimsuse nõue on suurem, on lülitusaeg võrdeliselt kiirem. Näiteks kui täiendava võimsuse nõue on muudel samadel tingimustel 20 kVar, siis on lülituse viivitus $60/2=30$ sekundit. Astme lülitamise korralduse andmist näitab vilkuv AUT LED.

P.06 LED 1...n astmete koefitsiendid.

Astme koefitsient näitab vastava astme võimsuse suhet väikseima astme võimsusesse (seadistatud P.02 all). Kui seadistatav aste on väiksemaga astmega sama väärtusega, siis koefitsient on 1, kui aste on 2 korda nii suur kui väiksem aste, siis on koefitsient 2 jne. Suurim võimalik koefitsient on 16.

Kui sisestate koefitsiendi 0, on vastav aste välja lülitatud, regulaator ei arvesta selle astmega ega anna sellele väljundile korraldusi.

Kaks viimast astet on võimalik programmeerida kui tavalised lülitusastmed, kui alarmreleed või kui jahutusventilaatori juhtreleed. Italfarad kompenseerimisseadmetes on üldjuhul aste n kasutusel kui noA ja aste n-1 Fan (ventilaatori töötamisel indikaator vilgub).

Näide.

Regulaator PFC7 on kasutusel kompenseerimisseadmes, millel 6 astet võimsustega 5, 10, 20, 20, 20, 20 kVar nimipingega 460V ja viimast regulaatori astet soovitakse kasutada alarmiväljundiks.

Parameetrid seadistatakse järgmiselt:

P.02 = 5.00 (väiksem aste kVar)

P.03 = 460 (Nimipinge)

P.06 LED 1 = 001 (5 kVar väiksem aste)

P.06 LED 2 = 002 (10 kVar on 2 x väiksem aste)

P.06 LED 3 = 004 (20 kVar on 4 x väiksem aste)

P.06 LED 4 = 004 (20 kVar on 4 x väiksem aste)

P.06 LED 5 = 004 (20 kVar on 4 x väiksem aste)

P.06 LED 6 = 004 (20 kVar on 4 x väiksem aste)

P.06 LED 7 = noA (normaalselt avatud kontaktiga alarm)

1.09 Kiire seadistamine arvutiga.

PFC regulaatoreid on võimalik mugavalt seadistada ja jälgida arvuti abil. Selleks vajate PFC programmeerimistarkvara ja spetsiaalkaablit.

Juba programmeeritud regulaatori seaded saate salvestada failina ja kasutada neid vajadusel regulaatorite seadistuse taastamiseks või korduskasutuseks.

Tarkvara kasutusjuhised leiad PFC ingliskeelse juhendi osast 2. PROGRAMMING SOFTWARE MANUAL.

1.10 Kiire volutrafo seadistamine.

Kui volutrafo parameetrid on teadmata, jätke esialgu P.01 = OFF.

Kõik teised parameetrid saate sisestada.

Regulaatori uuesti pingestamisel hakkab vilkuma **CT**.
+ ja **-** nuppude abil seadistage voolutrafo primaarvoolu väärtus.
 Seejärel vajuta salvestamiseks **MAN/AUT** nuppu.
 Andmed salvestatakse ja regulaator alustab tööd automaatoles.

1.11 Automaatne seadistamine.

Automaatseadistus võimaldab rakendada kompenseerimisseadme tööle ühtegi regulaatori tööparameetrit programmeerimata. See võib osutuda hädavajalikuks juhul, kui teil ei ole võimalik tuvastada voolutrafo ülekandetegurit või paigaldatud kondensaatorpatareide parameetreid.

HOIATUS! Ärge kasutage automaatseadistusrežiimi tehases valmistatud kompenseerimisseadmete juures! Automaatseadistuse puhul ei kasutata mitmeid regulaatori kaitsefunktsioone ning üldine toimimise funktsionaalsus on piiratud. Seetõttu eelistage võimalusel tavahäälestust.

Täpsemat automaatseadistuse kirjeldust vaadake ingliskeelsest originaaljuhendist.

1.12 Displei näidud ja $\cos\phi$ seadistamine.

Normaalse töö käigus kuvatakse displeil süsteemi $\cos\phi$ väärtust. Põlevad IND või CAP tuled, vilkuv kümnendik punkt näitab negatiivset (tagastuvat) energiat.

Vajutades **MODE** nuppu kuvatakse järjest V, A, $\Delta kVar$ jne. mõõtetulemused ning süttib vastav LED. Kuvatavate parameetrite lisafunktsioonide displeile toomiseks vajutage **+** ja **-** nuppe. LED lambike vilgub kiiresti.

SET $\cos\phi$ sisselülitunud LED korral saab **+** ja **-** nuppude abil seadistada soovitava $\cos\phi$ väärtuse vahemikus 0,80 IND kuni 0,80 CAP.

Sellesse tabelisse on koondatud kõik mõõtmisvõimalused:

LED indikaator	Funktsioon	Vajuta -	Vajuta +
Voltage	RMS ping V	eelnev Max väärtus	
Current	RMS vool A	eelnev Max väärtus	
$\Delta kVar$	Vajalik võimsus seadeväärtuseni kVar	$\Sigma kVar$ (tarbitav reaktiivvõimsus kVar)	Vajalik astmete arv seadeväärtuse saavutamiseks
WEEKLY P.F.	Nädala keskmine võimsustegur (a)	Tegelik võimsustegur	
OVERLOAD %	Kondensaatorite Thd I % (b)	MAX ülekoormus	Ülekoormuse juhtumite arv
TEMP.	Regulaatori temperatuur (c)	MAX temperatuur	C või F
SET $\cos\phi$	$\cos\phi$ seadeväärtus	Vähendada	Suurendada
(a) Võimsustegur viimase 7 päeva aktiiv- ja reaktiivenergia arvestuse põhjal. Kehtib vaid positiivsete energia kvadrantide kohta.			
(b) Kondensaatorite klemmidel mõõdetud pingeharmonikutest põhjustatud liigvool.			
(c) Temperatuuri andur asub regulaatori sees. Kompenseerimiskilbi sisemuse temperatuuri mõõtmise tulem vastab tegelikkusele 20-30 min peale pingestamist.			

1.13 Maksimumväärtuste kustutamine.

Maksimaalsed ping, vool, ülekoormus, temperatuuri ning keskmine võimsusteguri väärtused saab kustutada mälust vajutades üheaegselt nuppe **+** ja **-** 3 sekundi jooksul. Kustutamise sooritamist näitab **Clr** kiri displeil.

1.14 Juhtimisolekud.

AUT ja MAN indikaatorid näitavad automaatreguleerimise või käsilülitamise olekuid. Režiimi vahetamiseks vajuta **MAN/AUT** nuppu vähemalt 1 sekundi jooksul. Kui ees on SET cosφ parameeter, ümberlülitamine ei toimi. Peale volukatkestust taastub viimane olek.

1.15 Käsijuhtimine.

Käsijuhtimise olekus saate valitud astet lülitada + ja - nuppudega. Kui displeil on muu näit kui cosφ, vajuta **MODE** nuppu kuni kõik mõõtepiirkonda näitavad LED-id on kustunud. Vali lülitada soovitud aste + ja – nuppude abil. Valitud astme LED hakkab kiirelt vilkuma. Astmeid lülitatakse sisse/välja **MODE** nupuga. Kui seadistatud astmete taaslülitamise aeg (P.04) ei ole veel läbitud, hakkab vilkuma MAN LED, mis kinnitab lülituskäskluse fikseerimist. Tegelik lülitumine toimub seadistatud kondensaatori mahalaadimisaja täitumisel. Käsijuhtimise olekus seadistatud astmed jäävad mälli ja taastuvad volukatkestuse korral.

1.16. Automaatrežiim.

Automaatrežiimis regulaator arvutab optimaalse lülituskonfiguratsiooni seadistatud cosφ saavutamiseks ja teostab lülitused automaatselt. Regulaator kuvab järgnevat astme sisse- või väljalülitamist AUT LED vilkumisega. Kui seadistatud taaslülitamisega ei ole veel läbitud, võib vilkumine kesta kauem.

1.17, 1.18, 1.19, 1.20.

Täiendavad võimalused. Kasutage originaaljuhendit. Regulaatori peenseadistuse (ADVANCED MENU SETTINGS) parameetreid ei ole tavakasutajal soovitud muuta.

1.21 Alarmid.

Kui regulaator tuvastab normist kõrvalekalde, kuvatakse vastav alarmkood. Mistahes nupu vajutamisel kood kaob, lubades teha tavapäraseid mõõtmisi. Kui nuppe pole kasutatud 30 sek ja alarmiolukord kestab, taastub alarmi koodi näit. Iga alarm võib tingida erinevaid toiminguid: alarmrelee lülitumine, viivitusega või kohene astmete väljalülitamine jne. vastavalt programmi seadistustele. Iga alarmi omadusi (kehtib/ei kehti, rakendus, viivise aeg) saab muuta PFC programmeerimistarkvara abil.

Järgnev tabel kirjeldab alarmkoode koos tehaseseades toimingutega.

Kood	Kirjeldus	Lubatud	Alarmrelee rakendub	Välja lülitamine	Viivis
A01	Alakompenseerimine	•			15 min
A02	Ülekompenseerimine	•			120 sek
A03	Alavool	•		•	5 sek
A04	Liigvool	•	•		60 sek
A05	Alapinge	•			5 sek
A06	Liigpinge	•		•	15 min
A07	Kondensaatori ülekoormus	•	•	•	180 sek
A08	Ületemperatuur	•	•	•	5 min
A09	Pingekatkestus	•		•	0 sek

A01 – Alakompenseerimine.

Kõik kondensaatorid on sisse lülitatud, kuid $\cos\phi$ on väiksem seadeväärtusest.

A02 – Ülekompenseerimine.

Kõik kondensaatorid on välja lülitatud, kuid $\cos\phi$ on suurem seadeväärtusest.

A03 – Alavool.

Voolu väärtus on väiksem kui 2,5% voolutrafo primaarvoolust, 2 minuti möödumisel alarmi aktiveerimisest kondensaatorid lülituvad välja.

A04 – Liigvool.

Vool on üle 120% täisskaalast.

A05 – Alapinge.

Pinge on nimipingest väiksem – 15%.

A06 – Liigpinge.

Pinge on nimipingest kõrgem +10%.

A07 – Kondensaatori ülekoormus.

Kondensaatorit läbib seadistatud piirväärtusest suurem vool (P.20; P.21 sekts. 1.20)

A08 – Ületemperatuur.

Seadmete temperatuur on kõrgem kui seadeväärtus (P.27 sekts. 1.20)

A09 – Pingekatkestus.

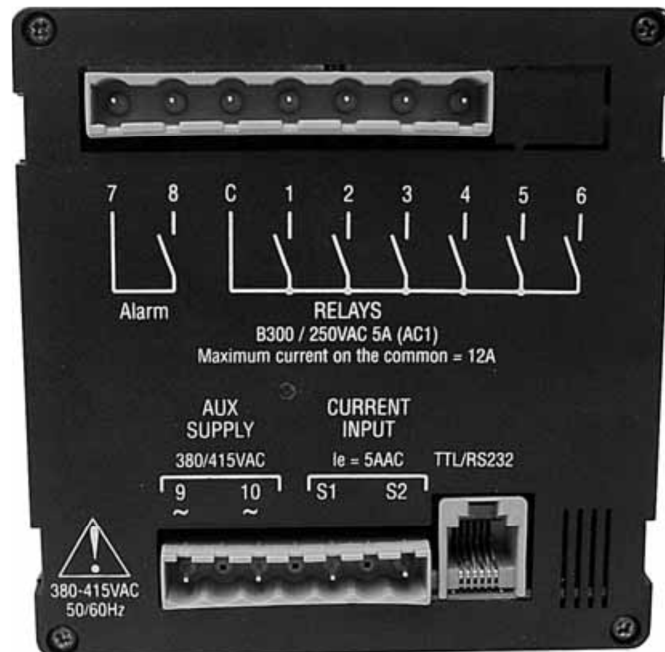
On toimunud pingekatkestus üle 8 msek.

1.22 Tehnilised parameetrid.

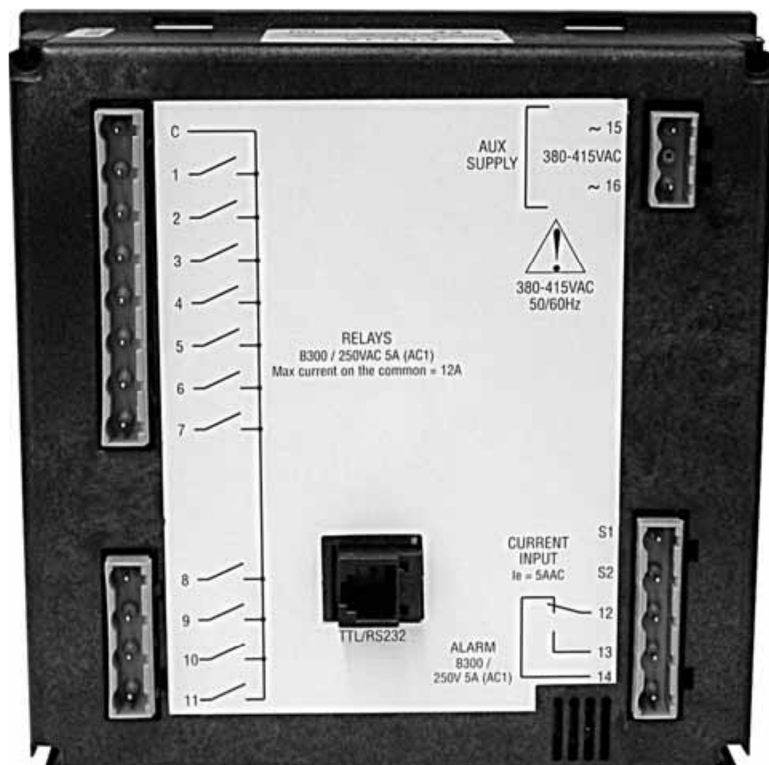
Toide	PFC5	PFC7	PFC8	PFC12
Nimipinge U_n	380...415 VAC			
Tööpiirid	-15%...+10% U_n			
Nimisagedus	50 või 60Hz +-1% (isehäälestuv)			
Max tarbimine	6.2VA		5VA	
Max kaod	2.7W		3W	
Max kaod väljundkontaktidel	0.5W 5A juures			
Immuunsus mikrokatkestuste suhtes	<=30ms			
Mikrokatkestuse alarm	>=8ms			
Voolusisend				
Nimivool I_e	5A (1A tellimise peale)			
Tööpiirid	0.125...6A			
Pidev ülekoormus	+20%			
Mõõtemetod	Tõene RMS			
Lühiajaline voolule vastupidavus	10x I_e 1s			
Dünaamiline piir	20x I_e 10ms			
Võimsustarve	0.65W			

Väljundreleed	PFC5	PFC7	PFC8	PFC12
Väljundreleede arv	5	7	8	12
Väljundi tüüp	4+1NO	6+1NO	7NO+1CO	11NO+1CO
Max vool kontaktide ühisklemmil	12A			
Nimivool I _{th}	5A			
Nimipinge	250VAC			
Maksimaalne lülituspinge	440VAC			
Elektriline eluiga 0.33A 250VAC AC11	5x10 ⁶ lülitust			
Elektriline eluiga 2A 250VAC AC11	4x10 ⁵ lülitust			
Seadistuspiirkond				
Võimsustegur	0,8 IND...0,8 CAP			
Sama astme taaslülitusaeg	5...240 sek.			
Tundlikkus	5...600 sek/aste			
Keskkonnatingimused				
Töötemperatuur	-20...+60 °C			
Ladustamistemperatuur	-30...+80 °C			
Suhteline niiskus	<90%			
Ühendused				
Ühenduse tüüp	Lahutatav pistikühendus			
Juhtmete ristlõige	0,25 - 2,5 mm ²			
Kinnitusemoment	0,8Nm			
Korpus				
Paigaldusviis	Süvispaigaldus			
Materjal	Termoplast NORYL SE1 GNF2		Termoplast LEXAN 3421R	
Mõõdud k x l x s	96x96x65mm		144x144x62mm	
Paneeli ava mõõdud	91x91mm		138.5x138.5mm	
Kaitseaste	IP54		IP41, kattega IP51	
Kaal	440g	460g	740g	770g
Referentsstandardid				
IEC/EN61010-1, IEC/EN61000-6-2, ENV50204, CISPR11/EN55011, IEC/EN60068-2-61, IEC/EN60068-2-27, IEC/EN60068-2-6, UL508, CSAC22.2 nr. 14-95				

PFC5 ja PFC7

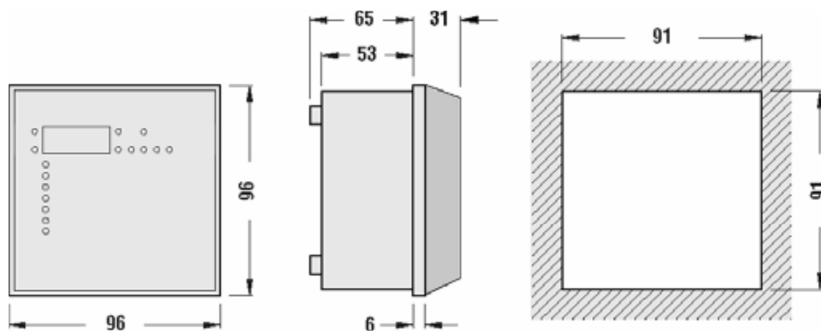


PFC8 ja PFC12



1.21. Välismõõdud ja paneeli ava.

PFC5 ja PFC7



PFC8 ja PFC12

