

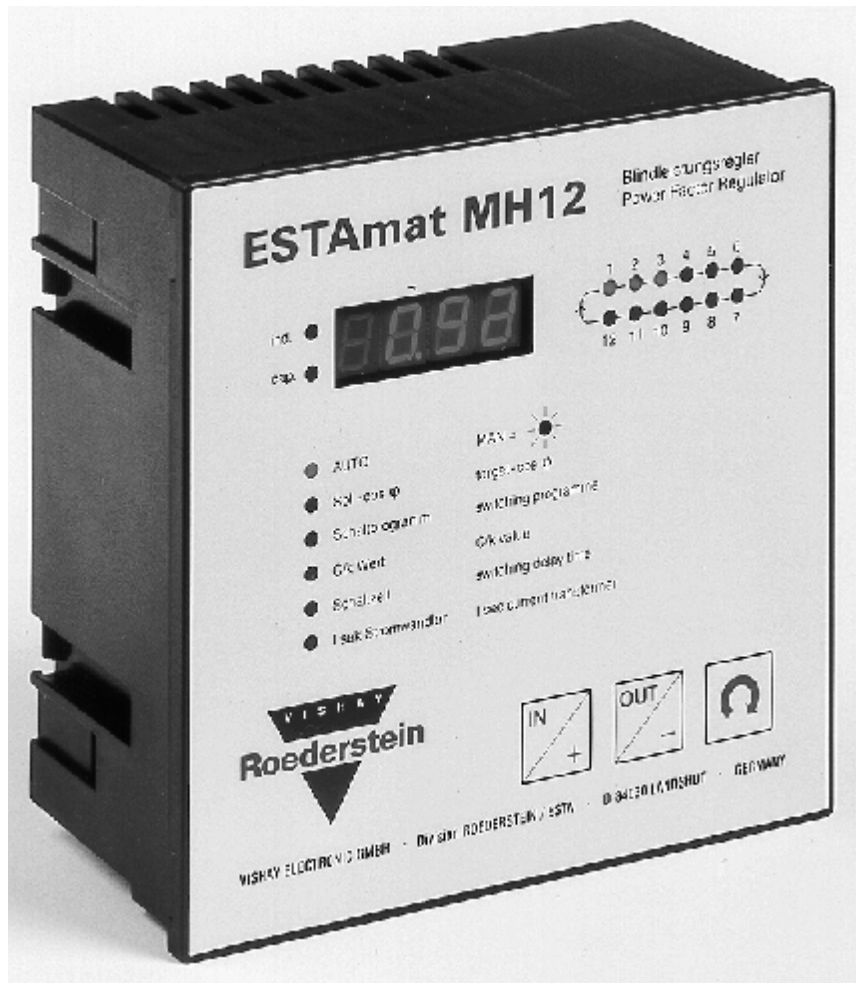


VISHAY ELECTRONIC GMBH - Geschäftsbereich ROEDERSTEIN, ESTA und Hybride

ESTAmat® MH

INSTRUCTIUNI DE MONTAJ

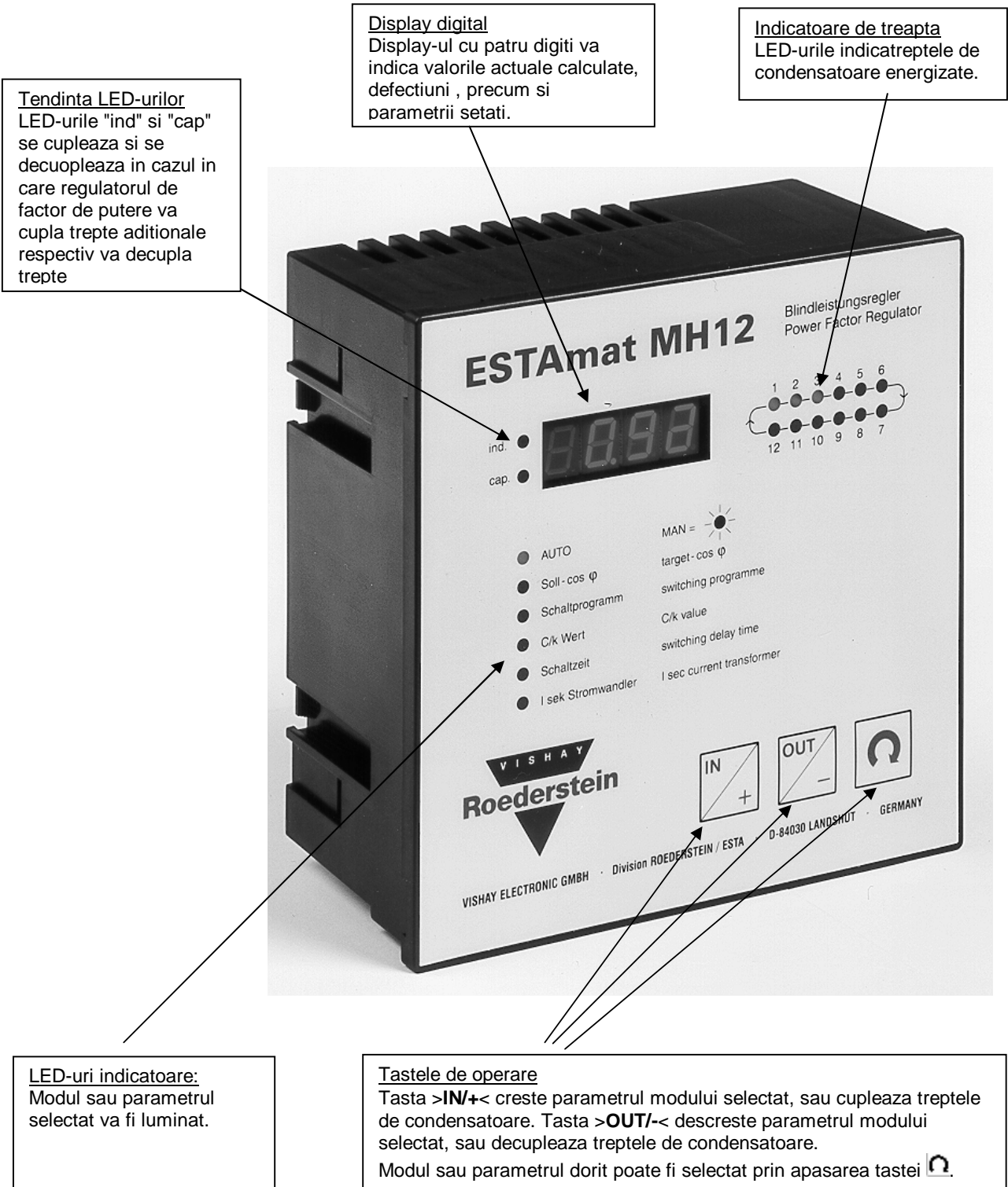
MV1151



VISHAY ELECTRONIC GMBH - Geschäftsbereich ROEDERSTEIN, ESTA und Hybride
 Hofmark-Aich-Str. 36 - Phone 0049871/86-0 - Fax 0049871/86 25 12 - D-84030 Landshut – Germany

INTERVAV COM S.R.L. - Bd. Camil Rescu nr.74, sect.3, cod 031763, Bucuresti, ROMANIA,
 Tel. 0040744 535861-, Tel. 0040742 179138, Fax. 004021 3480624, e-mail: intervav@gmail.com

Vederea din fata a regulatorului



CUPRINS

1.	Instructiuni scurte de operare	pag. 4
1.1	Setarea	pag. 4
1.2	Procedura de pornire	pag. 4
2.	Generalitati	pag. 5
2.1	Funcțiuni și mod de operare	pag. 5
2.2	Comutarea în secvență circulară	pag. 5
2.3	Întreruperea de tensiune	pag. 5
2.4	Posibilitatea de comutare optimizată	pag. 5
2.5	Funcția de generator	pag. 5
2.6	Timpu de întârziere de blocare la reconectare	pag. 5
2.7	Funcționarea paralelă	pag. 5
2.8	Transformator sumator de curent	pag. 6
3.	Conectarea	pag. 6
3.1	Conectarea lui ESTAmat MH	pag. 6
3.2	Instructiuni generale de conectare	pag. 6
3.3	Instructiuni de conectare pentru transformator de curent	pag. 6
4.	Procedura de pornire	pag. 6
4.1	Control vizual	pag. 6
4.2	Verificarea alimentării cu tensiune	pag. 6
4.3	Verificarea valorilor setate	pag. 6
4.4	Teste de pornire	pag. 7
4.5	Test funcțional fără încărcare	pag. 7
5.	Mod de operare	pag. 7
5.1	Operarea automată	pag. 7
5.2	Operarea manuală	pag. 7
6.	Setări și afisaj	pag. 7
6.1	Cos φ actual și dorit	pag. 7
6.2	Alegerea programelor de comutare	pag. 8
6.3	Valoarea C/k	pag. 8
6.4	Alegerea timpului de întârziere	pag. 9
6.5	Curent secundar al transformatorului de curent (T.C.)	pag. 9
6.6		pag. 9
7.	Alarma de defect (eroare)	pag. 9
7.1	Măsurarea curentului prea mic	pag. 9
7.2	Măsurarea curentului prea mare	pag. 9
7.3	Subcompensarea	pag. 9
7.4	Releul de alarma	pag. 9
8.	Cautarea erorilor	pag. 10
9.	Date tehnice	pag. 11
9.1	Circuit de măsurare	pag. 11
9.2	Circuit de control	pag. 11
9.3	Date electrice	pag. 11
9.4	Detalii mecanice	pag. 11
10.	Diagrama de conectare	pag. 11

1. Instructiuni scurte de operare


1.1. Setarea

Verificati daca atat tensiunea de alimentare (220 V sau 110 V) cit si frecventa (50 Hz sau 60 Hz) corespund cu informatiile de pe placuta de pe spatele regulatorului!

Dupa aplicarea tensiunii de alimentare, urmatoarele date vor fi afisate una dupa alta, pentru doua (2) secunde fiecare:

Setare standard pentru timp la livrare	"1.1.2"
versiunea de program	1.00
setarea $\cos\phi$	1:1:1: ...
alegerea programului	6 (la MH12: 12)
numarul de trepte	0.025 A
valoarea C/k	'LoAd'
comutarea timpului de intirziere	20 secunde
timp de intarziere a blocarii la reconectare	'off'
blocaj	

Dupa aceasta afisare, regulatorul porneste pe operare automata.

Daca "ESTAmat MH" a fost operat manual, regulatorul va comuta automat pe operare manuala pana la revenirea tensiunii. Treptele condensatoarelor care au fost conectate anterior, vor fi de asemenea reconectate tinand cont de intarzierea de blocare a reconectarii. Procesul poate fi intrerupt apasand tasta . Modificarile pot fi facute dupa cum este descris la capitoul 6.

Este necesar ca urmatoarele date sa fie setate pentru a porni regulatorul:

1. Programul de comutare: (vezi cap. 6.2)

1:1:1:1:1 ... 1:2:2:2:2 ...
 1:1:2:2:2 ... 1:2:3:3:3 ...
 1:1:2:2:4 ... 1:2:3:4:4 ...
 1:1:2:3:3 ... 1:2:3:6:6 ...
 1:1:2:4:4 ... 1:2:4:4:4 ...
 1:1:2:4:8 ... 1:2:4:8:8 ...

2. Numarul de trepte :

Number of energized capacitors

3. Valori C/k (vezi cap. 6.3)

C/k values for 400 V													
C.T.	smallest capacitor step [kvar]												
	5	10	12.5	15	16.7	20	25	30	40	50	60	100	150
50:5	0.72	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75:5	0.48	0.96	1.20	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100:5	0.36	0.72	0.90	1.08	1.21	1.44	-	-	-	-	-	-	-
150:5	0.24	0.48	0.60	0.72	0.80	0.96	1.20	1.44	-	-	-	-	-
200:5	0.18	0.36	0.45	0.54	0.60	0.72	0.90	1.08	1.44	-	-	-	-
250:5	0.14	0.29	0.36	0.43	0.48	0.58	0.72	0.87	1.5	1.44	-	-	-
300:5	0.12	0.24	0.30	0.36	0.40	0.48	0.60	0.72	0.96	1.20	1.44	-	-
400:5	0.09	0.18	0.23	0.27	0.30	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90	1.08	-	-
500:5	0.07	0.14	0.18	0.22	0.24	0.29	0.36	0.43	0.58	0.72	0.87	1.44	-
600:5	0.06	0.12	0.15	0.18	0.20	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	1.20	-
800:5	0.05	0.09	0.11	0.14	0.15	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.90	1.35
1000:5	0.04	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.43	0.72	1.08
2000:5	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.36	0.54
2500:5	-	0.03	0.04	0.04	0.05	0.07	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.29	0.43
3000:5	-	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.24	0.36
4000:5	-	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.18	0.27

1.2 Procedura de pornire

Dupa setarea datelor corecte, trebuie efectuat un test functional. In acest scop, $\cos\phi$ trebuie setat la 1.00. Cu conditia ca un numar suficient de consumatori inductivi sa fie conectati, regulatorul va conecta un numar adecvat de trepte ale condensatorilor, pana la revenirea operarii automate.

Cand s-a ajuns la factorul de putere dorit, 1.00, setarea trebuie comutata la 0,85 inductiv. "ESTAmat MH", trebuie sa decupleze destule trepte pentru a atinge noua valoare dorita a $\cos\phi$.

Daca testele sus mentionate nu reusesc, trebuie sa consultati cap. 8 "Cautarea erorilor".

Dupa efectuarea acestor teste, $\cos\phi$ -ul dorit trebuie stabilit cu o marja adecvata. Daca, spre exemplu, se cere o valoare a $\cos\phi$ -ului de 0.9 de catre Furnizorul de Alimentare cu Energie, $\cos\phi$ -ul dorit trebuie stabilit la 0,92 sau 0,95. Cand se plateste si puterea aparenta, $\cos\phi$ trebuie setat la 1.00.

Avertismente:

p Premisa functionarii fara probleme a regulatorului este coordonarea corecta a curentului si a tensiunii. Transformatorul de curent trebuie conectat la aceeasi faza la care este legata tensiunea de alimentare. In mod normal curentul este conectat la faza L1, in timp ce tensiunea este legata intre faza L1 si neutrul N.

p Transformatorul de curent trebuie conectat in asa fel incit sa fiti sigur ca el poate masura curentul la toti consumatorii, inclusiv cel de la condensatoare.

p Raportul de transformare T.C. trebuie adaptat cerintelor consumatorilor. Daca s-a ales un raport prea mare, "ESTAmat MH" va primi semnal de masurare insuficient si in consecinta va regla imprecis sau deloc; in acest caz, regulatorul va indica "cadere de putere".

2. Generalitati

2.1 Functiuni si mod de operare

ESTAmat MH" cu microprocesor poate fi utilizat oricand este necesar controlul automat al factorului de putere. Toate functiunile regulatorului sint controlate de un microprocesor. Un dispozitiv de protectie (caine de paza) monitorizeaza permanent procesorul pentru o functionare fara probleme. Coordonarea corecta a curentului si tensiunii este premisa unei functionari fara eroare a Regulatorului, deoarece semnalele de masura trebuie sa vina ambele din aceeasi faza. De obicei curentul este luat de la faza L1, in timp ce tensiunea este legata intre faza L1 si N. Treptele condensatoarelor sunt comutate in secventa specificata de 6 sau 12 contacte cu relele. Iesirea celei mai mici trepte ale condensatorului este factorul decisiv in determinarea numarului de trepte ale echipamentului de corectie a factorului de putere.

2.2 Comutarea in secventa circulara

Comutarea in secventa circulara se face decuplind intai condensatorii ce au fost cuplati primii. Comutarea urmeaza principiul FIFO; First In First OUT (Primii intrati-primii iesiti). Daca cuplarea urmeaza ordinea 1-2-3-4-5 atunci si decuplarea va urma aceeasi ordine 1-2-3-4-5.

Modul de cuplare circular distribuie incarcarea uniform la toti contactorii si deci la toti condensatorii. Un alt avantaj al acestui mod este ca o treapta, cand este decuplata, are destul timp pentru descarcare pana la recuplare.

Avantajele secventei de comutare circulara ajuta de asemenea la evitarea asa numitelor operatii de urmarire (vanatoare). Cu secventa de comutare 1:2:2:2:2:2, de exemplu, treptele duble sunt comutate in mod circular, si treapta simpla este utilizata doar pentru acordul fin.

Deci ESTAmat MH cu toata diversitatea de programe de comutare cu trepte de diferite dimensiuni, ofera avantajul evitarii comutarii continue a unei trepte oscilante.

2.3 Intreruperea de tensiune

In cazul unei intreruperi de tensiune, toate contactele de releu din regulator sunt deconectate.

Dupa revenirea tensiunii, condensatoarele sunt conectate din nou dupa trecerea timpului de intirziere de blocare pentru reconectare. Aceasta asigura timpul necesar condensatorilor pentru descarcare si astfel se evita cuplarea periculoasa in faza opusa tensiunii de alimentare.

2.4 Posibilitatea de comutare optimizata

"ESTAmat MH" masoara continuu cererea de putere reactiva si variatiile sale, si intotdeauna conecteaza sau deconecteaza cea mai mare treapta posibila.

In cazul unui echipament de corectare a factorului de putere de 25 : 25 : 50 : 50 : 50 kvar, regulatorul va conecta imediata treapta de 50 kvar in loc sa conecteze gradual trepte de 25 kvar. In acest mod, numarul de operatii de conectare este redus, ceea ce duce la prelungirea vietii condensatoarelor si contactoarelor.

2.5 Functia de generator (operare in 4 cadrane)

Utilizarea crescinda a surselor de energie regenerativa, cum ar fi vantul, soarele, biogazul si aburii, cat si aplicatii a sistemelor de alimentare de urgenta, necesita ca regulatoarele de factor de putere sa lucreze fara eroare, de asemenea cu functie de generator. ESTAmat MH recunoaste inversarea de energie implicita, reactie in retea, si continua compensarea in directia consumatorilor.

2.6 Timpul de intirziere de blocare la reconectare

Perioada dintre decuplarea unei trepte si cea mai rapida recuplare a acestei trepte se numeste "intirziere de blocare a reconectarii". La "ESTAmat MH" aceasta intirziere este de 20 de secunde. Avantajul este ca, in cazul unor variatii de incarcare rapida (ex: macarale sau elevatoare, lifturi) Regulatorul va recupla un condensator numai dupa ce acesta s-a descarcat pana la un nivel acceptabil de tensiune.

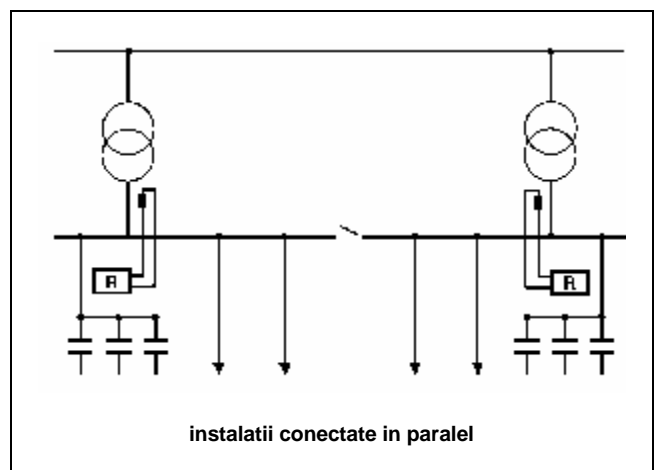
Intarzierea de blocare a recuplarii de 20, 60 sau 180 de sec. este mentinuta chiar in timpul operarii manuale.

In timpul intirzierii de blocare a reconectarii unei trepte, punctul zecimal al display-ului digital palpaie.

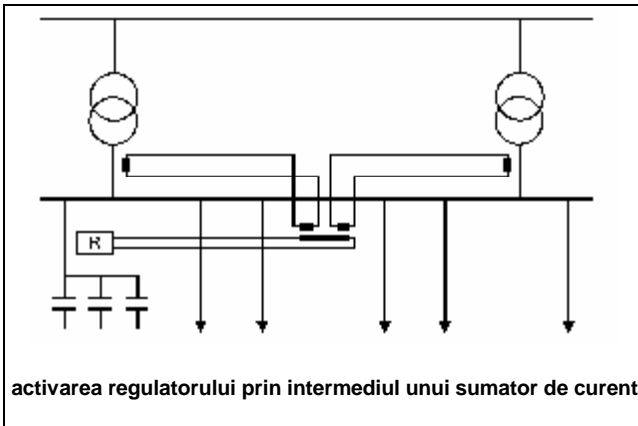
2.7 Functiune paralela

Cand doua transformatoare de curent, avand fiecare un regulator independent, sunt interconectate in paralel, cele doua regulatoare se influenteaza reciproc deoarece cei doi curenti se distribuie la ambele transformatoare. Pentru a evita pendularea dintre cele doua regulatoare, valorile C/k trebuie setate diferit. In acest mod, un asa numit comportament "conducere -urmarire" se realizeaza, iar un regulator reactioneaza mai lent decat celalalt.

Functionare paralela



2.8 Transformator sumator de curent



Pentru calcularea valorii C/k, vezi cap. 6.3.2.

3. Conectarea

3.1 Conectarea lui ESTAmat MH «

Regulatorul se conectează prin intermediul unui conector priza cu contacte de tip surub pentru liniile externe de conexiune, cuplat într-un conector stecker; fixarea conectorului priza prin intermediul a două suruburi, cu următoarea identificare:

Terminal	Conectare
1	Conexiune k , X/5 A sau X/1 A
2	Conexiune I , X/5 A sau X/1 A
3	-- (fara destinatie)
4	Conexiune de alimentare N , 230 VAC
5	Conexiune de alimentare L1 , 230 VAC
6	-- (fara destinatie)
7, 8	Contact de alarma la lipsa de potential, normal deschis
9 -14	Iesirile de control pentru contactorii 1 - 6
15 - 20	Iesirile de control pentru contactorii 7 -12

3.2 Instructiuni generale de conectare

1. Regulatorul este protejat intern de o siguranță cu fir subțire de 200 mA (siguranța cu tub de sticlă 5 x 20 mm). Aceasta siguranță nu este accesibilă din exterior.

2. Valoarea siguranței externe este în funcție de consumul contactoarelor conectate. În orice caz, trebuie să se țină cont că un contact individual de control poate fi în mod cert încărcat cu max. 5 A, dar siguranța externă nu trebuie să depășească valoarea de 10 A. Curentul nu trebuie să depășească 10 A !

3. Toate contactele de control, cu excepția contactului alarmei de eroare sunt prevăzute cu o unitate de extincție a scântei (element R C). Impedanța elementului R C este de 30kΩ la 50 Hz.

3.3 Instructiuni de conectare pentru trafo de curent

1. Coordonarea corectă a curentului și a tensiunii este condiția pentru funcționarea corectă a lui ESTAmat MH. T.C. trebuie să fie încorporat în faza la care este conectată alimentarea cu tensiune. Normal T.C. este conectat la faza L1 și N.

2. În cazul încărcării disproporționate, transformatorul de curent trebuie încorporat în faza cea mai încărcată.

3. T.C. trebuie instalat într-un loc unde este sigur că tot curentul consumatorului, inclusiv curentul condensatorilor, va trece prin el. Normal acesta este lângă transformatorul de alimentare și înaintea contorului.

4. Cablul de conectare la transformator, cu o lungime de max 10 m, trebuie să aibă o secțiune minimă de 2,5 mm². Dacă acesta este mai lung de 10m, trebuie folosit un cablu cu secțiunea mai mare sau un transformator de curent de valoare mai mare.

5. Când se poate folosi un transformator deja existent, atunci toate căile consumatorilor individuali trebuie conectate în serie cu "ESTAmat MH". Trebuie să fiți atenți că domeniul transformatorului să fie suficient.

6. Raportul de transformare al transformatorului de curent trebuie să coincidă cu cerințele consumatorilor. Când transformatorul de curent este suprasolicitat, ESTAmat MH va primi un semnal de măsură prea mic (slab) și, în consecință, va regla imprecis sau deloc și va semnaliza eroarea "lipsa curent".

Atentie:

Când manuiți transformatorul de curent (ex.când îndepărtați "ESTAmat MH") trebuie să țineți cont că terminalele secundare ale transformatorului de curent sunt întâi scurt circuitate.

4. Procedura de pornire

4.1 Control vizual

Până la completarea instalației, toate conexiunile la circuitul principal și terminalele circuitului de control și suruburile pentru fixarea conectorului priza trebuie verificate.

4.2 Verificarea tensiunii de alimentare

Tensiunea de lucru și frecvența trebuie verificate dacă corespund cu datele de pe placuta din spatele Regulatorului!

230 V sau 115 V -50 Hz sau 60 Hz

4.3 Verificarea valorilor setate

La aplicarea tensiunii de alimentare, display-ul va indica versiunea programului (ex."1.1.2") și valorile standard pentru cos φ-ul dorit, modul de comutare al programelor, numărul de trepte, valoarea C/k, și întârzierea de comutare pentru două sec. fiecare.

ESTAmat MH va fi livrat ex works cu următoarele reglaje/setări standard :


Cosj dorit:	1.00
Program de comutare:	1:1:1:1
Numar de trepte:	6 (MH12: 12)
Valoare C/k :	0.025 A
Intarziere de comutare:	'LoAd'
Timp de intarziere a blocarii la reconectare:	20 s
Blocaj:	ne activat

Urmatoarele date vor trebui verificate cu atentie cand se opereaza cu Regulatorul, si daca este necesar adaptate la necesitatile tipului specific de echipament de corectarea factorului de putere:

- Tip de program de comutare si numar de trepte
- Valoare C/k

Modificarile pot fi facute dupa descrierea din cap. 6.

Atentie:

Daca ESTAmat MH a fost operat in mod normal, Regulatorul se va intoarce automat la operarea normala la revenirea tensiunii. Apoi toate treptele care au fost conectate anterior, cu intarzierea necesara, vor fi reconectate. Acest proces poate fi oprit apasand tasta 

4.4 Teste de pornire

Pentru un test functional este recomandata setarea cos φ -ului dorit la 1.00. La revenirea in modul automat de operare, si cu un numar adecvat de consumatori inductivi conectati, un numar echivalent de trepte vor fi conectate.

Cand cos φ a atins valoarea 1.00, cos φ dorit trebuie stabilit la 0,85 inductiv. Acum "ESTAmat MH" trebuie sa deconecteze cateva trepte pentru a ajunge la valoarea cos φ dorita.

La completarea acestor teste, valoarea cos φ dorita pentru operarea normala trebuie resetata.

Daca, spre exemplu, este ceruta o valoare a cos φ de 0.9 de catre Furnizorul de Alimentare cu Energie, cos φ trebuie setat in domeniul de la 0.92 la 0.95. In zonele unde se plateste puterea aparenta, valoarea cos φ dorita trebuie stabilita la 1.00.

4.5 Test functional fara incarcare

Cand regulatorul este pe modul de operare automat, treptele de condensatori pot fi cuplate sau decuplate prin intermediul tastelor "IN/+" sau "OUT/-". Comutarile vor fi efectuate in concordanta cu programul de comutare setat (stabilit).

5. Mod de operare

5.1 Operarea automata

Cand este setat pentru operarea automata, regulatorul va cupla automat treptele in functie de cererea de putere reactiva, deviatia valorii cos φ de la cea dorita si valoarea C/k.


In vederea testului, condensatorii pot fi cuplati sau decuplati manual, chiar in modul de operare automata, oricand:

Tasta "OUT/-": decuplarea condensatorilor
Tasta "IN/+": cuplarea condensatorilor

Atentie:


Atata timp cat punctul zecimal palpaie pe display, intirzierea de comutare este activa. Oricum, operarea tastei va fi memorata si treapta va fi cuplata dupa trecerea perioadei de intirziere a recuplarilor.

5.2 Operarea manuala

Pentru comutarea regulatorului la operarea manuala, apasati tasta  pana cand se sterge display-ul (aprox. 5 sec.). Abia atunci depresati tasta. Operarea manuala este indicata de LED-ul "auto" care clipeste. In timpul operarii manuale, condensatorii pot fi cuplati si decuplati manual.

Tasta "OUT/-": decuplarea condensatorilor
Tasta "IN/+": cuplarea condensatorilor

Controlul automat nu are efect, condensatorii raman permanent conectati.

Accesul la modul de operare manual este posibil din orice alt mod. Pentru a iesi din modul manual de operare apasati scurt tasta .

Atentie:

Daca Regulatorul a fost trecut la modul de operare manual, acest mod de operare ramane functional chiar si dupa o intrerupere de tensiune. Regulatorul se intoarce automat in modul manual de operare la revenirea tensiunii. Condensatorii cuplati anterior intreruperii tensiunii vor fi recuplati tinind cont de intarzierea de recuplare.

Apasand tasta  acest proces poate fi anulat.

Atata timp cat punctul zecimal clipeste pe display, intirzierea de recuplare este activa. Totusi, operarea tastei va fi memorata si treapta de conductori va fi cuplata dupa ce s-a scurs timpul intirzierii de recuplare.

Tastele "IN/+" sau "OUT/-" sunt echipate partial cu o functie de repetare. Cand apasati aceste taste scurt, parametrul imediat va fi schimbat doar cu o treapta, in timp ce apasandu-le pentru timp mai indelungat va rezulta o schimbare treptata cu o rata de 0,5 s.

6. Pentru schimbarea setarilor si a display-urilor apasati

6.1 Cos φ actual si dorit

In legatura cu frecventa, filtrele de intrare a masurarii electronice permit o afisare mai precisa a valorii cos φ indiferent de forma de unda a curentului cat si a tensiunii. Acest avantaj este valoros in special pentru uzine cu armonici mai mari decat media.

Display-ul arata intotdeauna valoarea actuala a cos φ . Un semn minus in fata factorului de putere inseamna ca acesta este capacitiv.

Valoarea dorita a cos φ poate fi stabilita de la 0.85, inductiv pana la 0.95 capacitiv:

Tasta "OUT/-": reduce cos φ dorit
Tasta "IN/+": creste cos φ dorit

Cand se apasa simultan tastele "OUT/-" si "IN/+", cos φ dorit se seteaza la valoarea standard "1.00"

Valoarea afisata la parasirea modulului de setare al cos φ va fi memorata.

6.2 Alegerea programelor de comutare:


Inainte de pornirea Regulatorului, urmatoarele date trebuie verificate cu atentie si daca este necesar, reajustate:

- a) Tipul programului de comutare si numarul de trepte
b) Valoarea C/k

Programul de comutare este prezentat ca o expresie din 4 cifre (ex.1:1:1:1, 1:2:2:2 , 1:2:4:4:).


Treptele de iesire activate sunt indicate de LED-urile treptelor.

Initial programul de comutare actual este indicat pe display. Alte programe de comutare pot fi selectate prin intermediul tastelor "IN+" si "OUT/". Display-ul va semnaliza orice schimbare efectuata.

Cand nu sunt necesare schimbari, sau cand programul de comutare a fost setat, tasta  trebuie apasata pentru confirmare.

Urmatoarele programe de comutare sunt accesibile:

1.	1:1:1:1 ...	7.	1:2:2:2 ...
2.	1:1:2:2 ...	8.	1:2:3:3 ...
3.	1:1:2:4 ...	9.	1:2:3:4 ...
4.	1:1:2:3 ...	10.	1:2:3:6 ...
5.	1:1:2:4 ...	11.	1:2:4:4 ...
6.	1:1:2:4:8 ...	12.	1:2:4:8 ...

Dupa aceea numarul de trepte ce poate fi de asemenea ajustat este afisat. LED-urile treptelor indica permanent numarul de trepte activate. Numarul de trepte poate fi schimbat prin intermediul tastelor "IN+" si "OUT/". Orice schimbare efectuata este indicata de LED-urile treptelor ce clipesc. Daca nu este necesara nici o modificare sau cand numarul corect de trepte a fost deja selectat, din nou tasta  trebuie apasata pentru confirmare.

Atentie:

Daca alt program de comutare a fost ales sau daca numarul de trepte a fost schimbat, toate treptele cuplate vor fi decuplate la iesirea din modul "program de comutare".

6.3 Valoarea C/k

Valoarea C/k este valoarea de declansare a regulatorului. Valoarea reprezinta pragul de declansare la curent reactiv in amperi. Cand valoarea de curent reactiv a incarcarii depaseste valoarea C/k stabilita, unul din cele doua LED-uri ("ind" sau "cap") va indica aceasta conditie.

Display-ul arata intotdeauna valoarea C/k actuala.

Tasta "OUT/-": reduce valoarea C/k

Tasta "IN/+": creste valoarea C/k

Valoarea standard de "0,025A" a C/k va fi setata cand se apasa simultan tastele "OUT/-" si "IN/+".

6.3.1 Computing and setting of the C/k value:

Valoarea C/k poate fi schimbata in intervalul 0,025A -1,5A max. prin intermediul tastelor "IN/" si "OUT/". Valoarea C/k se calculeaza cum urmeaza :

$$C/k = \frac{Q}{1.73 \cdot U \cdot k}$$

Q = iesirea celei mai mici trepte de condensatori, var
U = tensiunea dintre faze, volt
k = raportul de transformare a trafo de curent

Exemplu:

Q = 25 k var ; U = 400 V ; k = 1000: 5 = 200 ;
C/k = 25000 var/ (400 V x 1, 73 x 200) = 0,18 A

Atentie :

Cand valoarea C/k a fost schimbata, toate treptele cuplate vor fi decuplate la iesirea din modul "valoarea C/k".

6.3.2 Transformator de curent sumator

Cand alimenteaza cateva transformatoare de putere printr-o bara colectoare de joasa tensiune, curentii transformatoarelor echipati cu transformator de curent, trebuie masurati si adunati prin transformatorul de curent sumator.

Trebuie tinut cont de polaritatea corecta, deoarece, in caz contrar, curentii transformatorului de curent individuali vor scadea.

Valoarea C/k cu aceasta configuratie se calculeaza astfel:

$$C/k = \frac{Q}{1.73 \cdot U \cdot k}$$

Q = iesirea celei mai mici trepte de condensatori, var
U = tensiunea dintre faze, volt
k = a rapoartelor de transformare ale T.C.

k = k1 + k2 + k3

ex: 2 T.C. 600/5 , k=120

k=120+120= 240

Valoarea C/k pentru 400 V

C.T.	Valoarea C/k pentru 400 V													
	Puterea reactiva a celei mai mici trepte (kvar)													
	5	10	12.5	15	16.7	20	25	30	40	50	60	100	150	
50:5	0.72	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75:5	0.48	0.96	1.20	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100:5	0.36	0.72	0.90	1.08	1.21	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-
150:5	0.24	0.48	0.60	0.72	0.80	0.96	1.20	1.44	-	-	-	-	-	-
200:5	0.18	0.36	0.45	0.54	0.60	0.72	0.90	1.08	1.44	-	-	-	-	-
250:5	0.14	0.29	0.36	0.43	0.48	0.58	0.72	0.87	1.15	1.44	-	-	-	-
300:5	0.12	0.24	0.30	0.36	0.40	0.48	0.60	0.72	0.96	1.20	1.44	-	-	-
400:5	0.09	0.18	0.23	0.27	0.30	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90	1.08	-	-	-
500:5	0.07	0.14	0.18	0.22	0.24	0.29	0.36	0.43	0.58	0.72	0.87	1.44	-	-
600:5	0.06	0.12	0.15	0.18	0.20	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	1.20	-	-
800:5	0.05	0.09	0.11	0.14	0.15	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.90	1.35	-
1000:5	0.04	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.43	0.72	1.08	-
2000:5	0.02	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.36	0.54	-
2500:5	-	0.03	0.04	0.04	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.29	0.43	-	-
3000:5	-	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.24	0.36	-
4000:5	-	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.18	0.27	-

6.4 Alegerea timpului de intirziere:

Intirzierea de comutare poate fi determinata de "ESTAmat MH" in functie de incarcare sau poate fi specificat de utilizator.

Urmatoarele intirzieri de comutare pot fi specificate :

fixate : 10, 30, 60, 120, 180, 300 si 500 s
In functie de incarcare, apar urmatoarele intirzieri :
automat: 2 - 500 s.

Display-ul afiseaza intirzierea actuala de comutare.

Tasta "OUT/-" : reduce intirzierea de comutare
Tasta "IN/+": creste intirzierea de comutare

O intirziere standard este setata la "Lo Ad" la apasarea simultana a tastelor "OUT/-" si "IN/+".

O determinare cu incarcare controlata a intarzierii de comutare este activata cand display-ul digital indica "Lo Ad". Determinarea cu incarcare controlata a intarzierii de comutare este preferabila deoarece in majoritatea cazurilor aceasta atinge un rezultat optim.

6.5 Curentul secundar al trafo de curent (T.C.)

Afisarea curentului secundar in amperi.

Nu este necesara nici o setare.

6.6 Timp de intarziere a blocarii la reconectare si blocarea reglajelor/ setarilor (program versiune 1.1.2)


Valorile dorite setate, cum ar fi factorul de putere dorit, tipul programului de comutare, numarul treptelor de comutat, valoarea C/k, intarzierea comutarii, pot fi blocate si astfel protejate contra unei modificari neautorizate.

Intarzierea blocarii la reconectare poate fi reglata la 20, 60, sau 180 secunde.

6.6.1 Parametrii

Parametru	Valoare	Implicatie
-01-	on off	Blocajul activ Blocajul inactiv
-02-	20,60,180	Intarzierea blocarii reconectarii in secunde
Stop/End	-	Sfarsitul setarii meniului


6.6.2 Activarea meniului de setare:


Daca se doreste schimbarea timpului de intarziere a blocarii, sau daca blocajul trebuie sa fie activat/dezactivat, un meniu special de setare trebuie sa fie apelat. Pentru a realiza aceasta, cele trei taste **IN/+**, **OUT/-**, si  trebuie sa fie apasate continuu si simultan pana cand toate segmentele display-ului lumineaza (afisaj '8888'). Eliberand tastele, parametrul **-01-** apare in display alternand indicatia conditiei prezente. Numarul parametrului este intotdeauna indicat cu o cratima (de.ex. **-01-**; **-02-**). Conditia parametrului este indicata cu cifre (de.ex. **20, 60, 180**) sau in cuvinte (de.ex. **on, off**).

6.6.3 Selectarea unui parametru:


In modul de afisare alternativa a parametrului si a valorii sale, se poate comuta de la unul la altul prin apasarea tastelor **IN/+** sau **OUT/-**.

6.6.4 Modificarea conditiei unui parametru:

Conditia (=valoarea) unui parametru poate fi modificata prin adresarea numarului parametrului dorit (referiti-va la poz 6.6.3 de mai sus) si apoi apasati tasta . Apoi, valoarea actuala a parametrului clipeste/palpaie si

Poate fi crescuta sau descrescuta prin intermediul tastelor **IN/+** si **OUT/-**. Prin intermediul tastei , the valoarea afisata poate fi confirmata. Valoarea poate fi permanent stocata. Apoi display-ul alterneaza asa cum a fost descris la poz. 6.6.2 de mai sus parametrul sivaloarea sa.

6.6.5 Iesirea din meniul de setare:

Meniul de setare poate fi parasit cand se acceseaza tastele **IN/+** sau **OUT/-**, asa cum a fost descris la poz 6.6.3 de mai sus, avand ca rezultanta afisarea "Stop" / "End". Apoi modul poate fi parasit prin apasarea tastei . Modul de setare va de asemenea parasit daca nici o tasta nu este apasata timp de 2 minute.

Informatie importanta:

La momentul livrării de la fabrica, timpul de intarziere al blocarii reconectării este reglat la 20 secunde, si blocarea ne activata

Daca display-ul arata 'SAFE' in timpul modificarii parametrilor tinta, aceasta inseamna ca blocajul a fost activat.

Atentie:

Daca nu exista nici o resetare manuala la operarea automata, schimbarea la operarea automata se va face automat dupa o intirziere de 30 sec. (incepind din momentul ultimei apasari a vreunei taste). Se aplica de asemenea pt. 6.1 - 6.4.

7. Alarma de defect (eroare)

Erorile sunt semnalizate de catre cele doua leduri de control ("ind" si "cap") si de un simbol pe display. Alarma de eroare este indicata numai atata timp cat eroarea persista. Nu este necesara o confirmare.

7.1 Masurarea curentului prea mic

Conditie: Curentul de masura este < 25 m A pentru cel putin 2 sec.

Alarma: Ledurile de control clipeasc.
Simbolul erorii "≡I" pe display.
Condensatorii vor fi decuplati dupa ce alarma a semnalizat mai mult de 5 minute.

7.2 Masurarea curentului prea mare

Conditie : Curentul de masura > 5,3 A pentru cel putin 2 sec.

Alarma: Ledurile de control clipeasc.
Simbolul erorii "≡O" pe display.

7.3 Subcompensarea

Conditie: Factorul de putere dorit ramane continuu mai mic de 0,9 inductiv ptr. 15 min. cel putin.

Alarma: Ledurile de control clipeasc.
Afisarea factorului de putere actual.
Contactul alarmei se inchide dupa 15 min.

7.4 Releul alarmei

Releul alarmei este un mijloc aditional de monitorizare a operarii corecte. Cand o fabrica nu este compensata suficient pentru mai mult de 15 min. in mod continuu, aceea conditie va fi semnalizata prin releul de alarma. Situatiile compensarii insuficiente sau alte erori vor fi semnalizate la timp, pentru a putea astfel fi eliminate. Contactul fara potential al releului alarmei este inchis cand nu exista alimentare cu tensiune sau cand alarma indica subcompensare.

8. Cautarea erorilor

Eroare	Cauze posibile
Display-ul nu afiseaza	<ul style="list-style-type: none"> n nu exista alimentare cu tensiune n siguranta arsa. Tensiunea aplicata poate sa fi fost prea mare
Eroare "I"	<ul style="list-style-type: none"> n Curentul de masura este sub 25 mA, transformatorul de curent poate fi prea mare n Conectarea la T.C poate fi intrerupta
Eroare "O"	<ul style="list-style-type: none"> n Curentul de masura depaseste 5,3A, transformatorul de curent poate fi prea mic
Eroare "EPR" sau "EEPR"	<ul style="list-style-type: none"> n O defectiune grava interna a aparat. "ESTAmat MH" trebuie returnat la fabrica pentru verificare si posibila reparare.
Regulatorul nu reactioneaza la schimbarile in sarcina; display-ul arata factorul de putere actual si ledul "auto" palpaie.	<ul style="list-style-type: none"> n Regulatorul a fost trecut pe "man" Reveniti la modul "auto" apasand tasta
Ledurile "ind" si "cap" clipesc si toate treptele cu condensatoare sunt conectate	<ul style="list-style-type: none"> n Bateria de condensatori este insuficienta, deci factorul de putere dorit nu poate fi atins n Condensatorii nu mai primesc curent, sigurantele HRC pot fi arse.
Regulatorul cauta	<ul style="list-style-type: none"> n Valoarea C/k prea mica
Regulatorul afiseaza factor de putere capacitiv in timp ce sarcina inductiva este prezenta si nu este cuplat nici un condensator	<ul style="list-style-type: none"> - Terminalul k/l inversat
Valoarea $\cos \phi$ dorita nu este atinsa si totusi regulatorul nu mai cupleaza alte trepte.	<ul style="list-style-type: none"> - Curentul de masura al transformatorului de curent si tensiunea nu sunt in aceasi faza
Regulatorul nu reactioneaza la schimbarile in sarcina; Ledurile "ind" si "cap" nu indica nimic	<ul style="list-style-type: none"> - Transformatoarele de curent conectate la T.C. sumator nu au fost polarizate corect si in consecinta se anuleaza reciproc in loc sa se adune; curentul trebuie verificat - valoarea C/k este pusa gresit - iesirea treptei este prea mare pentru acest gen de aplicatie

9. Date tehnice

9.1 Circuit de masura

Precizie :	clasa 1
Filtru la intrare	fiecare circuit de masura este prevazut cu un filtru de banda
Frecventa de masura :	50 Hz (optional 60 Hz)
Tensiune de masura :	conectata intern cu tensiunea de alimentare
Domeniul curentului de masura :	25 mA - 5 A
Consum de curent :	1 V A
Supraincarcare de curent :	max. 20% permanent
Traductor de curent :	x/ 5 A sau 1 A, clasa 1

9.2 Circuit de control

Numar de trepte	6 sau 12 trepte
Intarziere de comutare	2 - 500 s in functie de sarcina reactiva, sau setari specifice posibile (10, 30, 60, 120, 180, 300, 500 s).
Intarziere la blocarea de recuplare	20 secunde
Alarma de eroare:	Intreruperea tensiunii sau supracurent in circuitul de masura si subcompensare
Contact de alarma pentru:	pierderea tensiunii de alimentare si subcompensare
Capacitatea de incarcare a contactelor	5A/265 V AC; contactele releelor treptelor sunt prevazute cu un condensator anti-interferenta de 0,1 µF

9.3 Date electrice

Tensiune de lucru:	230 VAC 15%, 50 Hz (60 Hz si 115 V AC la cerere)
Intrare:	8 W max.
Siguranta:	200 mA tip lent 5 x 20 mm incorporata in aparat.
Conectare:	Mufa terminala cu 14 cai (MH 12:20 cai) cu contacte tip surub, fixarea conectorului cu doua suruburi.
Siguranta externa:	10 A max.

9.4 Detalii mecanice

Panou frontal:	144 x 144 mm
Panou decupat :	138 x 138 mm
Adancime:	aprox. 85 mm
Greutate:	0,8 kg max.
Design:	la VDE 0166 si VDE 0411; clasa de protectie II IEC348, EN50081-1, EN 50082-2,CE
Tip de protectie:	IP 40
Temperatura mediului ambiant:	-25°C la +60°C

10. Diagrama de conectare

Vederea din spate a regulatorului

