

AUTOMAATSED REAKTIIVVÕIMSUSE KOMPENSEERIMISE SEADMED

Paigaldamise ja kasutamise juhend.



Automatic PFC systems
all Series

2019

Käesolev juhend käsitleb Mainor Fredi OÜ poolt maale toodavaid firmade Telegroup ja Italfarad kompenseerimisseadmeid, millised on varustatud vastavalt reaktiivvõimsuse regulaatoritega seeriast PCRL ja PFCevo.



HOIATUS!

- Enne seadmete paigalduse alustamist tutvu käesoleva juhendi ja kompenseerimisseadmega kaasas oleva tehasedokumentatsiooniga.
- Seadmete paigaldamine on lubatud ainult kvalifitseeritud elektrik personali poolt, vastavuses kehtivate standardite ja normidega.
- Enne mistahes hooldustöid juba paigaldatud seadmel lülita välja toite- ja mõõteahelate pinged ja lühista voolutrafo väljund.
- Tootearenduse jätkuvusest tulenevalt võib seadmete ehituses olla muudatusi, mis ei kajastu käesolevas dokumendis.
- Tehnilised andmed ja kirjeldused antud dokumendis on dokumendi koostajale teada olevalt õiged, mittevastavuste ilmnemisel ei aktsepteerita neid alusena mistahes ostja poolsete pretensioonide esitamisele.
- Kompenseerimisseade tuleb ühendada ehitise elektrisüsteemiga läbi koormuslüliti. Lüliti peab asuma kompenseerimisseadme läheduses, olema teenindavale personalile nähtav ja kättesaadav, olema märgistatud vastavalt IEC/EN 61010-1 §6.11.2.1.
- Mõõteskeemi voolutrafo sekundaarmähis peab olema maandatud.
- Seadme puhastamiseks võib kasutada suruõhku ja kuiva pehmet lappi või harja. Vältida abrasiivide ja kemikaalide kasutamist.

Tehasekoostatud kompenseerimisseadmetesse paigaldatud kontrollid on tehases seadistatud. Ainus sisestamist vajav parameeter on voolutrafo primaarvoolu väärtus.

Seadme esmasel pingestamisel :

- Avaneb kontrollid 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“ ja hoidke mõned sekundid.
- Seade salvestab sisestatud väärtuse ning lülitub automaatrežiimis tööle.

Juhul kui kompenseerimisseade on juba olnud varasemalt pingestatud või tekib hilisemalt vajadus muuta voolutrafo seadistust, toimige vastavalt seadistamise alajaotuse juhistele.

Ülejäänud seadistusparameetrid on tehases sisestatud vastavuses konkreetse kompenseerimisseadme nõuetele. Tehase seadistuste omavoliline muutmine võib põhjustada seadme mittekohast toimimist või rikkeid, milliseid tootja ei käsitle sellisel juhul garantiilistena.

Märkus. Käesoleva juhendi kontrolleri alajaotuses BASE MENU toodud DEFAULT parameetrid on sisestatud esialgsetena eraldi ostetud kontrolleritesse ja ei ole üheselt rakendatavad tehases valmistatud kompenseerimiskilpide kontrolleritele. Konkreetse kompenseerimisseadme kontrolleri tehaseseadistuse info on saadav tehasesest või volitatud edasimüüjatelt.

Kompenseerimisseadme paigaldamine.

Kompenseerimisseadme ühendamine ja tööerakendamine on suhteliselt lihtne, kuid siiski leidub võimalusi teha seda valesti. **NB! Kõigi kompenseerimisseadmete nõuetekohane toimimine on tehases testitud.** Juhul kui peale paigaldamist ilmneb seadme mitte asjakohane toimimine, viitab see eelkõige valele ühendamisele või kontrolleri valele seadistamisele. Sagedaseim viga on voolutrafo vale paigalduskoht.

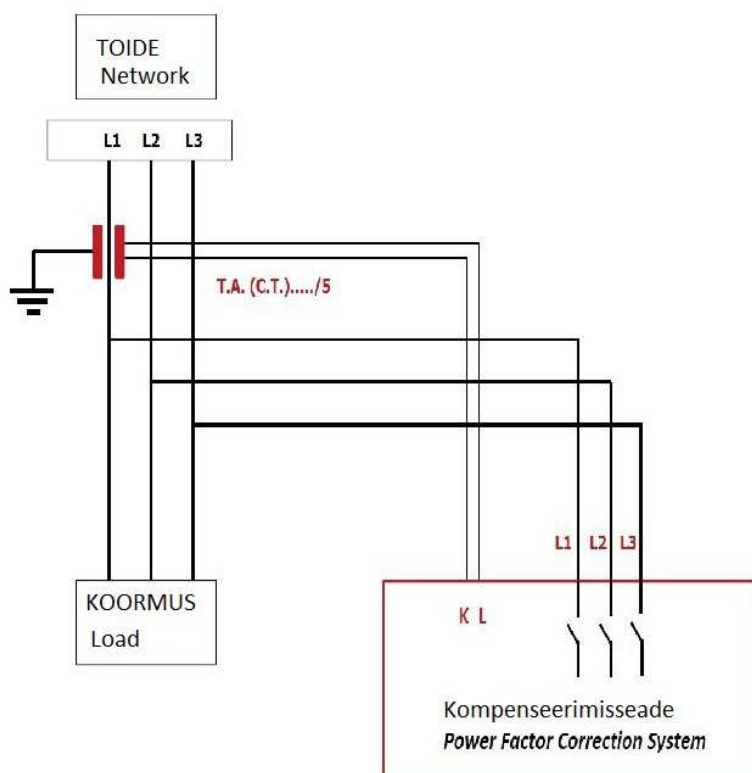
Kompenseerimisseadmete nõuetekohaseks toimimiseks peab mõõteträfo paiknema kompenseerimiskilbi L1 -le ühendatud faasil. Voolutrafo ühenduse polaarsus ja kahe ülejäänud faasi ühenduse järjekord ei oma kontrolleri toimimise seisukohast tähtsust, need tuvastatakse automaatselt. Kui seade tööle lülitamisel 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.

Märkus. Seadmetes kasutatavad uue põlvkonna kontrollid võimaldavad tarkvaraliselt seadistada ka teistsuguseid voolu ja pinge mõõteühendusi, kuid võimalusel soovitame järgida tehase originaalskeemi.

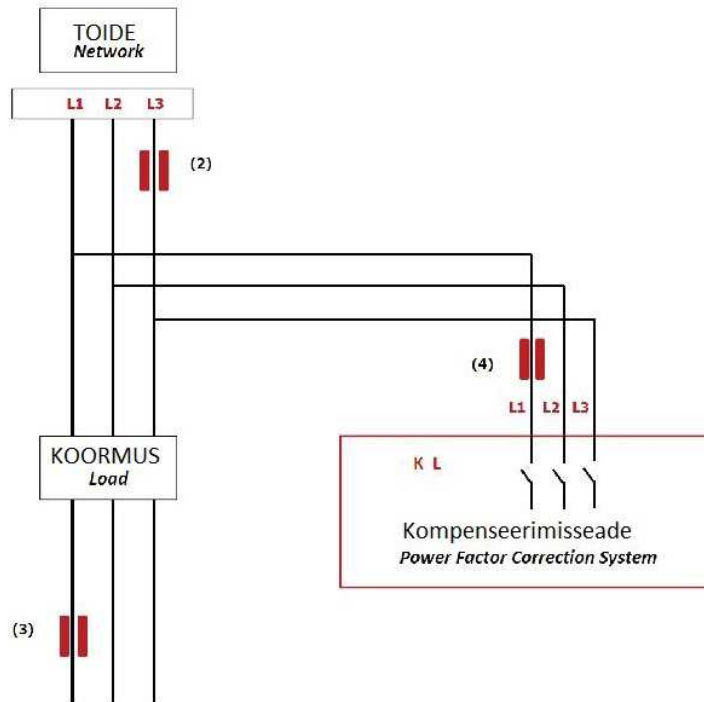
Juhul kui kompenseerimisseade ei toimi normaalselt, toimige alljärgnevas järjekorras:

1. Kontrollige veelikord ühendusskeemi õigsust, eriti voolutrafo õiget asukohta. Kaablijoontes või jaotla voolulattides võib olla hargnemisi ja ristumisi, mida te ei ole tähele pannud. Kontrollige testri abil, kas kompenseerimisseadme sisendi L1 ja voolutrafo paiknemise faasi vahel on pinge 0 (st. tegemist on sama faasiga).
2. Kontrollige veelikord üle kontrolleri sisestatud seadeparameetrid.
3. Kui leiate oma poolt kõik õigesti olevat, võtke ühendust seadme edasimüüja või maaletooja esindajaga.

Kompenseerimisseade tuleb ühendada alljärgneva skeemi kohaselt. Voolutrafo mõõdab koormuse ja kompenseerimisseadme summaarset voolu.



Enamlevinud ühendusskeemi vead, mille puhul seade ei toimi nõuetekohaselt:



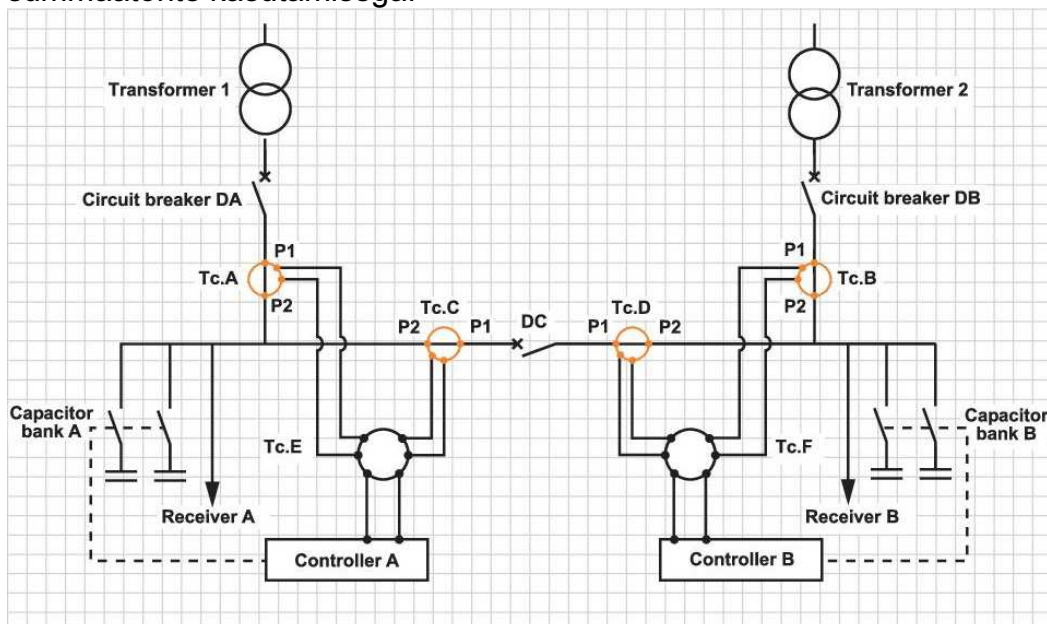
Trafo asetus 2 - voolutrafo on paigaldatud õigesti ettepoole koormust, kuid valele faasile (L3-T) õige L1-R asemel.

Trafo asetus 3 – voolutrafo on paigaldatud viisil, mispuhul ta ei mõõda kompenseerimisseadme voolu.

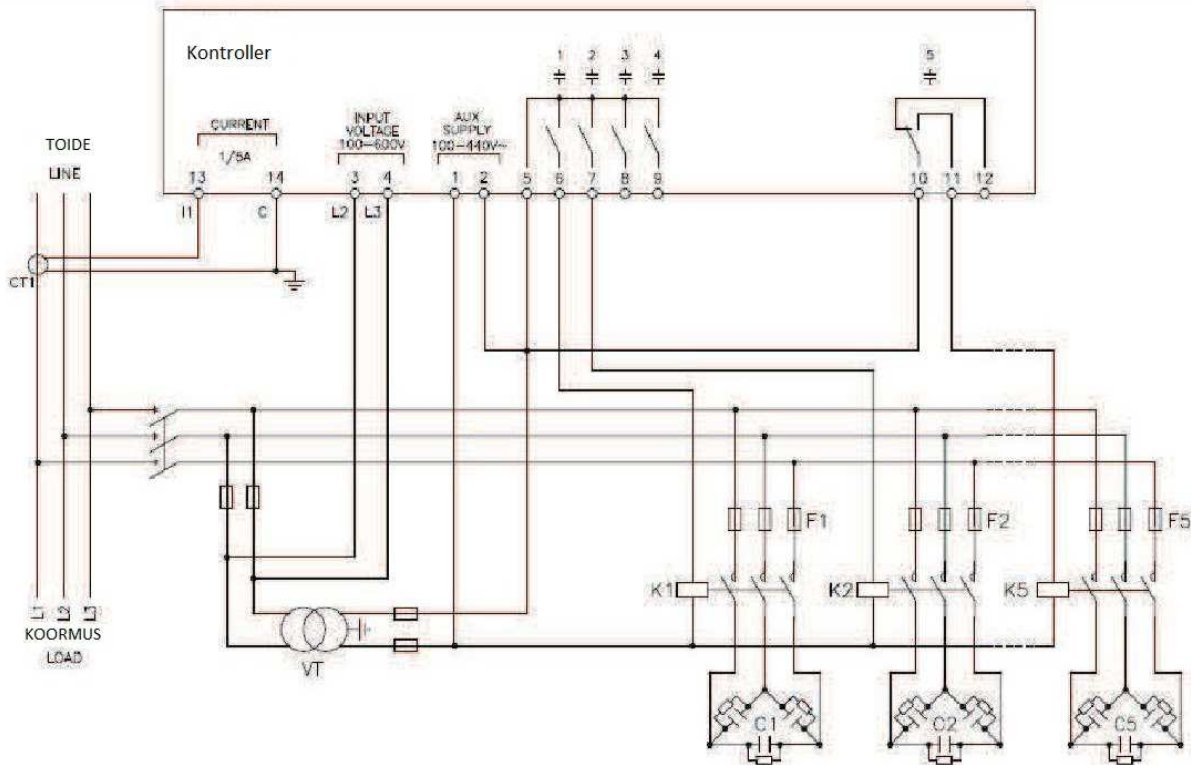
Trafo asetus 4 – voolutrafo on paigaldatud viisil, et ta mõõdab vaid kompensaatori voolu.

Erilist tähelepanu vajavad mitme trafoga toiteskeemid. Sel puhul tuleb arvestada trafode ümber lülitamisel ja paralleeltööl muutuvat koormusvoolude jaotust. Vastavalt võib osutada vajalikuks voolufrafode summaatorite kasutamine ning kompensaatorite paralleelühendus. Kui teil ei ole valdkonnas piisavat kogemust, konsulteerige sobiva ühendusskeemi osas seadme müüjaga eelnevalt seadmete hankimisele.

Näide 2-he jõutrafoga toiteskeemi kompenseerimise lahendusest voolufrafode summaatorite kasutamisega.



Siinkohal 3-faasilise kompenseerimiseadme ühendusskeemi tüüpvariant.



Konkreetselt teie ostetud kompenseerimiseadme elektriskeem ja ühendusjuhised on toodud iga seadmega kaasas olevas tehasedokumentatsioonis. Tutvuge sellega enne paigaldustööde alustamist!

Kondensaatorite tööga väheneb temperatuuri tõustes. Kompenseerimiseadme tuleb paigaldada hästi ventileeritavasse asukohta, eemale mistahes soojuse allikast. Jäta vähemalt 30 cm vaba ruumi seadme ümber ja jälgi, et õhu liikumine nii seadme ümber kui ka läbi seadme enda ventilatsioonivade ei oleks takistatud.

Kui seadme käivitamine õnnestus, seadistage ümber „**Cos-phi setpoint**“. Itaalias kehtivatest leebematest normidest tulenevalt on $\cos \phi$ tehase seadistuseks 0,95. Eesti tingimustes on sobilik seadistusväärtus 0,99 või 1,0. NB! Kontrolleri seadistusvahemik on 0,5 Ind – 0,5 Cap, olge tähelepanelik, et mitte minna ülekompenseerimise piirkonda.

Korrektse toimiv kompenseerimiseadme vähendab võrgust tarbitavat koormusvoolu ja oi üllatust, seonduvalt tõusevad ka pinged. Liigkõrge toitepinge suurendab kadusid ja vähendab tarbijate tööga. Mõõtke üle toitepinged kompenseerimiseadme tööolukorras ja vajadusel alandage toitetrafo pingest.

Õnnitleme! Olete kompenseerimiseadme edukalt paigaldanud ja võite hakata lugema säästetud eurosid!

Reaktiivvõimsuse regulaatorid PFC96evo ja analoogid



Originaalis tootja LOVATO DCRL-seerial baseeruvad kontrolleriid on Telegroup seadmetel tüüp PCRL ja Italfarad seadmetel kui PFCevo. Kontrolleriite ehitus ja toimimine on analoogne.

Sisukord	Lk.
Kirjeldus	7
Klahvistiku funktsioonid	7
Ekraani kirjed	8
Töörežiimid	8
Mõõdetavad parameetrid	10
Klaviatuuri lukustamine	11
Kontrolleri laiendusvõimalused	11
Parameetrite seadistamine esipaneelilt	12
Voolutrafo primaarvoolu kiirseadistus	13
Parameetrite seadistamine PC abil	13
Sisestatud parameetrite varundamine	13
Baasmenüü parameetrite tabel	14
Baasmenüü parameetrite kirjeldus	14
Peenseadistuse menüü (advanced menu)	16
Alarmide menüü (ALA)	17
Käskluste menüü (CMD)	19
Ühenduste paneel	19
Välismõõdud ja paneeli ava	19
Paigaldus	20
Tehnilised parameetrid	20
96 ja 144 mudelite erinevused	21

Käesolevas dokumendis on toodud kontrolleri kasutamise juhised mahus, mis on vajalik seadmete paigaldajatele ning eksploatatsioonipersonalile. Regulaatori peenseadistuse (ADVANCED MENU) parameetreid ei ole tavakasutajal soovitatav muuta. Vajadusel teha täiendavaid seadistusi, kasutage tehase originaaljuhendeid.

Kirjeldus

- Numbrilise näiduga mikroprotsessortehnikal baseeruv reaktiivvõimsuse regulaator.
- Paneeli monteeritav, standard 96x96 korpusega.
- Tagavalgustusega LCD ekraan.
- Versioonid: 3-väljundreleega, laiendusmooduliga kuni 5 max.
5-väljundreleega, laiendusmooduliga kuni 7 max.
- 4 navigeerimisklahvi funktsioonide ja seadete käitlemiseks.
- Alarmiteated, valikus 6 keelt.
- Laiendus kommunikatsioonimooduli lisamise võimalus:
 - RS232, RS485, USB
 - täiendav releeväljund
- Suure täpsusega TRMS mõõtmine.
- Laia valiku täiendavate elektriparameetrite mõõtmine: pinged, voolud, THD kuni 15-da harmoonikuni..
- Laiendatud analüüsi funktsioonidega kondensaatorite liigvoolu mõõtmiseks, nädala keskmise võimsusteguri arvutamiseks, parameetrite maksimaalväärtuste salvestamiseks jm.
- Pinge mõõteahel on eraldi seisev toite sisendist. Seeläbi on võimalus ühendada kontrolleri ka keskpinge mõõteskeemi läbi sobiva pingetrafo.
- Toitepinge lai vahemik 100-440VAC.
- Optiline programmeerimisliides esipaneelil: galvaaniliselt isoleeritud, kiire, veekindel, USB ja WiFi dongel.
- Programmeeritav esipaneeli klahvistiku, aga ka PC , tableti või nutitelefoni abil.
- 2-tasemeline salasõna sisestatud seadistuste kaitseks.
- Originaalseadistuse varukoopia seadme siseselt.
- Sisemine temperatuuriandur.
- Töörstavaba paigaldust võimaldav ehitus.

Klahvistiku funktsioonid



MODE

Võimaldab liikuda mõõdetavate parameetrite menüüs.

Võimaldab juurdepääsu erinevatele programmeerimismenüüdele.



Parameetrite sisestamine ja lülitusastmete valimine.

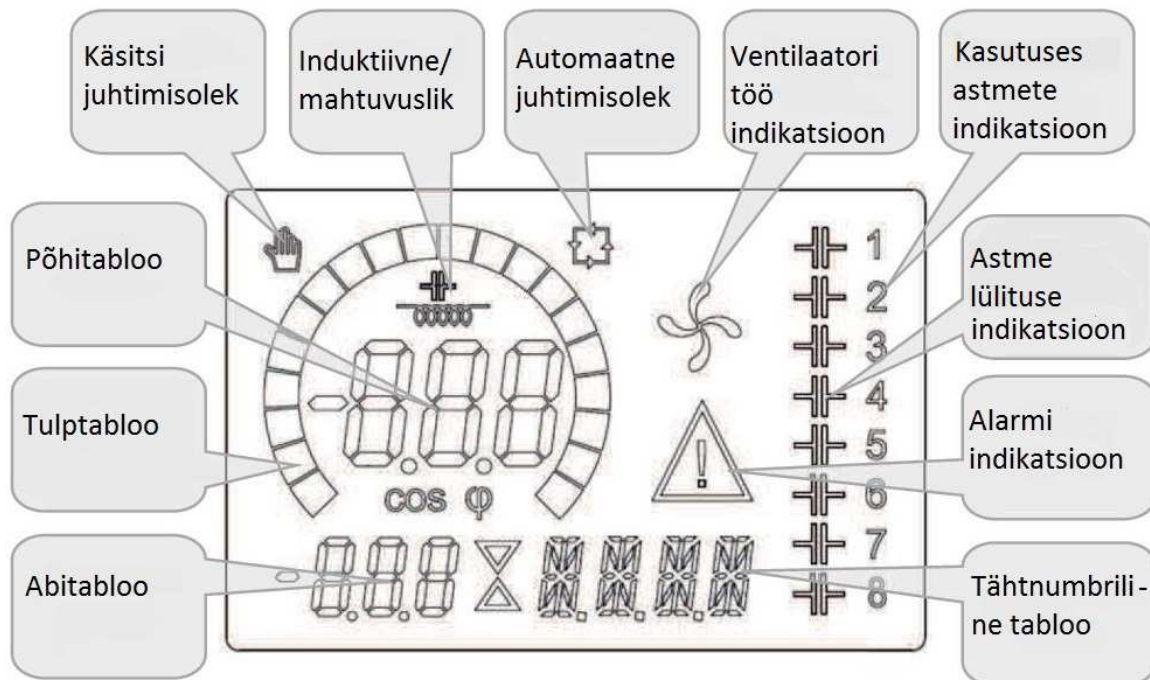


MAN
AUT

Käsi- või automaatrežiimi valik. Kompensaatori tööle lülitamine peale voolutrafo primaarvoolu sisestamist esmakäivitusel.

Liikumine parameetrite menüüs.

Ekraani kirjed



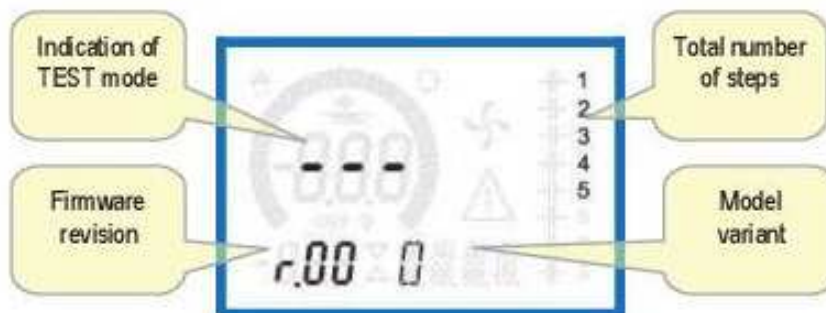
Eri tabloode nädatavaid parameetreid saab tarkvaraliselt modifitseerida.

Töörežiimid


Kontroller võimaldab valida kolme allkirjeldatud juhtimisrežiimi vahel.

TEST Mode.






- Uue kontrolleri esmakordsel pingestamisel avaneb see automaatselt Test režiimis, mis võimaldab paigaldajal kontrollida lülitusastmete toimimist ja ühenduste õigsust.
- Seadme olemist Test režiimis näitab kolm kriipsu - - - põhitabloom.
- Astmete lülitamine ja välja lülitamine toimub klahvide ▼ ja ▲ abil, ilma et toimiks mahalaadimise ja taaslülituse automaatne kontroll. Seetõttu peate ise jälgima, et ei lülitaks sama astet uuesti, enne kui kondensaatorid on maha laadunud (ca. 1 min.).
- Test režiimist väljumine toimub automaatselt, kui parameetrite programmeerimine on teostatud, vt. jaotust Parameetrite seadistamine.



MAN ja AUT Modes.

- Töötamist automaat- või käsijuhtimise režiimis näitab vastava ikooni aktiivne olek.
- Režiimi vahetamiseks vajuta juhtnuppu  ja hoida umbes 1 sekund.
- Valitud režiim jääb mällu ja taastub samal kujul peale pinge katkestust ja taastumist.

Käsijuhtimise režiim MAN Mode.


- Lisaks spetsiifilisele ikoonile  on kirje **MAN** ka tähtnumbrilisel tablool. Endiselt saate jälgida erinevaid mõõdetavaid parameetreid kasutades klahvi .
- Klahvidega  ja  saate valida astme, valikut näitab vastava astme tähise vilkumine.
- Klahvi  abil saate valitud astme sisse või välja lülitada.
- Kui lülimiskäsu sisestamise hetkel ei ole möödunud astme taaslülitamise piirangu aeg (P.09), hakkab **MAN** kirje vilkuma. See tähendab, et korraldus on vastu võetud ja salvestatud. Lülitumine toimub kohe peale mahalaadimisaja täitumist.
- Käsijuhtimise olekus seadistatud astmed jäävad mällu ja taastuvad volukatkestuse järgselt. Seetõttu on soovitatav töötamisel käsijuhtimise režiimis eelnevalt seadme pealüliti lahutamisele siirduda automaatrežiimi või lülitada astmed ükshaaval välja käsitsi.



Automaatjuhtimise režiim AUT Mode.




















- Automaatrežiimis regulaator arvutab optimaalse lülituskonfiguratsiooni seadistatud $\cos\phi$ saavutamiseks ja teostab lülitused automaatselt.
- Astme valikul võetakse arvesse astme võimsus, senine lülituste arv, senine töös oleku aeg, möödunud aeg viimasest väljalülitumisest jne.
- Kontroller näitab peatselt sisse või välja lülituvat astet selle numbri vilkumise läbi. Vilkuv ooteolek võib pikeneda, kui ei ole täitunud vajalik kondensaatorite maha laadimise aeg.
- Automaatne kompenseerimisvõimsuse lülitamine toimub, kui $\cos\phi$ erineb seadeväärtusest ning keskmine reaktiivvõimsuse puudjäak (delta-kvar) on suurem kui 50% väikseima astme võimsusest.

Mõõdetavad parameetrid

- Kontroller võimaldab lisaks $\cos \phi$ -le, mis on pidevalt põhitabloom, jälgida ka arvukalt täiendavaid parameetreid abitabloo ja tähtnumbrilise tabloo vahendusel.
- Klahvi  abil saate liikuda edasi mõõdetavate parameetrite menüüs.


Kuvatavate parameetrite lisafunktsioone saate ekraanile tuua kasutades \downarrow \uparrow klahve.



- Kui viimasest klahvi vajutusest on möödunud 30 sekundit, tagastub kontroller automaatselt P.47 määratud mõõterežiimi.
- Kui P.47 on seadistatud ROT, roteeruvad mõõdetavad parameetrid automaatselt iga 5 sekundi järel.
- Parameetri **Cos ϕ setpoint** kuvamise olekus saate muuta $\cos \phi$ seadeväärtust \downarrow \uparrow klahvide abil ilma eraldi sisenemiseta programmeerimismenüüsse „setup“.
- Järgnevalt on toodud tabel kuvatavate parameetrite ja lisafunktsioonidega.

Parameeter	Tähis	Funktsiooni kirjeldus
Delta-kvar	Δkvar	Seadistatud $\cos\phi$ saavutamiseks vajalik kvar muutus. Kui delta-kvar on positiivne, on vaja kondensaatoreid juurde lülitada, kui negatiivne, on vaja kondensaatoreid vähendada.
	kvar	Tarbitav reaktiivvõimsus kvar
	ΔSTEP	Vajalik astmete arv seadeväärtuse saavutamiseks
Pinge	V	RMS pinge
	V HI	Suurim eelnevalt mõõdetud pinge V
Vool	A	RMS vool A
	A HI	Suurim eelnevalt mõõdetud tarbija vool A
Nädala PF	WPF	Nädala keskmine $\cos\phi$
	PF	Hetke $\cos\phi$
Kond. vool	%C.CU	Arvutuslik kondensaatorite vool, % nimivoolust, põhjustatuna harmoonikutest.
	%C.HI	Suurim mõõdetud kondensaatorite vool %
Temperatuur	°C °F	Sisesehitatud temperatuurianduri temperatuur
	°CHI °FHI	Mõõdetud maksimum temperatuur
Pinge THD	THDV	Pinge harmoonmoonutustegur THDU %
 	VH02... ...VH15	Harmooniku % 2...15 järguni
Voolu THD	THDI	Voolu harmoonmoonutustegur THDI %
 	IH02... ...IH15	Voolu harmoonikute % 2...15 järguni
Cosϕ setpoint	IND CAP	Soovitava $\cos\phi$ seadeväärtus (sama mis P.19.)
 		
Astme võimsus	%	* Astme allesolev võimsus %-na nimivõimsusest
 		
Astme loendur	OPC	* Astme lülituskordade loendur
 		
Astme tunnid	H	* Astme töötundide loendur
 		

Märgiga * tähistatud parameetrid on aktiivsed juhul, kui „Step trimming“ funktsioon on lubatud (P.25=ON) ja „advanced password“ salasõna on sisestatud ning aktiveeritud.

Klaviatuuri lukustamine

- Lukustusfunktsioon blokeerib võimaluse kontrolleri seadeparameetrite muutmiseks, samas on endiselt võimalik liikuda mõõdetavate parameetrite sees.
- Klaviatuuri lukustamiseks vajutage ja hoidke all  klahvi. Samal ajal

vajutage 3 korda  ja seejärel 2 korda  klahvi, misjärel vabastage MODE.

- Ekraanil kuvatakse LOC lukustamise kinnituseks või UNL luku vabastamisel.
- Lukustatus olekus on blokeeritud:
 - Ümber lülitamine käsi- ja automaatjuhtimise vahel.
 - Pääs seadistusmenüüdesse.
 - Cos ϕ seadistuse muutmine.
- Lukustatud olekus klaviatuuri kasutamise üritusel, kuvatakse ekraanil LOC.

Kontrolleri laiendusvõimalused

Kontrollerit on võimalik laiendada lisamoodulite paigaldamisega alljärgnevalt:

- Täiendavate releeväljundite moodul
- Kommunikatsioonimoodul (USB, RS323 või RS-485)
- Digitaalne I/O moodul
- Esipaneelile paigaldatav programmeerimisdongel (USB või WIFI)

Tehases koostatud kompenseerimisseadme kontroller on piisavas konfiguratsioonis. Detailsema info laiendusmoodulite parameetrite ja paigaldamise kohta leiate ingliskeelsest originaaljuhendist.



USB programming dongle

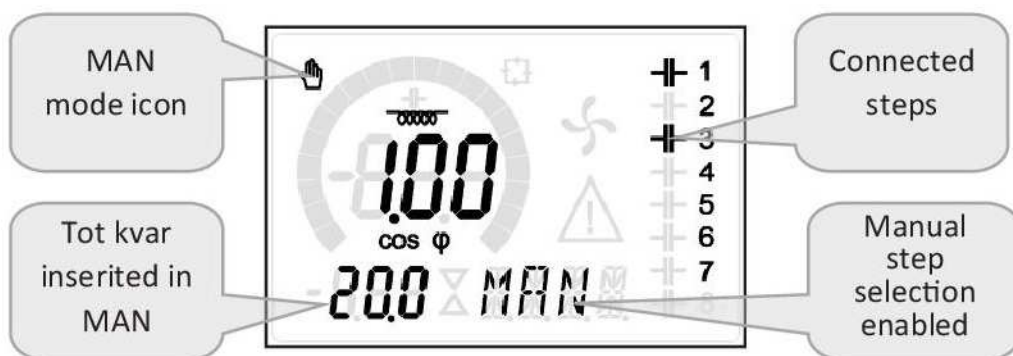
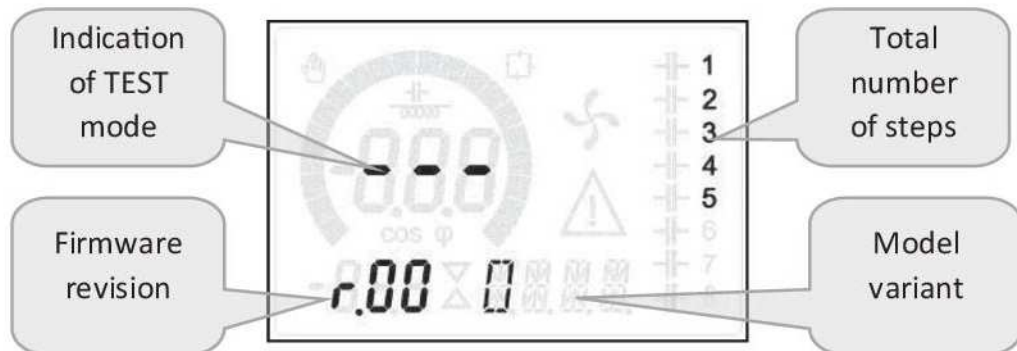
WiFi programming dongle



Parameetrite seadistamine esipaneelilt

Programmeerimismenüüsse (setup) sisenemiseks:

- Kontroller peab olema TEST (esmasel programmeerimisel) või MAN olekus.



- Vajutage klahvi  ja hoidke 5 sekundit. Ekraanile ilmub **SET** kirje.



- Kui olete aktiveerinud salasõna (P.21=ON), ilmub SET asemel ekraanile **PAS** (password). Sisestage noolklahvide ▼▲ abil oma numbriline salasõna, järgmisele numbrile saate liikuda klahviga **MAN/AUT** ja kinnitage seejärel klahviga **MAN/AUT** 3 korda.
- Kui sisestatud salasõna oli õige, kuvatakse **OK U** või **OK A**, olenevalt kas sisestasite baasmenüü (BASE MENU) või peenseadistuse (ADVANCED MENU) koodi. Salasõnad sisestatakse parameetrite P.22 ja P.23 alt. Eraldi ostetud kontrollerite salasõna tehaseseades on vastavalt **001** ja **002**. **Telegroup** tehases kompensaatorisse paigaldatud kontrollerite salasõna on **100**.
- Vale salasõna sisestamise järel kuvatakse **ERR** (error).
- Väljumine programmeerimismenüüst toimub toimingu lõpetamisega või ka automaatselt, kui 2-he minuti jooksul ei ole vajutatud ühtegi klahvi.
- Peale salasõna kinnituse ilmumist vajutage ja hoidke taaskord klahvi **MODE**, kuni ekraanil kuvatakse **SET BAS**.

- Seejärel saate klahvide ▼▲ abil navigeerida alammenüüdes (**BAS>ADV>ALA...**), valitud alammenüü on kuvatud tähtnumbrilisel tablool. Menüüsse sisenemiseks vajutage **MAN/AUT** klahvi.
- Alammenüüd on kirjeldatud järgnevas tabelis:

Cod	Description
BAS	Access to Base menu / Baasmenüü
ADV	Accesso to Advanced menu / Peenseadistus menüü
ALA	Accesso to Alarm menu / Alarmide menüü
CMD	Access to Command menu / Käskluste menüü
CUS	Access to Custom menu / Erimenüü
SAVE	Exits saving modifications. /Väljumine, salvestades muudatused
EXIT	Exits without saving (cancel) /Väljumine muudatusi salvestamata

- Kui olete alammenüüsse sisenenud, kuvatakse põhitablool valitud parameeter (näiteks **P.01**), ja samaaegselt abitablool parameetri väärtus (näiteks **500**) ja tähtnumbrilisel tablool parameetri ühik või kirjeldus (näiteks **A**).
- Parameetreid (P.01>P.02>P.03...) saate edasi kerida klahviga **MAN/AUT** ja tagasi klahviga **MODE**.
- Valitud parameetri sees saate seadeväärtust suurendada või vähendada klahvidega ▼▲.
- Kui olete jõudnud valitud alammenüü viimase parameetrini, viib veelkordne AUT/MAN vajutus teid tagasi alammenüüde kausta.
- Valige klahvide ▼▲ abil **SAVE**, kui soovite salvestada tehtud muudatused ja **EXIT**, kui soovite väljuda muudatusi mitte salvestades.
- Alternatiivselt saate salvestada tehtud muudatused vajutades ja hoides klahvi MAN/AUT 3 sekundit. Muudatused salvestatakse ja kontrolleri läheb töörežiimi.
- Kui seadistusrežiimis olles ei ole kasutatud ühtegi klahvi 2 minuti jooksul – väljub kontrolleri automaatselt seadistusest ilma eelnevalt tehtud muudatusi salvestamata (analoogselt käsklusega EXIT).

Voolutrafo primaarvoolu kiirseadistus

- Kui objekti voolutrafo primaarvool ei ole eelnevalt teada ja selgub alles paigaldamisel, võib jääda P.01 esialgseks seadeväärtuseks OFF, samas muud parameetrid on võimalik seadistada.
- Sellisel juhul peale kompenseerimisseadme paigaldamist ja pingestamist avaneb kontrolleri voolutrafo programmeerimise olekus. Tablool on vilkuv **CT** (current transformer). Klahvide ▼▲ abil saate vahetult sisestada kasutuses voolutrafo primaarvoolu.
- Seejärel vajutage klahvi **MAN/AUT**, mis salvestab seadeväärtuse parameetrina P.01 ning lülitab kontrolleri automaatsesse töörežiimi.

Parameetrite seadistamine PC abil

Kontrollereid on võimalik hallata PC, nutitelefoni või tahvelarvuti abil ning ühendada lokaalsete arvutivõrkudega. Ühenduse loomiseks vajalike laiendusmoodulite ning tarkvara kohta on täpsem info saadaval tootja originaaldokumentatsioonis.

Sisestatud parameetrite varundamine

Sisestatud parameetrite seadeväärtuste varukoopia (backup copy) saate salvestada ja taastada **Commands** menüüs.

Baasmenüü parameetrite tabel

Alljärgnevalt on toodud programmeeritavad parameetrid tabeli vormis. Iga parameetri juures on näidatud võimalik seadistuse piirkond, seadeväärtus kontrolleri tehases väljastamisel, parameetri funktsioonide lühikirjeldus.

Parameeter	Kirjeldus	Piirkond	Tehase algseade
P.01 (a)	Voolutrafo primaarvool	OFF/ 1...10000 A	OFF
P.02	Voolutrafo sekundaarvool	1/5 A	5
P.03	Voolutrafo loetav faas	L1-L2-L3	L1
P.04	Voolutrafo polaarsus	Aut-Dir-Inv	Aut
P.05	Juhtpinge faasid	L1-L2 L2-L3 L3-L1 L1-N L2-N L3-N	L2-L3
P.06	Väikseima astme võimsus	0,10...10000 Kvar	1,00
P.07	Võrgu nimipinge	50...50000V	400
P.08	Nimisagedus	Aut-50Hz-60Hz-Var	Aut
P.09	Taasülamise viivis	1...30000 sek	60
P.10	Tundlikkus	1...1000 sek	60
P.11	1. astme funktsioon	OFF 1...32 ON NOA NCA FAN MAN AUT A01...A13	OFF
P.12	2. astme funktsioon	=	OFF
P.13...18	Astme 3...8 funktsioon	=	OFF
P.19	Soovitud $\cos\phi$ väärtus	0,50 Ind – 0,50 Cap	0,95 IND
P.20	Alarmiteadete keel	ENG-ITA-DEU.....	ENG
(a) tehases valmistatud kompenseerimisseadmel on see ainus seadistamist vajav parameeter			

Baasmenüü parameetrite kirjeldus.

P.01 – Vooltrafo primaarvool. Kui on kasutusel näiteks trafo 500/5, sisestage 500. Suurema väärtuse kui 1000 A korral vilgub punkt „tuhat“ ja voolu näidatakse kA-tes.

P.02 – Voolutrafo sekundaarvoolu väärtus. On valitav seadistuse 5A ja 1A vahel. Valdavalt on kasutusel 5A väljundiga voolutrafad.

P.03 – Voolutrafo paigaldusfaas.

Märkus. Käesolevad uue põlvkonna kontrollid võimaldavad tarkvaraliselt seadistada erinevaid voolu ja pinge mõõteühendusi. Tehases koostatud kompenseerimisseadmetes on kasutusel skeem, kus voolutrafo on paigaldatud faasile **L1** ja pinge mõõtefaasideks **L2- L3**. Soovitav on järgida seda skeemi seadme ühendamisel, mitte ühendada seadet juhuslikult ja seejärel teisendada kontrolleri seadistust. Kui tegutsete kompenseerimisseadmete paigaldajana või käidukorraldajana, on samuti lihtsam, kui kõik teie teenindatavad kompenseerimisseadmed on sama ühendusskeemi ja sama tarkvaraseadistusega.

P.04 – Voolutrafo ühenduse polaarsus. Võimaldab muuta tarkvaraliselt voolutrafo polaarsust juhul kui te ei ole järginud klemmide märgistust. Valik **AUT** tuvastab ja vajadusel korrigeerib polaarsuse automaatselt.

Tähelepanu ! Valikut AUT saab kasutada tingimusel, et tegemist on lihtsa ühe voolutrafoga mõõteskeemiga ning süsteemis ei ole mistahes generaatorseadmeid.

P.05 – Kontrolleri juhtpinge ühenduspunktid. Juhtpinge füüsiline ühendus peab olema vastavuses käesoleva parameetri seadeväärtusega. **NB! Vaata Märkust punktis P.03.**

P.06 – Väikseima (reeglina 1-ne aste) astme võimsus kVar.

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

P.07 – Süsteemi nimipinge.

Pinge, millise juures on arvestatud P.06 toodud kondensaatorpanga võimsus. Üldjuhul võimsus pingel 400V, vastavalt sisestage ka 400V.

P.08 – Süsteemi nimisagedus. Sisestage 50Hz või Aut.

P.09 – Taasülamise aja piirang samale astmele.

Minimaalne aeg, et kondensaatorid tühjeneksid ja et oleks lubatav neid uuesti sisse lülitada. Toimib nii automaat- kui käsijuhtimisrežiimis. Soovitatav seade 60 sek.

P.10 – Tundlikkus.

Tundlikkus on koefitsient, mis määrab regulaatori toimimiskiiruse. Väike tundlikkuse arv võimaldab kiiret reguleerimist, tagab kõrgema reguleerimise täpsuse kuid samaaegselt tingib suure lülituste arvu, mis kulutab intensiivselt seadmeid. Suure tundlikkuse arvu korral on regulaator tuimem ja lülitusi 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 väikseim 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 40 kVar, siis on lülituse viivitus $60/4=15$ sekundit.

P.11...18 – Väljundreleede 1...n funktsioonid. Uuel kontrolleri mudelil on võimalik igale üksikule reele omistada mistahes alltoodud funktsioon:

OFF= mitte kasutuses. Kui konkreetse reele väljundit ei kasutata, seadistage OFF.

Regulaator ei arvesta selle astmega ega anna sellele väljundile korraldusi.

1...32 = astme koefitsient. Relee toimib kompenseerimisastme juhtreleena. Sisestatud arv näitab vastava astme võimsuse suhet väikseima astme võimsusesse (seadistatud P.06 all). Esimene aste siis loomulikult 1. Edasi vastavalt järgmiste astmete võimsusele. Kui seadistatav aste on väikseimaga astmega sama väärtusega, siis koefitsient on 1, kui aste on 2 korda nii suur kui väikseim aste, siis on koefitsient 2 jne. Suurim võimalik koefitsient on 32.

Italfarad ja Telegroup kompenseerimiseseadmetes on üldjuhul aste n kasutusel kui noA ja aste n-1 Fan (ventilaatori töötamisel indikaator vilgub).

ON= alati lülitunud.

NOA= üldalarm, lülitub alarmi olekus.

NCA= üldalarm, relee vabastub alarmi olekus.

FAN= relee juhib jahutusventilaatorit.

MAN= relee on lülitunud käsitsijuhtimise režiimis.

AUT= relee on lülitunud automaatjuhtimise režiimis.

A01...A13= relee on lülitunud vastava avariioleku esinemisel.

P.19 – $\cos\phi$ seadeväärtus (soovitatav $\cos\phi$).

P.20 – Avariiteadete sõnumi keel.

Peenseadistuse menüü (advanced menu)

Peenseadistus menüü (advanced menu) on toodud alljärgnevalt eelkõige erinevate seadistusvõimaluste üldiseks tutvustamiseks. Detailsema info saamiseks kasutage ingliskeelset originaaldokumentatsiooni. Ärge muutke selle menüü parameetreid originaalseadistust, tegemata eelnevalt selgeks nende otstarvet ning toimimist.

COD	DESCRIPTION	PSW	UoM	DEF	RANGE
P.21	Password enable	Adv		OFF	OFF ON
P.22	User password	Usr		001	0-999
P.23	Advanced password	Adv		002 (*)	0-999
P.24	Wiring type	Usr		3PH	3PH three-phase 1PH single-phase
P.25	Step trimming	Usr		ON	ON Enabled OFF Disabled
P.26	Setpoint clearance +	Usr		0.00	0 – 0.10
P.27	Setpoint clearance -	Usr		0.00	0 – 0.10
P.28	Step insertion mode	Usr		STD	STD Standard LIN Linear
P.29	Cogeneration cos ϕ setpoint	Usr		OFF	OFF / 0.50 IND – 0.50 CAP
P.30	Disconnection sensitivity	Usr	sec	OFF	OFF / 1 – 600
P.31	Step disconnection passing in MAN	Usr		OFF	OFF Disabled ; ON Enabled
P.32	Capacitor current overload alarm threshold	Adv	%	50	OFF / 0...150
P.33	Capacitor overload immediate disconnection threshold	Adv	%	83	OFF / 0.. 200
P.34	VT primary	Usr	V	OFF	OFF / 50-50000
P.35	VT secondary	Usr	V	100	50-500
P.36	Temperature UoM	Usr		°C	°C °Celsius ; °F °Fahrenheit
P.37	Fan start temperature	Adv	°	25	0 .. 100°C ; (32...212°F)
P.38	Fan stop temperature	Adv	°	20	0 .. 100°C ; (32...212°F)
P.39	Temperature alarm threshold	Adv	°	55	50 .. 100°C ; (122...212°F)
P.41	Maximum voltage alarm threshold	Adv	%	110	OFF / 90...150
P.42	Minimum voltage alarm threshold	Adv	%	90	OFF / 60..110
P.43	THD V alarm threshold	Adv	%	6	OFF / 1..250
P.44	THD I alarm threshold	Adv	%	12	OFF / 1..250

P.45	Maintenance interval	Adv	h	9000 8760(**)	1 - 30000
P.46	Bar-graph function	Usr		Kvar ins/tot	Kvar ins/tot Corr att/nom Delta kvar att/tot
P.47	Default auxiliary measure	Usr		Week TPF	Deltakvar V A Week TPF Cap. Current Temp THDV THDI ROT
P.48	Backlight flashing on alarm	Usr		OFF	OFF ON
P.49	Serial node address	Usr		01	01-255
P.50	Serial speed	Usr	bps	9.6k	1.2k 2.4k 4.8k 9.6k 19.2k 38.4k
P.51	Data format	Usr		8 bit – n	8 bit, no parity 8 bit, odd 8bit, even 7 bit, odd 7 bit, even
P.52	Stop bits	Usr		1	1-2
P.53	Protocol	Usr		Modbus RTU	Modbus RTU Modbus ASCII

Alarmide menüü (ALA)

Alarmide toimimine ja seadeväärtused on samuti modifitseeritavad. Ärge muutke tehase seadeid.

Kui regulaator tuvastab normist kõrvalekalde, kuvatakse vastav alarmkood.

Mistahes nupu vajutamisel kood kaob, lubades teha tavapäraseid mõõtmisi või seadistusi.

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.

Kui alarmi põhjustanud parameetrid tagastuvad normi piiridesse enne avariilist väljalülitamist, alarm tagastub ja seade jätkab töötamist.

Järgnev tabel kirjeldab alarmkoode koos tehaseseades toimingutega.

Kood	Kirjeldus	Lubatud	Alarmreele rakendub	Välja lülitamine	Viivis
A01	Alakompenseerimine	•	•		15 min
A02	Ülekompenseerimine	•			120 sek
A03	Alavool	•	•	•	30 sek
A04	Liigvool	•	•		60 sek
A05	Alapinge	•	•		5 sek
A06	Liigpinge	•	•	•	15 min
A07	Kondensaatori ülekoormus	•	•	•	180 sek
A08	Ületemperatuur	•	•	•	60 sek
A09	Pingekatkestus	•		•	0 sek
A10	Pinge THD kõrge	•	•	•	60 sek
A11	Voolu THD kõrge	•	•	•	60 sek
A12	Hoolduse tähtaeg	•			0 sek
A13	Astme rike	•	•		0 sek

A01 – Alakompenseerimine. Kõik kondensaatorid on automaatrežiimis sisse lülitatud, kuid $\cos\phi$ on väiksem seadeväärtusest.

A02 – Ülekompenseerimine. Kõik kondensaatorid on automaatrežiimis välja lülitatud, kuid $\cos\phi$ on suurem seadeväärtusest.

A03 – Alavool.

Voolu väärtus on väiksem kui 0,5% voolutrafo primaarvoolust, 30 sekundi möödumisel alarmi aktiveerimisest kondensaatorid lülituvad välja. Enamasti on põhjuseks tarbijate välja lülitumine töövälisel ajal. Koormuse taastumisel alarm tagastub ja seade jätkab tööd.

A04 – Liigvool.

Vool on üle 120% täisskaalast. See ei ole mitte kondensaatorite liigvool vaid trafo mõõdetav summaarne vool!

A05 – Alapinge.

Pinge on nimipingest väiksem enam kui P.42 seadistus.

A06 – Liigpinge.

Pinge on nimipingest kõrgem enam kui P.41 seadistus.

A07 – Kondensaatori ülekoormus.

Kondensaatori arvutuslik ülekoormus (vool) on suurem P.32 ja P.33 seadistatud piirväärtusest.

A08 – Ületemperatuur.

Seadmete temperatuur on kõrgem kui seadeväärtus P.39.

A09 – Pingekatkestus.

On toimunud pingekatkestus üle 8 msec.

A10 – Kõrge THDU.

Kompensaatori ühenduspunkti pinge THD on suurem kui P.43 seadeväärtus.

A11 – Kõrge THDI.

Tarbijate voolu THD on suurem kui P.44 seadeväärtus. Mõõdetu on voolutrafot läbiva voolu THD. Kondensaatorite THDI arvutatakse lähtuvalt pinge THD-st ning kontrollitakse A07 all.

A12 – Hoolduse tähtaeg.

On täitunud viimasest nullimisest möödunud P.45 määratud hooldusvälp.

A13 – Astme võimsus on vähenenud enam kui P.40 seadistatu.

Paigaldus



Tehnilised parameetrid.

Toide	PFC96evo/PCRL5/7	PFC144evo/PCRL8/14
Nimipinge	100...440V ~/110-250V= *	
Tööpiirid	90...484V~/93,5...300V=	
Nimisagedus	45 ... 66Hz	
Max tarbimine	3,5W-9,5VA	3W-8,5VA
Immuunsus mikrokatkestuste suhtes	<=25ms	
Mikrokatkestuse alarm	>=8ms	
Soovitav kaitse	F1A (kiire)	
Pinge mõõtesisend		
Nimipinge	600V L-L (300V L-N)	
Pinge tööpiirkond	50...720V L-L (415V L-N)	
Sagedus	45...65 Hz	
Mõõtemetod	True RMS	
Mõõtetäpsus	1%+- 0,5 ühikut	
Soovitav kaitse	F1A (kiire)	
Voolusisend		
Nimivool	5A või 1A	
Tööpiirid	0.025...6A	
Pidev ülekoormus	+20%	
Mõõtemetod	True RMS	
Lühiajaline voolule vastupidavus	50A/ 1s	
Dünaamiline piir	20xIe 10ms	
Mõõtetäpsus	1% (0,1...1,2 In) +- 0,5 ühikut	
Võimsustarve	0.65W	
Väljundreleid		
Väljundreleede arv	5+2 laiendus	8+ kuni 6 laiendus
Max vool kontaktide ühisklemmil	10A	
Nimivool	5A~250V~/ 1,5A~440V~	
Nimipinge	250VAC	
Maksimaalne lülituspinge	440VAC	
Mehhaaniline/elektriline vastupidavus	1x10 ⁷ / 1x10 ⁵ lülitust	

Keskkonnatingimused		
Töötemperatuur	-20...+60 °C	
Ladustamistemperatuur	-30...+80 °C	
Suhteline niiskus	<80%	
Ühendused		
Ühenduse tüüp	Lahutatav pistikühendus	
Juhtmete ristlõige	0,2 - 2,5 mm ²	
Kinnitusmoment	0,56Nm	
Korpus		
Paigaldusviis	Süvispaigaldus	
Materjal	Polükarbonaat	
Mõõdud k x l x s	96x96x65mm	144x144x73mm
Paneeli ava mõõdud	92x92mm	138x138mm
Kaitseaste	IP54	IP65
Kaal	350g	640g
Referentsstandardid		
IEC/EN61010-1; IEC/EN61010-2-030; IEC/EN61000-6-2, IEC/EN61000-6-4; UL508, CSAC22.2 nr.14		

- Kui toide on võetud vahetult L-N ilma eraldustrafota, on lubatud pinge $\leq 300V\sim$.

96 ja 144 mudelite erinevused.

Tegemist on sama seeria mudelitega, millede ehitus, toimimispõhimõte ja tarkvaraline lahendus on sarnased. 144-seeria erinevused (mõistetavalt peale gabariitide) on:

- Suurem põhireleede arv 8.
- Võimalus paigaldada kuni 2 laiendusmoodulit.
- Laiendamise võimalus kuni 14 väljundreleeni.
- ETHERNET laiendusmooduli võimalus.
- 5-klahviline juhtimine (AUT ja MAN eraldi klahvid).





Mainor Fredi 2019 rev.02.