



PFC 6 RS, PFC 8 RS

Controler de corecție a factorului de putere

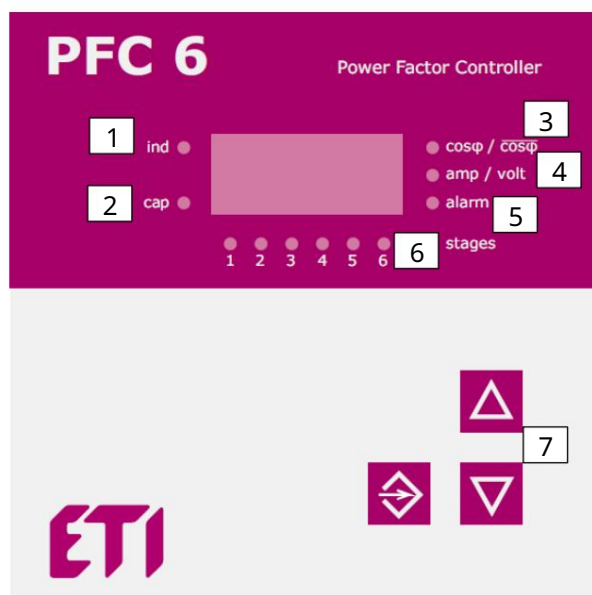
Manual de utilizare și service



versiunea 3.5

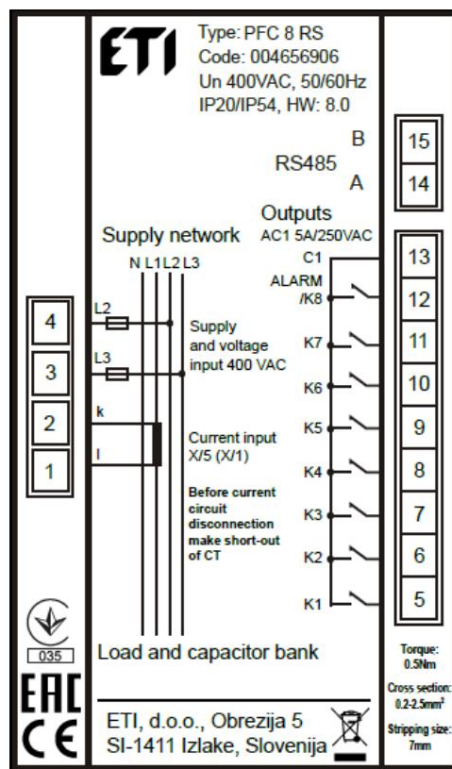
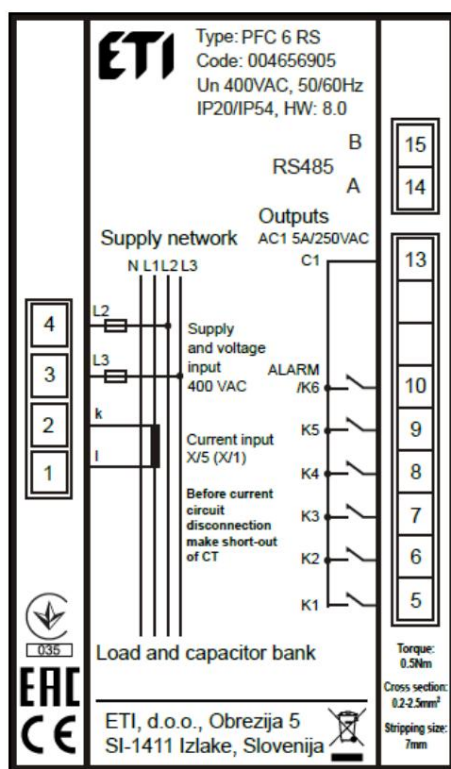
1. Elemente de control și semnalizare	3
2. Descrierea dispozitivului	4
3. Manual de instrucțiuni pentru conectare și utilizare	4
Descrierea funcției	5
5. Instalarea dispozitivului	5
6. Setarea parametrilor controlerului	6
6.1. Setarea cos ϕ intă (CoS)	8
6.2. Setarea raportului transformatorului de curent (Itr)	8
6.3. Detectarea automată a etapelor de compensare (Aut)	8
6.4. Decelerarea reglementării la supracompensare (Sht)	8
6.5. Setarea manuală a treptelor de compensare (StP)	8
6.6. Timp de descărcare (dit)	9
6.7. Întârzierea pentru deconectare (diP)	9
6.8. Trepte fixe ale condensatoarelor (FSt)	9
6.9. Configurarea conexiunii (Con)	9
6.10. Reglarea factorului de putere mediu sau instantaneu ($\cos\phi$)	10
6.11. Timpul de mediere pentru APFR (tAC)	10
6.12. Înregistrarea numărului de operațiuni și a valorilor maxime (CSt)	10
6.13. Setări trepte de decompensare (EIC)	10
6.14. Alarmer	11
6.15. Configurarea portului de comunicație RS485	11
6.16. Parolă pentru intrarea în modul de configurare (Cod)	11
6.17. Repornire (rES)	12
7. Valori afișate	12
7.1. Cos ϕ	12
7.2. Curent aparent	13
7.3. Tensiune	13
7.4. Puteri	13
7.5. Întârziere de decompensare	13
7.6. Numărul și timpul operației pas cu pas	13
8. Operare manuală	13
9. Notificare alarmă	13
10. Caracteristici tehnice	14

1 Elemente de control și semnalizare



Imaginea 1. Descrierea panoului de control frontal

1. LED ind – este aprins în cazul cos ϕ inductiv 2. LED cap – este aprins în cazul cos ϕ capacitiv 3. LED cos ϕ – este aprins când valoarea instantanee sau medie a cos ϕ este afișată pe afișaj 4. LED amperi/volt – este aprins când valoarea curentului/tensiunii măsurate este afișată pe afișaj 5. LED alarmă – este aprins când este prezentă o alarmă 6. LED ETAPE – aceste LED-uri indică starea fiecărei etape individual 7. Butoane pentru controlul regulatorului



Imaginea 2. Conectarea terminalelor dispozitivului PFC 6 RS și PFC 8 RS

2 Descrierea dispozitivului

Reglatoarele de corecție a factorului de putere PFC 6 și PFC 8 sunt proiectate pentru controlul puterii reactive în rețele de joasă și medie tensiune 50/60 Hz. PFC 6 și PFC 8 permit controlul tablourilor de compensare cu 6 (PFC 6) respectiv 8 (PFC 8) trepte de contactor.

Reglatoarele PFC 6 și PFC 8 nu au ieșire de alarmă independentă, dar ultima treaptă poate fi setată ca ieșire de alarmă și în acest caz nu este utilizată pentru funcționarea în treaptă a condensatorului, ci doar în scopuri de alarmă.

Controlerele PFC 6 și PFC 8 măsoară și următorii parametri:

Parametru	Afișare	Maxim
Cos _{instantaneu} , cos _{mediu} (capacitiv, inductiv)	•	
Măsurarea tensiunii	•	•
Curent în faza măsurată	•	•
Putere trifazată aparentă	•	•
Putere trifazată activă	•	•
Putere reactivă trifazată	•	•
Putere reactivă admisă	•	•
Armonice de curent impare (1 ... 19) în %	•	•
Distorsiune armonică totală a curentului THDI	•	•
Armonice impare de tensiune (1 ... 19) în %	•	•
Distorsiune armonică totală a tensiunii THDU	•	•
Numărul de conexiuni ale fiecărei etape	•	
Timpul total de utilizare a fiecărui pas	•	
Temperatură	•	

Tabelul 1. Parametri măsurați și afișați

Reglatoarele de corecție a factorului de putere PFC 6 și PFC 8 sunt produse în următoarele variante.

Varianta regulatorului	Numărul tuturor etapelor	Tensiune de alimentare și de măsurare	Montare pe panou
PFC 6	6	400 VAC	•
PFC 8	8	400 VAC	•

Tabelul 2. Variante de controler în funcție de sursa de alimentare și tensiunea de măsurare

3 Manual de instrucțiuni pentru conectare și utilizare

Parametrii implicați sunt setați pentru dispozitiv în producție, conform tabelului 3. Tensiunea de alimentare trebuie preluată de la rețeaua stabilizată, deoarece este utilizată și pentru circuitul de măsurare a tensiunii. Valoarea acestei tensiuni de alimentare este indicată pe eticheta produsului. Curentul pentru circuitul de măsurare a curentului poate fi preluat din orice fază. În mod implicit, conexiunea regulatorului este aceea că tensiunea este conectată între fazele L2 - L3 și transformatorul de curent la faza L1. Conexiunea dispozitivului este prezentată în imaginile 4 și 5.

Procedura de punere în funcțiune:

1. Realizați conexiunea conform schemei de conectare din imaginea 5.
2. Conectați tensiunea de alimentare. În cazul în care valoarea curentului este mai mică de 5 mA, afișajul va afișa „ --- “. Dacă nu, Afișajul va afișa valoarea instantanee a factorului de putere.
3. Țineți apăsat butonul SET timp de cel puțin 5 secunde. După aceea, dispozitivul va comuta la meniul de service și pe afișaj va apărea apare parametrul CoS.
4. Apăsând din nou butonul SET, afișajul va afișa cos ϕ țintă. Setarea valorilor țintă ale cos ϕ este finalizată. prin intermediul butoanelor (+) și (-).
5. Confirmarea valorii setate CoS se face prin apăsarea butonului SET.
6. Apăsați butonul până când pe afișaj apare parametrul I_{tr}. Acest parametru indică raportul transformatorului transformator de curent.
7. Apăsați butonul SET și pe afișaj va apărea valoarea setată a raportului transformatorului (valoarea implicită este 1).
8. Folosind butoanele , , setați valoarea cunoscută a raportului transformatorului.
9. Apăsând butonul SET, confirmați valoarea setată. Pe afișaj va apărea din nou parametrul I_{tr}.
10. Acum din nou, folosind butoanele , , treceți la parametrul Aut și apăsând butonul SET confirmați-l. Cu ajutorul butonului treceți la valoarea activată și cu ajutorul butonului SET confirmați valoarea setată. Dispozitivul efectuează automat fazarea tensiunii și curentului măsurate și detectarea treptelor de compensare conectate. Toți parametrii vor fi salvați în memoria internă. După finalizarea detectării, parametrul Aut se va schimba automat la valoarea oFF.
11. Verificați dacă detectarea puterii tuturor treptelor a fost efectuată corect. Apăsați butonul SET timp de 5 secunde pentru a intra în modul service. Apăsând butonul , treceți la parametrul StP. Apăsați din nou butonul SET și LED-ul 1 al primei trepte se aprinde.

se va aprinde. O nouă apăsare a butonului SET va afișa pe ecran valoarea puterii primei trepte. Dacă valoarea nu este corectă, aceasta trebuie modificată apăsând butoanele , până la valoarea corectă. În cazul treptei de condensator, LED-ul din capac, plasat în partea stângă a ecranului, trebuie să se aprindă. Dacă puterea este corectă, apăsați din nou butonul SET și pe ecran va apărea din nou parametrul StP. Cu ajutorul butonului se trece la o altă treaptă și se aprinde LED-ul 2. se va porni. Repetați aceeași procedură în același mod ca pentru prima etapă. Trebuie efectuate aceleași comenzi sau setări pentru toate etapele. La final, apăsați butonul SET până când valoarea factorului de putere va apărea pe afișaj.

12. Dacă totul este setat corect, pe afișaj este afișată valoarea reală instantanee a factorului de putere. Regulatorul PFC 6 sau PFC 8 este gata de funcționare.

Este posibil ca alți parametri să rămână la valorile implicite, stabilite de producător. În cazul în care sunt necesare modificări suplimentare, utilizatorul trebuie să urmeze manualul detaliat prezentat în capitolul 6.

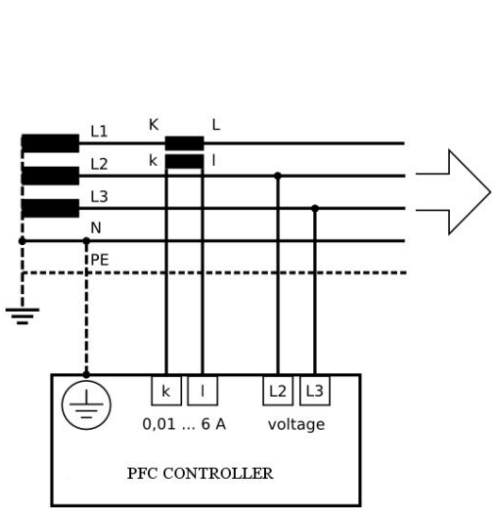
4 Descrierea funcției

Dispozitivul digitizează tensiunea fază-fază măsurată între două faze și curentul din faza măsurată. Apoi, din aceste valori, sunt calculați parametri precum: factorul de putere, valorile efective ale tensiunii și curentului, distorsiunea armonică a tensiunii și curentului. Calculul puterii de compensare necesare se face utilizând valoarea puterii reactive admise, care este setată în dispozitiv sub forma factorului de putere solicitat. În funcție de dimensiunea sa, regulatorul va activa sau dezactiva etapele condensatoare corespunzătoare.

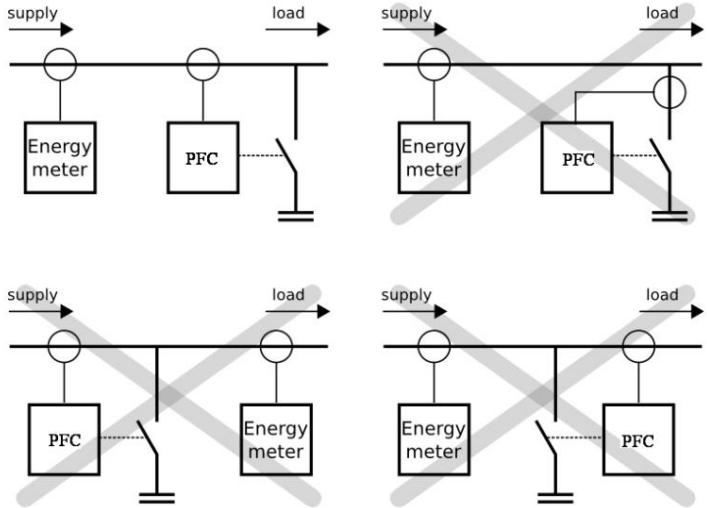
În cadrul fiecărui nivel de putere, regulatorul folosește metoda de comutare circulară. Conectează permanent această etapă la nivelul de putere corespunzător, care a fost oprit pentru cea mai lungă perioadă de timp. Totul este făcut astfel încât regulatorul să atingă o compensare optimă într-un ciclu de reglare cu un număr minim de etape comutate. Regulatorul efectuează analiza armonicilor de curent și tensiune până la armonica 19 și numără factorul THD al tensiunii și curentului.

5 Instalarea dispozitivului

Regolatoarele PFC 6 și PFC 8 sunt proiectate în cutie metalică, care oferă o ecranare EMC perfectă. Designul regulatorului permite și montarea pe panou, în orificiul de 91 x 91 mm. Conectarea firelor se face din partea din spate a regulatorului, la cutia de borne. Tensiunile de măsurare și auxiliare sunt preluate de la tensiunea de alimentare, care trebuie protejată cu o siguranță gG de 6A (recomandată).



Imaginea 3: Conectarea circuitelor de măsurare

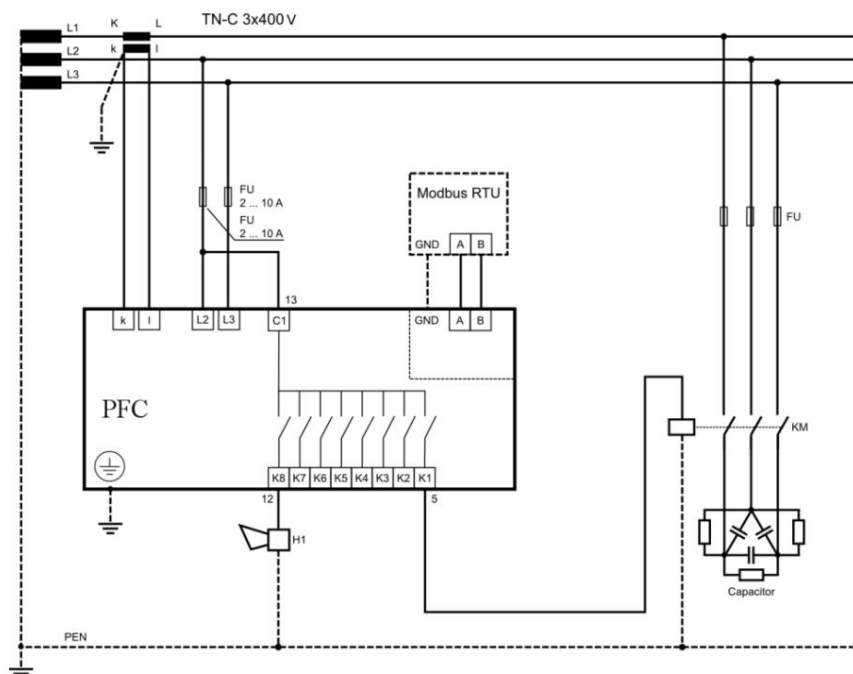


Imaginea 4: Poziția regulatorului PFC în sistem

Amplasarea transformatorului de curent trebuie să permită măsurarea simultană atât a curentului sarcinii, cât și a curentului condensatorului. Amplasarea corectă este prezentată în imaginea 4, precum și exemple de amplasare greșită. Conexiunea completă este prezentată în imaginea 5. Există o singură regulă care trebuie luată în considerare. Etapele cu aceeași putere trebuie conectate una lângă alta. De exemplu:

Etapa 1	Etapa a 2 -a	Etapa a 3 - a	Etapa a 4 - a	al 5-lea etapă	Etapa a 6 - a
6,25 kVAr	6,25 kVAr	12,5 kVAr	-	25 kVAr	25 kVAr

Totuși, nu este necesară reglarea puterilor în mod corespunzător. Ar putea exista chiar și decalaje între anumite niveluri de putere. De exemplu, etapele 1 și 2 ar putea fi conectate, apoi etapa 3 deconectată, etapele 4 și 5 conectate și așa mai departe.



Imaginea 5. Conectarea regulatorului PFC 8 pentru tensiunea standard de alimentare de 400 VAC

6 Setarea parametrilor regulatorului

Având în vedere diversele utilizări ale reguletoarelor PFC 6 și PFC 8, există o serie de parametri programabili. Pentru o pornire ușoară, regulatorul este setat la parametrii impliciti, stabiliți de producător. Parametrii setați sunt prezentați în tabelul următor.

Pentru o pornire rapidă, parametrii care trebuie setați sunt cosφ și raportul transformatorului de curent.

În cele din urmă, se poate seta și raportul de transformare al transformatorului de tensiune. În plus, există și alți parametri care pot fi setați, în funcție de solicitarea clientului.

Pentru a evita orice reprogramare nedorită a dispozitivului, este posibil să protejați accesul la modul de service prin setarea unei parole de trei cifre. În mod implicit, noul controler nu are activată nicio protecție prin parolă. Se recomandă activarea protecției prin parolă după setarea tuturor parametrilor. După activarea protecției, este posibil să vedeți toți parametrii setați, dar nu să modificați niciunul dintre ei.

Pentru verificarea parametrilor de setare respectivi, urmați instrucțiunile:

1. Apăsati butonul SET timp de 5 secunde. Dispozitivul trece în modul service și parametrul CoS va apărea pe afișaj. Acesta este un simbol al parametrului a cărui valoare setată curent va apărea după o nouă apăsare a butonului SET.
2. Cu ajutorul butoanelor  și  este posibilă setarea valorii solicitate a parametrului specificat.
3. Apăsând din nou butonul SET, regulatorul va salva valoarea modificată în memoria internă, iar pe afișaj va apărea din nou simbolul parametrului setat. Prin intermediul butoanelor  și  este posibil să treceți la un alt parametru (vezi tabelul de mai jos).
4. Dacă parametrul oferit nu este cel care trebuie modificat, urmați cu ajutorul butoanelor  și  până la parametrul solicitat.
5. Regulatorul revine automat din modul de service după 1 minut fără nicio acțiune a tastaturii sau prin apăsări repetate. Apăsarea butonului SET la revenirea din setarea valorii parametrului.



Important

În timp ce modul de service este activat, dispozitivul nu reglează. Regulatorul nu va reacționa la modificările factorului de putere, nici la modificările altor variabile monitorizate. Ieșirea de alarmă nu va funcționa la fel de bine.

Descrierea parametrului		Setare din fabrică	Interval de setare
CoS	cosφ _{min}	ind 0,98	0,80 cap. ... 0,80 ind. în trepte de 0,01
I _{tr}	raportul transformatorului de curent	1	1 ... 999 în trepte de 1
U _{tr}	raportul transformatorului de tensiune	1	1 ... 300 în pași de 1
Auto	detectarea automată a etapelor de compensare și a circuitului de control	OPRIT	pornit / oprit
SHt	decelerarea reglementării în cazul supracompensării	60	0 ... 999 s în pași de 1 s

StP	setarea manuală a etapelor de compensare	0	999 kVAr C ... 999 kVAr L în treapta de 0,1kvar
dIt	Pentru timpul de descărcare pentru treapta contactorului, consultați capitolul 6.6!	120	5 ... 900 s în trepte de 5 s sau supraîncărcare de 50 s
dIP	întârziere pentru deconectarea etapei contactorului	15	5 ... 900 s în trepte de 5 s sau supraîncărcare de 50 s
rSt	numărul de închideri ale circuitelor etapei contactorului – declanșează alarma când unul dintre contactoare atinge valoarea setată.	999	1 ... 999 (x100 operații)
FSt	etape fixe ale condensatorului	Auto	Auto / OFF / Pornit
Con	configurația conexiunii – nu este necesară configurarea dacă este „ Auto” Parametrul a fost utilizat – detectare automată	90	0° ... 330° în trepte de 30°
sauP	compensare a puterii reactive pentru reglare	0	999 kVAr C ... 999 kVAr L
_CS	reglare la factorul de putere mediu	pe	pornit / oprit / automat – oprire reglată instantaneu. cosφ
tAC	timpul de mediere pentru reglarea APFR	60	15, 30, 45, 60 de minute
CSt	salvarea operațiilor pas cu pas și a maximei în memorie nevolatilă	OPRIT	pornit / oprit
EIC	activarea etapelor inductive pentru decompensare	OPRIT	pornit / oprit
uLA	alarmă de subtensiune	OPRIT	pornit / oprit
uL	valoarea de declanșare a tensiunii pentru activarea unei alarme	0	0 ... 750 V
tuL	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
ouL	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
UHA	alarmă de supratensiune	OPRIT	pornit / oprit
uH	valoarea de declanșare a tensiunii pentru activarea unei alarme	0	0 ... 750 V
tuH	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
ouH	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
ILA	alarmă de subcurent	OPRIT	pornit / oprit
IL	valoarea de declanșare curentă pentru activarea unei alarme	0	0 ... 5 A
până la	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
ulei	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
IHA	alarmă de supracurent	OPRIT	pornit / oprit
IH	valoarea de declanșare curentă pentru activarea unei alarme	0	0 ... 8 A
tIH	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
oIH	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
Certificat de analiză	alarmă pentru cosφ care depășește permanent limitele setate	OPRIT	pornit / oprit
_Co	Valoarea nivelului cosφ pentru activarea unei alarme	0	0,80 capac. ... 0,80 ind.
tCo	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
oCo	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
HuA	alarmă de distorsiune armonică de tensiune	OPRIT	pornit / oprit
Hdu	Valoarea de declanșare THDU pentru activarea unei alarme	0	0 ... 50%
Joi	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
oHu	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
HIA	alarmă de distorsiune armonică de curent	OPRIT	pornit / oprit
HDI	Valoarea de declanșare THDI pentru activarea unei alarme	0	0 ... 300%
tHI	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
oHI	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
otA	alarmă pentru temperatură ambientală ridicată	OPRIT	pornit / oprit
ceai	nivelul temperaturii pentru alarmă	10 de ani	10 ... 80°C
ttE	durata minimă a evenimentului pentru activarea unei alarme	0	0 ... 900 secunde
otE	Evenimentul de alarmă deconectează treptele de compensare	OPRIT	pornit / oprit
rSA	alarmă pentru depășirea numărului maxim de pași de închidere	OPRIT	pornit / oprit

tEV	nivelul temperaturii pentru pornirea ventilatorului	25 de ani	10 ... 80°C
ID	numărul de identificare al dispozitivului în rețeaua RS485	0	0 ... 255
bAu	viteza de comunicare pentru transmiterea datelor	0	0 ... 38,4 kBd
PAr	controlul comunicării prin verificarea parității	OPRIT	oFF / pornit / pornit_oprit
Om	activarea modului manual		
Cod	parolă pentru accesul la modul SET	000	orice număr din trei cifre 001 ... 999
rES	resetare la setările din fabrică	-	

Tabelul 3. Meniul de configurare



Nota

Funcția Overdrive se activează prin apăsarea permanentă a butonului  sau .

6.1 Setarea cosștintă (CoS)

Apăsăți butonul SET timp de cel puțin 5 secunde pentru a intra în modul service. Pe afișaj va apărea simbolul parametrului CoS. După o nouă apăsare a butonului SET, afișajul va afișa valoarea setată. Cu ajutorul butoanelor , , setați noua valoare solicitată în limitele de la 0,8 inductiv la 0,8 capacativ. O nouă apăsare a butonului SET salvează noua valoare în memorie, iar pe afișaj va apărea din nou simbolul CoS.

6.2 Setarea raportului transformatorului de curent (Itr)

Dacă modul service este activat, deplasați-vă cu butoanele ,  la parametrul Itr. După apăsarea butonului SET, valoarea setată va apărea pe afișaj. Cu ajutorul butoanelor , , este posibilă modificarea valorii raportului transformatorului. O nouă apăsare a butonului SET salvează noua valoare în memorie, iar pe afișaj va apărea din nou simbolul Itr.

Este important să se țină cont de faptul că valoarea setată este raportul în sine. Aceasta înseamnă că, de exemplu, dacă curentul nominal primar al transformatorului este de 50 A, iar cel secundar este de 5 A, atunci valoarea parametrului setat este Itr = 10.



Atenție

Intervalul de măsurare al intrărilor de curent este de la 5 mA la 6 A. Raportul maxim reglabil al transformatorului de curent este 5000 / 5 A. Dacă valoarea curentului secundar crește peste 5,3 A, alarma va declanșa, în cazul în care este activată.

6.3 Detectarea automată a etapelor de compensare (Aut)

Un alt parametru din meniu este funcția Aut. După apăsarea butonului SET, afișajul va afișa oFF. Cu ajutorul butoanelor , , se schimbă valoarea la pornit. După apăsarea butonului SET, detectarea automată va începe pentru a detecta treptele conectate. Simbolul Con va apărea pe afișaj, iar prima treaptă a condensatorului va fi pornită și oprită de 6 ori într-un ciclu de 20 de secunde.

Detectarea conexiunii controlerului la sistem este urmată de detectarea puterii etapelor condensatoarelor conectate.

În timpul detectării, valorile măsurate ale fiecărei etape sunt afișate pe afișaj. Valorile măsurate sunt rotunjite la 0,5 kvar. După finalizarea detectării, regulatorul va comuta parametrul Aut înapoi la oFF.



Important

În unele cazuri, regulatorul nu este capabil să efectueze o detectare automată și, în loc de puterea măsurată, arată zerouri. Acest lucru se poate întâmpla în locuri cu schimbări foarte rapide ale parametrilor rețelei, unde valorile măsurate nu vor fi corecte. În acest caz, regulatorul arată Er1 și este necesară setarea manuală a parametrilor, după măsurători detaliate ale rețelei.

6.4 Decelerarea reglementării la supracompensare (Sht)

Acest parametru este reprezentat de simbolul Sht. Această funcție este utilizată pentru încetinirea reglării în timpul supracompensării. La subcompensare, reglarea este încetinită în funcție de factorul de putere mediu. Această funcție asigură reducerea acționării de pornire/oprire a treptelor contactorului. După apăsarea butonului SET, afișajul va afișa valoarea setată a decelerației. Cu ajutorul butoanelor , , este posibilă modificarea valorii, iar butonul SET salvează aceasta în memorie. Situația curentă a decelerației reglării în timpul supracompensării este afișată la parametrul Sht, în meniul valorilor măsurate.

6.5 Setarea manuală a treptelor de compensare (StP)

Introducerea parametrului StP prin apăsarea butonului SET va deschide un submeniu, unde este necesar să selectați pasul,

care va fi setată de valoarea puterii condensatorului. Prin intermediul butoanelor  ,  , selectați treapta corespunzătoare. Treapta este semnalizată de LED-ul verde al numărului treptei. Apăsând butonul SET, valoarea treptei va apărea pe afișaj.

Prin intermediul butoanelor  ,  modificați valoarea (LED-ul ind și LED-ul cap informează despre definiția condensatorului sau a reactanței de decompensare acționate de ieșirea controlerului) și confirmați-o cu butonul SET. Prin intermediul butoanelor  ,  selectați o altă etapă și urmați aceeași procedură până când toate etapele sunt setate. După setarea tuturor etapelor, continuați să apăsați butonul SET până când afișajul va afișa StP și toate LED-urile etapelor se vor stinge.

Valoarea maximă a treptei este de 999 kVAr de tip inductiv și capacitiv. Deoarece afișajul are doar trei segmente, valorile de până la 99,9 kVAr sunt afișate cu o singură zecimală. Valorile peste 100 kVAr sunt afișate ca număr întreg, deși treapta este tot de 0,1 kVAr.

Pentru activarea etapelor de decompensare, studiați parametrul EIC.

6.6 Timp de descărcare (dit)

Pentru setarea absorbției treptelor, parametrul dit este disponibil în meniu. Prin intermediul acestui parametru, este posibil să se seteze, pentru fiecare treaptă separat, timpul adecvat pentru descărcarea condensatorului. Timpul de descărcare poate fi setat de la 5 la 900 de secunde. Valoarea implicită din fabrică este de 120 de secunde, compatibilă cu condensatoarele ETI tip LPC. Setarea implicită este optimă pentru condensatoarele cu rezistențe de descărcare încorporate, fără utilizarea de rezistențe sau inductoare de descărcare suplimentare. Pentru sistemele PFC care au prevăzute rezistențe sau inductoare de descărcare suplimentare, care asigură descărcarea rapidă a condensatoarelor, timpul de descărcare poate fi mult mai mic, dar nu mai puțin de 60 de secunde. Timpul de descărcare influențează performanța sistemului PFC, rezultând o factură cu utilizarea de energie reactivă. O valoare mai mică face sistemul mai receptiv, dar poate provoca distrugerea condensatorului!

6.7 Întârzierea pentru deconectare (diP)

Acest parametru este reprezentat pe afișaj prin simbolul diP. Este timpul minim pentru funcționarea treptei contactorului. Dacă în acest timp apare o solicitare de deconectare a treptei, aceasta nu va fi deconectată până când timpul diP nu este numărat invers. Poate fi setat de la 5 la 900 de secunde.

6.8 Trepte fixe ale condensatoarelor (FSt)

Pe afișaj este reprezentat prin simbolul FSt. Acest parametru permite setarea treptelor ca fiind fixe. Regulatorul nu numără aceste trepte pentru ciclul de reglare. Fiecare treaptă poate rămâne în trei moduri de funcționare.

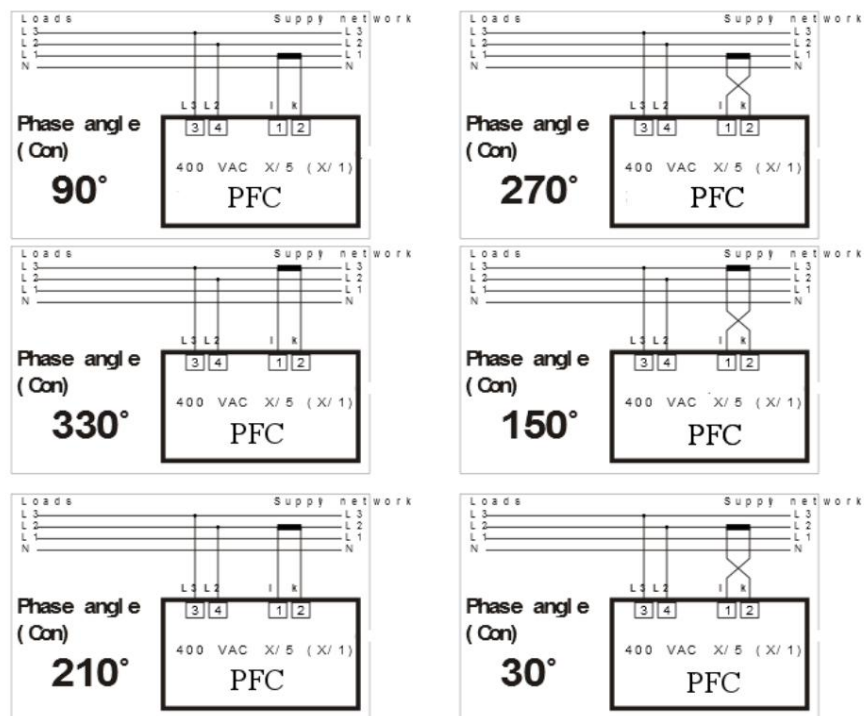
- Etapa automată este în mod normal reglată de controler
- oFF –întotdeauna oprit (LED-ul de indicare a stării clipește în roșu)
- pornit –mereu pornit (LED-ul de indicare a stării clipește în verde)

6.9 Configurarea conexiunii (Con)

Parametrul Con definește poziția reciprocă dintre circuitele de măsurare a tensiunii și curentului în rețeaua trifazată. Unghiul de corecție diferă în funcție de alimentarea regulatorului și de varianta tensiunii de măsurare.

Tabelul 4 prezintă toate combinațiile posibile și unghiurile de corecție ale circuitelor de măsurare a tensiunii și curentului pentru regulatoarele PFC 6 și PFC 8.

Amplasarea și poziția transformatorului de curent		Tensiune de linie					
		L1 (4) - L2 (3)	L2 (4) - L1 (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°



Tabelul 4. Setarea defazajului pentru tensiunea de alimentare și măsurare de 400 V CA

6.10 Reglarea factorului de putere mediu sau instantaneu (_CS)

Această setare definește dacă regulatorul va regla treptele lente ale contactorului la factorul de putere mediu sau instantaneu. Dacă valoarea setată este activată, atunci utilizarea treptelor contactorului este afectată de factorul de putere mediu. Dacă valoarea setată este dezactivată, atunci reglarea se efectuează numai în funcție de factorul de putere instantaneu. În modul de configurare, deplasați-vă prin intermediul butonului , la elementul CS. După apăsarea butonului SET, afișajul va afișa valoarea setată pornit / oFF / Aut. Cu ajutorul butoanelor , este posibilă modificarea acestei valori. O nouă apăsare a butonului SET salvează noua valoare în memoria regulatorului.



Atenție

Opțiunea Aut este o modificare pentru piața lituaniană, unde nu este definită nicio zonă pentru $\cos\phi$ (de exemplu 0,96 ... 1), ci o limită strictă $\cos\phi=1$. Cu opțiunea Aut activată, regulatorul reglează simetric conform parametrului SHT.

6.11 Timpul de mediere pentru APFR (tAC)

Această setare definește jumătatea perioadei de calcul a $\cos\phi$ mediu. Sunt disponibile patru intervale de timp pentru calculul $\cos\phi$ mediu (15, 30, 45 și 60 de minute). Valoarea implicită a perioadei pentru calculul $\cos\phi$ mediu este de 30 de minute, care se referă la jumătatea perioadei setată din fabrică la 15 minute. Este potrivită pentru majoritatea aplicațiilor.

După introducerea parametrului selectat, va apărea valoarea setată curent pentru perioada de timp. Cu ajutorul butoanelor , este posibilă modificarea acestei valori. O nouă apăsare a butonului SET salvează noua valoare în memoria regulatorului.

6.12 Înregistrarea numărului de operațiuni și a valorilor maxime (CSt)

Activarea acestor parametri permite regulatorului să salveze valorile maxime (și valoarea minimă a frecvenței este înregistrată) ale valorilor măsurate în memoria internă.

Monitorizarea parametrilor măsurați se face în timp real, dar înregistrarea în memoria nevolatilă se face de 3 ori în 24 de ore. Înainte de înregistrarea valorii maxime (minime) în memorie, această valoare este păstrată în memoria standard de operare. În cazul în care alimentarea cu energie electrică se întrerupe înainte de înregistrarea în memoria nevolatilă, valorile maxime (minime) se vor pierde.

6.13 Setări trepte de decompensare (EIC)

Pentru aplicațiile în care este necesară decompensarea prin reactanțe, este necesar să setați treptele inductive în parametrul EIC. Dacă parametrul este setat pe da, atunci anumite puteri în trepte pot fi setate în puterea inductivă sau capacitivă.

Decompensarea prin trepte de reactor se poate realiza în două soluții. Pentru aplicații în care există doar sarcină capacitivă, toate treptele se pot baza pe reactoare de decompensare. Pentru aplicații în care există sarcină inductivă

sarcină care se transformă periodic în sarcină capacitivă, singura compensare - o treaptă a regulatorului se poate baza pe o reactanță de decompensare, iar restul treptelor se pot baza pe condensatoare. În acest caz, puterea de decompensare corespunzătoare va fi reglată prin combinarea treptelor reactanței de decompensare și ale condensatorului.

6.14 Alarmer

Pentru a permite controlerului PFC 6 sau PFC 8 să utilizeze ultima treaptă ca alarmă, se va activa puterea ultimei trepte (a 6-a pentru PFC 6 sau a 8-a pentru PFC 8) trebuie setat la 0. Dacă este setat pentru o anumită valoare a puterii, alarma va fi doar informativă, fără acțiune la ultima etapă a regulatorului.

În timpul funcționării normale, ieșirea de alarmă este deschisă. Dacă este activată o alarmă de un eveniment, ieșirea de alarmă va porni.

Evenimentele individuale care activează un eveniment de alarmă pot fi definite în modul de setare prin patru setări specifice. Fiecare eveniment de alarmă solicitat trebuie mai întâi activat. După aceea, trebuie setată valoarea declanșatorului care a activat alarma, precum și durata prezenței evenimentului. Ultima opțiune de setare este o influență a evenimentului de alarmă asupra deconectării ieșirilor de compensare.

Următorul tabel prezintă o listă de evenimente de alarmă disponibile.

Cod	Descriere
ULA	Alarmă de sub tensiune
Ala	Alarmă de supratensiune UHA
ILA	Alarmă de curent scăzut
IHA	Alarmă de supracurent
Centrul de analiză	Alarmă de subcompensare
HuA	Alarmă THDU
HIA	Alarmă THDI
otA	Alarmă de temperatură
rSA	Alarmă de la conexiunea treptei maxime permise



Nota

Ieșirea de alarmă este activată timp de 1 minut. După aceea, este dezactivată.

Alarma de temperatură este o alarmă specială care se comportă pe două niveluri. Dacă această alarmă este activată, contactul de ieșire al alarmei este utilizat pentru controlul ventilatorului și nu poate fi utilizat pentru nicio altă indicație a unui eveniment de alarmă. Contactul de ieșire se închide atunci când temperatura măsurată de controler depășește nivelul setat în parametrul tEV. În acest caz, toate evenimentele de alarmă sunt afișate doar pe afișaj, fără acțiunea contactului de ieșire. Al doilea nivel, care deconectează toate etapele de compensare și afișează evenimentul de alarmă pe afișaj, este definit de parametrul tEA.



Atenție

Dacă alarma OTA este activată, atunci ieșirea de alarmă este utilizată pentru controlul ventilatorului. Toate celelalte alarme sunt doar informative, fără feedback asupra ieșirii de alarmă.

6.15 Configurarea portului de comunicație RS485

Următorii parametri se referă la configurarea comunicației seriale pentru portul RS485 (protocolul de comunicație MODBUS) pentru controlerul PFC 6 RS și PFC 8 RS.

- Id – definește numărul de dispozitive din rețeaua RS485 și poate fi setat de la 1 la 255
- bAU – definește viteza de comunicație dintre controlerul PFC și PC. Valoarea implicită este 0.
- PAR – implicit este setat la OFF și poate fi schimbat în par (on) sau impar (on_o)

6.16 Parolă pentru intrarea în modul de configurare (Cod)

Datorită parolei, este posibil să protejați regulatorul împotriva configurării neautorizate. Fără cunoașterea corectă a parolei, este posibil doar să vedeți parametrii setați, dar nu și să îi modificați. Parola este setată ca un număr din patru cifre. În modul de configurare, accesați cu ajutorul butoanelor , parametrul Cod. După apăsarea butonului SET, afișajul va afișa „ - „. Prima linie din partea stângă clipește. Cu ajutorul butonului , setați numărul de la 0 la 9 și confirmați cu butonul . Acum, a doua linie clipește, iar primul număr setat se aprinde pe ecran. Repetați aceeași procedură până când este setat ultimul număr. Apăsând butonul SET, parola pentru intrarea în modul de configurare este salvată în memorie. Din acest moment, este necesar, pentru fiecare modificare, să introduceți parola pentru a intra în modul de configurare. În caz contrar, nicio modificare nu va fi acceptată.

Protecția prin parolă poate fi dezactivată în același mod ca și activarea parolei, dar prin introducerea codului „ 000”.

6.17 Repornire (rES)

Această funcție restabilește configurația implicită. Este ultimul element din meniu și este reprezentat pe afișaj prin simbolul rES. Apăsând butonul SET și mențineți-l apăsat. În același timp, apăsați butonul . LED-ul etapelor condensatorului se va aprinde și apoi va începe să scadă încet. Acest ciclu se va repeta de două ori. După aceea, afișajul va afișa valoarea instantanee a factorului de putere. Setările din fabrică vor fi restabilite.



Important

După repornire, este necesar să setați din nou dispozitivul sau să efectuați detectarea automată.

7 Valori afișate

Alegerea valorii, care va fi afișată pe afișaj, este independentă de funcționarea regulatorului în sine. Aceasta poate fi modificată oricând. LED-ul din partea dreaptă a afișajului identifică tipul valorii afișate.

Valorile afișate sunt sortate pe niveluri, astfel încât valorile dintr-un nivel să fie strâns corelate. Pentru comutarea între anumite niveluri, utilizați butonul , iar pentru schimbarea ecranelor în cadrul unui nivel, utilizați butonul . Împărțirea valorilor afișate pe niveluri este clară din lista următoare. Pentru a reveni la cosîntantaneu reprezentat de simbolul CoS, apăsați butonul SET.

CoS cosîntantaneu	iCS cosîmediu inductiv la consum	ċCS cosîmediu capacitiv la consum	îCS cosîmediu inductiv la distribuție	ċCS cosîmediu capacitiv la distribuție
----- curent aparent	tHd THDI al curentului	H03 3-4 armonicele de curent	• • • • H19 Armonica a 19-a a curentului	
UEF tensiune de fază efectivă	tHd THDU de tensiune	H03 3-4 armonice de tensiune	• • • • H19 Armonicele a 19-a ale tensiunii	
PAP putere aparentă trifazată	PrL putere activă trifazată	PRC putere reactivă trifazată	rCP putere reactivă trifazată admisă	
Rahat timpul de decelerare				
C1S numărul de operațiuni din prima etapă	C1t timpul total de funcționare al primului pas			
C2S numărul de operațiuni din etapa a doua	C2t timpul total de funcționare al etapei a doua			
C8S numărul de operațiuni din etapa a 8-a	C8t timpul total de funcționare al celei de-a 8-a pas			
UFR frecvența sistemului				
tep temperatura ambiantă				
Sof versiunea firmware-ului				

7.1 Cosφ

Afișarea cosφ este indicația implicită. Această valoare va apărea pe afișaj după conectarea tensiunii de alimentare și dacă la intrarea de curent fluxul de curent este 5 mA. LED-ul roșu din partea stângă a afișajului, marcat cu ind și cap, indică dacă factorul de putere măsurat este în zona inductivă sau capacitivă. Dacă curentul măsurat scade sub 5 mA, regulatorul deconectează toate etajele, iar pe afișaj va apărea „ - - - ”.

Cu ajutorul butonului se poate trece la indicarea factorului de putere inductiv mediu. Inițial, afișajul va afișa simbolul iCS, iar după 1 secundă va fi afișată o valoare numerică. Urmând aceeași procedură, se poate trece la factorul de putere capacitiv mediu reprezentat de simbolul cCS.

7.2 Curent aparent

Apăsarea butonului va trece la un alt nivel - curentul aparent. Simbolul IAP va apărea pe afișaj timp de 1 secundă. După aceea, afișajul va afișa valoarea efectivă a curentului aparent pe partea primară a transformatorului de curent, presupunând că raportul de transformare corect este setat în modul de configurare, sub parametrul Itr.

O altă valoare la acest nivel este factorul de distorsiune armonică a curentului. După apăsarea butonului, afișajul va afișa simbolul tHd, care va fi înlocuit după 1 secundă de valoarea măsurată efectivă. Pentru a obține informații despre valoarea maximă sau pentru a o șterge, urmați aceeași procedură descrisă mai sus.

7.3 Tensiune

Acest nivel este exact același ca nivelul anterior, dar pentru tensiunea de linie.

7.4 Puteri

Nivelul de putere monitorizat afișează următoarele informații despre puterile trifazate.

PAP – putere aparentă trifazată în kVA

PrL – putere activă trifazată în kW

PLC – putere reactivă trifazată în kVAr

rCP – puterea reactivă admisă pentru cosφatins în kVAr

7.5 Întârziere de decompensare

Acest parametru Sht arată timpul rămas (secunde) până la acțiunea de reglare în timpul supracompensării.

Valoarea afișată scade în fiecare secundă cu pătratul abaterii reale de control și al valorii solicitate a factorului de putere.

7.6 Numărul și timpul operației pas cu pas

Numărul de operațiuni pas cu pas este împărțit la 6 pentru PFC 6 (8 pentru PFC 8) niveluri independente. Pentru primul pas, afișajul va afișa simbolul C1S, iar după dispariția acestuia va fi afișat numărul primei operațiuni pas cu pas.

Apăsând butonul, va apărea simbolul C1t, iar după acesta va fi afișat timpul total de utilizare a treptei.

Timpul este în ore.

Prin apăsarea simultană a butoanelor și SET, aceste informații pot fi șterse.

8 Operare manuală

Comutarea regulatorului în modul service și introducerea parametrului Man va activa reglarea manuală a treptelor de compensare. Pe afișaj, simbolul St1 va fi afișat timp de 1 secundă. După aceea, acesta va fi înlocuit de valoarea reală, care clipește (indicarea modului manual). Butonul permite schimbarea stării treptei respectând timpul de descărcare setat și întârzierea pentru deconectarea treptei. Aceasta înseamnă că, dacă treapta a fost deconectată, apăsarea butonului va porni treapta. Dacă treapta a fost conectată, același buton o va opri. Pentru selectarea unei alte trepte, apăsați butonul. După apăsarea acestui buton, afișajul va afișa timp de 1 secundă simbolul St2, reprezentând o altă treaptă. Întreaga procedură este aceeași ca și pentru treapta anterioară. Apăsând butonul SET, modul manual poate fi dezactivat.

9 Notificare de alarmă

Dacă apare cel puțin unul dintre evenimentele de alarmă activate, atunci releul de ieșire a alarmei nr. 6 pentru PFC 6 (releul de ieșire nr. 8 pentru PFC 8) va fi activat timp de 1 minut, iar LED-ul cu eticheta alarmă va clipi pe afișaj. Acest LED va clipi și după dispariția evenimentului de alarmă, până când acesta este anulat prin apăsarea butonului SET. Notificarea alarmei nu are nicio influență asupra comportamentului regulatorului.

Simbolul sortării alarmei este afișat pe ecran după apăsarea butonului SET. Simbolul evenimentului care a cauzat

Alarma va apărea pe afișaj. O nouă apăsare a butonului SET va anula alarma afișată. Dacă au avut loc mai multe evenimente de alarmă, un alt simbol de eveniment va apărea pe afișaj. Prin continuarea aceleiași proceduri, este posibil să urmăriți până când ultimul eveniment de alarmă nu este anulat. În modul de afișare a valorilor, este posibil să aflați ce valori ale evenimentelor de alarmă au activat alarma. Simbolurile evenimentelor de alarmă sunt aceleași cu simbolurile utilizate în timpul setării alarmei în modul service.

10 Caracteristici tehnice

Parametru	Valoare
Tensiune de alimentare / tensiune de măsurare (în funcție de tip)	400 V CA (+10%, -15%)
Frecvență	50 / 60 Hz
Interval de curent	0,005 ... 6 A
Precizia măsurării curentului de intrare	± 0,2%
Precizia măsurării tensiunii de intrare	± 0,5%
Precizia THDU și THDI	(U>10%Un) ±5% / (I>10%In) ±5%
Eroare de fază pentru I > 3% In	± 3° (altfel ±1°)
Consum de energie	< 3,2 VA
Numărul de canale de ieșire	6 sau 8
Puterea de comutare a ieșirii de alarmă	250 V c.a. / 5 A
Puterea de comutare a contactelor releului	250 V c.a. / 5 A
Intervalul factorului de putere vizat	0,8 ind. ... 0,8 cap.
Interval de putere reactivă reglabilă în trepte	999 kVAr ind. 999 kVAr cap.
Întârzierea reconectării pasului	5 ... 900 secunde
Întârzierea de dezactivare a pasului	5 ... 900 secunde
Setarea valorii treptelor de compensare	manual / automat
Port de comunicare	RS485
Protocol de comunicare	MODBUS RTU
Viteză de comunicare	9600 ... 38400 Bd
Limită de temperatură	-40°C ... +70°C
Panou frontal	97 mm x 97 mm
Decupaj panou	91 mm x 91 mm
Adâncimea amplasamentului	55 mm
Greutate	0,65 kg (inclusiv ambalaj)
Grad de protecție	Capac spate IP20 / panou frontal IP54
Standarde	EN 61010-1, EN50081-1, EN50082-1