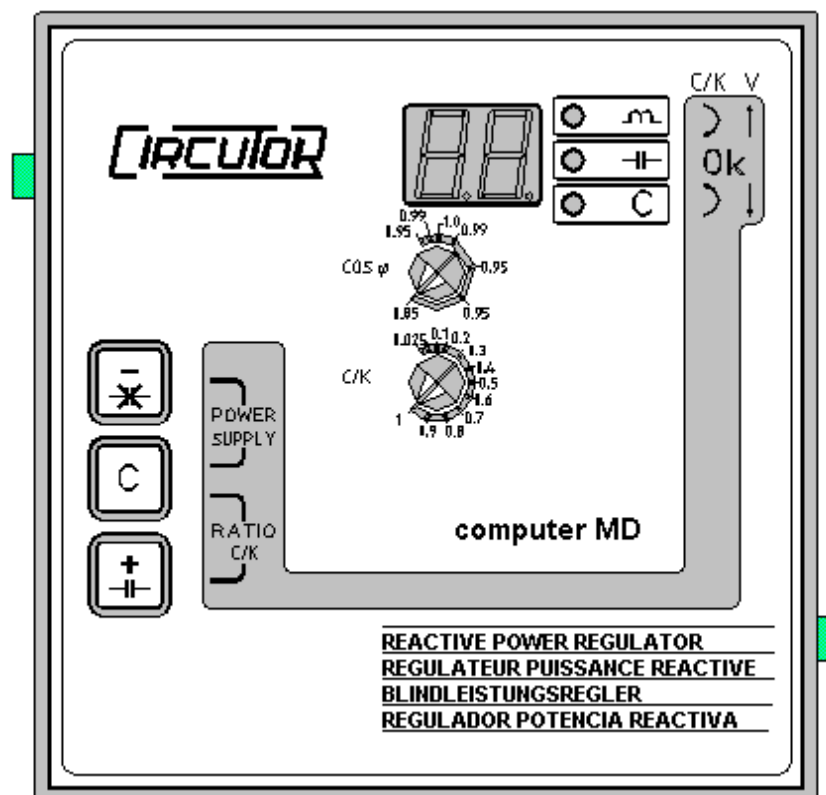


REGULÁTOR COMPUTER MD



inštrukčný manuál

Regulátor jalového výkonu COMPUTER MD

TECHNICKÉ DÁTA

- napájacie napätie	230 alebo 400 V
- tolerancia	+10 % / -15 %
- spotreba	5 VA
- frekvencia	50 alebo 60 Hz
- menovitý prúd sekundáru transf.pr.	In / 5 A
- trvalé preťaž. prúd. okruhu	1.2 In
- krátkodobé preťaž. prúd. okruhu	10 In / 20ms
- spotreba prúd. okruhu	0.5 VA
- prúdový okruh	izolovaný
- integračný systém riadenia	FCP
- nastavenie fáz. uhlu (cos fí)	0.85 Ind. ... 0.95 Kap.
- indikácia cos fí	vstavaný display
- nastavenie hodnoty C/K	0.05 ... 1 A
- nastavenie C/K	manuál. alebo automat.
- program zapojenia	1:1:1 alebo 1:2:2
- manuálne zapínanie či odopínanie	ÁNO
- automat. kontrola správ.pripojenia prúdového transformátora	vstavaná (FCP)
- automat. kontrola napätia siete	vstavaná (FCP)
- indikácia výpadku prúdu	vstavaná (FCP)
- výstupné relé (beznapäťový kontakt)	2-3-4-5-6
- oneskorenie spínania jednotl. stupňov	10s
- ochranný čas medzi vypnutím a opätovným zapnutím rovnakého kondenzátora	50s

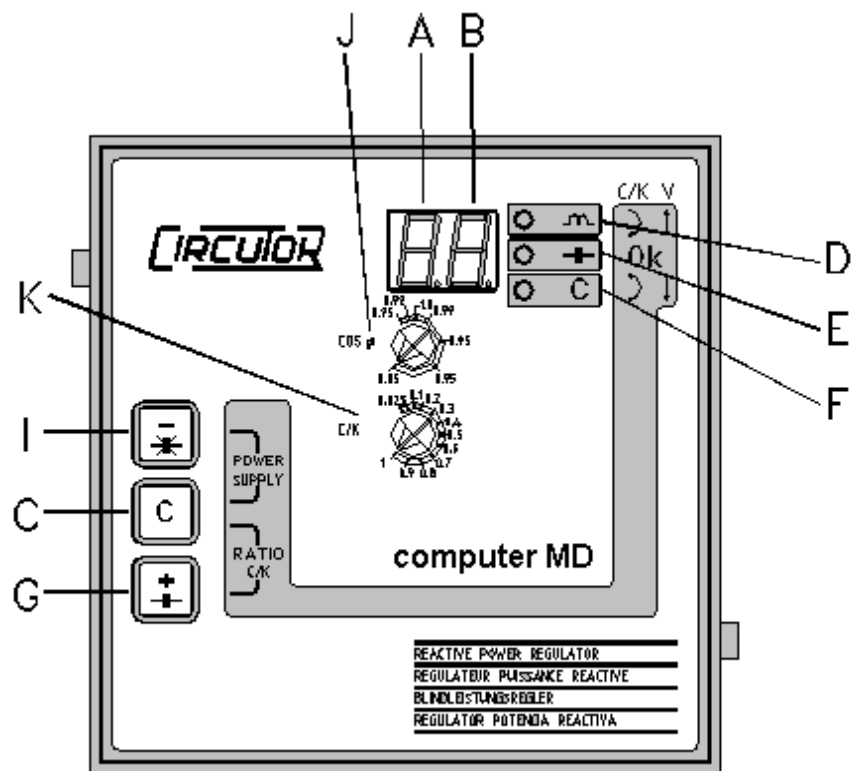
KONTAKTY VÝST.RELÉ (IEC - 255) menovité napätie

tepelný prúd	380 V striedavé
AC 11 Ie/Ue	250 V jednosmerné
DC 11 Ie/Ue	10 A
Mechanická životnosť	4 A / 240 V str.prúd
Elektrická životnosť (pri plnom zaťažení)	1 A / 30 V jedn.prúd
	30 000 000 úkonov
	2 000 000 úkonov
Pracovná teplota	0 až 50 °C

MECHANICKÉ PARAMETRE

Pripojenie	radový konektor - vodiče 0,5 - 2,5
Krytie (IEC 529)	IP 41
Čelná doska (DIN 43 700)	144 x 144 mm
Otvor v paneli	138 x 138 mm
Celková hĺbka	58 mm
Približná hmotnosť	0.9 kg
Tlačidlá	membránové

OVLÁDACIE PRVKY - JEDNODUCHÉ FUNKCIE



Numerický display - normálna pozícia indikuje $\cos \varphi$.

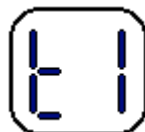
Príklad :



indikuje, že $\cos \varphi$ je 0.95



indikuje, že vstupný prúd je pod limitom, ktorý umožňuje správne meranie (v tomto stave nesmie prístroj zapojiť žiaden kondenzátor)



indikuje, že je prúdový transformátor chybné zapojený (nie je správna fáza medzi napätím a prúdom alebo je prúdový okruh prehodený)

D SVETELNÝ LED INDIKÁTOR :

Indikuje, že $\cos \varphi$, ktorý odčítame, má induktívny charakter

E SVETELNÝ LED INDIKÁTOR :

Indikuje, že $\cos \varphi$, ktorý odčítame, má kapacitný charakter

F SVETELNÝ LED INDIKÁTOR :

Svieti, keď displej AB ukazuje počet zapojených kompenzačných stupňov (rozsvieti sa stlačením tlačidla C).

C TLAČIDLO :

Slúži na odčítanie počtu zapojených kompenzačných stupňov na displeji v momente stlačenia tlačidla. Po uvoľnení displej opäť indikuje hodnotu $\cos \varphi$.

G TLAČIDLO :

Slúži na manuálne zapojenie kondenzátorov. Zvyšuje počet stupňov.

I TLAČIDLO :

Slúži na manuálne odpojenie kondenzátorov. Znižuje počet stupňov.

K NASTAVENIE HODNOTY JALOVÉHO PRÚDU :

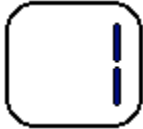
Môže byť manuálne alebo automatické.

J NASTAVENIE HODNOTY COS φ :

Od 0.85 Ind. ... do 0.95 Kap.

OVLÁDACIE PRVKY - ZDVOJENÉ FUNKCIE**NASTAVENIE JALOVÉHO PRÚDU C/K****Automatické nastavenie**

Pri inštalácii bez zataženia stlačiť súčasne klávesy G a C. Na displeji sa objaví :



a rozsvieti sa jeden z LED indikátorov D,E alebo F. Správne nastavenie C/K je dosiahnuté keď sa rozsvieti návestie E. V prípade rozsvietenia návestia D je treba otáčať ovládaním C/K doprava, keď sa rozsvieti návestie F, je treba otáčať doľava, až sa nám rozsvieti návestie E. Po vykonaní popísaného nastavenia regulátor pomocou FCP zapojí prvý stupeň programu. Ak bude displej AB ukazovať :



znamená to, že je prúdový transformátor zle pripojený. Buď je zlý fázový uhol medzi napätím a prúdom, alebo má prúdový transformátor prehodené svorky. Akékoľvek zaťaženie odberom by urobilo nastavenie nesprávnym. Ak je prúdové trafo zaťažné odberom a displej neindikuje :



interná ochrana neumožní automatické nastavenie.

Manuálne nastavenie

Tento príkaz môže byť nastavený na základe nasledujúceho výpočtu podľa vzorca:

$$\text{Prevod prúdového transformátora: } \frac{I_t}{5} = K$$

$$\text{Nastavenie pomeru : } C/K = \frac{I_c}{K}$$

I_t - menovitý primárny prúd transformátora
 I_c - prúd prvého kondenzátora

Príklad:

Prevod transformátora : 500 / 5 A

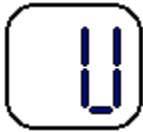
Prvý kondenzátor : 60 kVAr, 400 V $I_c=86.7$ A

$$\text{Prevod transformátora } \frac{I_t}{5} = \frac{500}{5} = 100 = K$$

$$\text{Nastavenie pomeru : } C/K = \frac{I_c}{100} = \frac{86.7}{100} = 0.867$$

KONTROLA NAPÄTIA V SIETI

Súčasným stlačením kláves C a I sa na displeji objaví návestie :



a zároveň sa rozsvieti jeden z LED D, E alebo F. Návestie D indikuje, že je napätie v sieti najmenej o 10 % vyššie ako nominálne. Návestie E indikuje, že je napätie správne a návestie F indikuje, že je napätie najmenej o 15 % nižšie ako nominálne.

SYSTÉM FCP

Adaptácia MIKROPROCESORU k ovládaniu jalového výkonu umožnila vznik novej generácie regulátorov, ktoré ponúkajú možnosti, ktoré až donedávna nebolo možné dosiahnuť. Na základe tejto novej technológie CIRCUTOR skonštruoval systém FCP (Fast Computerized Program - plne počítačové riadenie), ktorým sa stáva regulátor inteligentným elementom, schopným presne informovať o stave siete a vykonávať zložité rozhodnutia, ktoré vyžadujú v niektorých prípadoch veľké množstvo výpočtov. Základné parametre pre rozhodovanie sú nasledujúce:

- hodnota $\cos \varphi$, ktorú chceme dosiahnuť
- kVAr na stupeň programu
- pracovný program, ktorý si zvolíme
- maximálna možná rýchlosť kompenzácie (pri dodržaní existujúcich noriem)
- skutočný počet kondenzátorov k dispozícii

Na základe týchto parametrov systém FCP dá nasledujúce informačné dáta:

- $\cos \varphi$ odberu a jeho charakter - induktívny alebo kapacitný
- počet pripojených stupňov
- stav napätia v sieti
- automatické nastavenie koeficientu jalového prúdu C/K
- indikácia nesprávneho fázovania vzhľadom k prúdovému okruhu
- indikácia, že prúd nedosahuje veľkosť potrebnú pre reakciu
- kompenzácia čo možno najmenším počtom operácií
- maximálna presnosť prúdového faktoru, zvoleného prúdového pomeru
- prednostné zapnutie kondenzátora, ktorý nebol po najdlhší čas zapnutý (pre dodržanie rovnomerného opotrebenia)

INTERNÉ FUNKCIE SYSTÉMU FCP

Z dát získaných z vonkajších meracích obvodov napätí a prúdov, systém vypočíta fázový uhol φ a potrebnú kapacitu pre dosiahnutie predtým zvoleného $\cos \varphi$.

Na základe tejto informácie systém sa rozhodne pre pripojenie alebo odpojenie zodpovedajúceho stupňa.

V prípade, že sa bude jednať o program 1:2:2, rozhodne v súlade so získanými datami, či je treba zapojiť jednoduchý alebo dvojité stupeň podľa programu (tento systém vylučuje nepotrebné spínanie prvého stupňa, predlžuje tak životnosť kondenzátora i spínacieho prístroja).

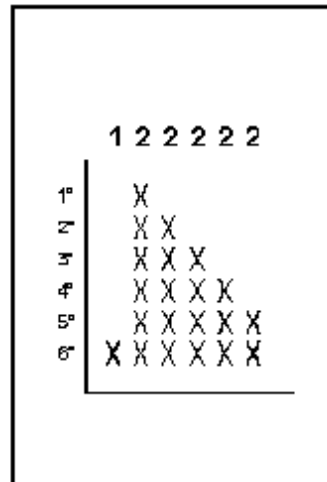
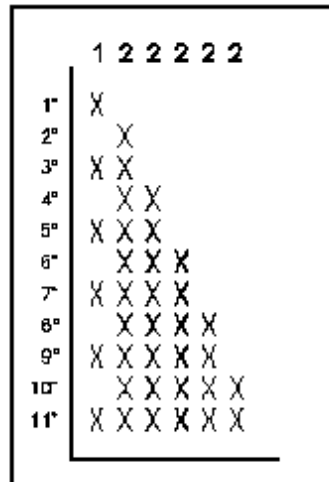
príklad:

spínanie potrebné pre potrebu 100% výkonu, začínajúc od 0 u šesťstupňového regulátora, váha 1:2:2. S cieľom dosiahnuť rovnomerné starnutie kompenzačných batérií, systém FCP ukladá do pamäti časy, v ktorých bol odpojený každý z kondenzátorov a v okamžiku potreby ďalšej kompenzácie, vydá príkaz k zapojeniu toho kondenzátora, ktorý nebol zapojený po najdlhší čas, čím je priemerné pracovné nasadenie všetkých kondenzátorov kompenzačnej batérie rovnaké. Čas zopnutia medzi jednotlivými stupňami je voliteľný, s cieľom v každom momente dosiahnuť, čo možno najpresnejšej kompenzácie. Navyiac je k dispozícii ochranný systém, ktorý nedovolí, aby bol zapnutý kondenzátor, ak neuplynul ochranný čas od jeho vypnutia.

Príklad :

Klasický systém - počet spínaní 16.

System FCP - počet spínaní 6



SPÍNACÍ PROGRAM

Regulátor MD je zo závodu zvyčajne dodávaný tak, aby pracoval v programe 1:2:2; odstránením mostíka prechádza na program 1:1:1 (napravo od svorkovnice pod ochranným krytom).

Zapojenie regulátora

Regulátory CIRCUTOR musia byť zapojené podľa schémy, ktorá je vytlačená na zadnej stene každého regulátora. Nesprávne zapojenie ako napr.:

- zapojenie na iné napájacie napätie
 - zámena prúdového vstupu s napäťovým
 - skrat na výstupných svorkách
- môže zapríčiniť okamžité zničenie prístroja.

Dôležité upozornenie:

Regulátory CIRCUTOR môžu pracovať v sieťach kde je združené napätie:

- 400V - väčšina sveta
- 230V - niektoré štáty Južnej Ameriky

V našej sieti (3 x 400V) sa svorka regulátora označená 230 nezapája (!!!) - viedlo by to k okamžitému zničeniu napájacieho transformátora elektroniky.

Správne zapojenie pre sieť 3 x 400V je keď je prúdový transformátor vo fáze L1

Svorka regulátora	Fáza siete
0	L2
400	L3

V niektorých prípadoch, napr. ak sa pripojujeme na už jestvujúci prúdový transformátor, alebo je zaťaženie fáz nesymetrické, potom je výhodnejšie keď je prúdový signál braný fázou L2 alebo L3.

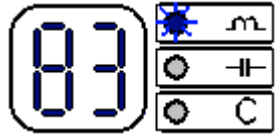
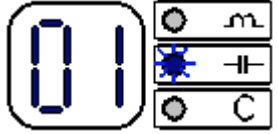
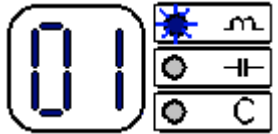
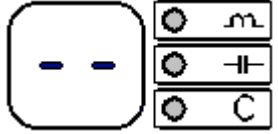
Správne zapojenie pre sieť 3 x 400V je keď je prúdový transformátor vo fáze L2

Svorka regulátora	Fáza siete
0	L3
400	L1

Správne zapojenie pre sieť 3 x 400V je keď je prúdový transformátor vo fáze L3

Svorka regulátora	Fáza siete
0	L1
400	L2

Po prvom zapnutí regulátora sa na displeji objavia symboly, na základe ktorých môžeme posúdiť správnosť zapojenia:

DISPLEJ	POPIS - PRÍČINA	REAKCIA REGULÁTORA	ČO TREBA UROBIŤ
	Správne zapojený regulátor ukazuje ihneď po zapnutí okamžitú hodnotu $\cos\phi$ napr. 0,83 induktívny charakter.	Začne pripojovať kondenzátory, kým nedosiahne požadovanú hodnotu nastavenú gombikom $\cos\phi$.	-
	Zle zapojený regulátor - nesprávne točivé pole alebo prehodené svorky prúdového transformátora	Nič nepripája	Vymeniť medzi sebou vodiče na prúdovom vstupe (s1-s2). (Alebo Vymeniť medzi sebou vodiče na napäťovom vstupe (0 - 400)
	Zle zapojený regulátor - prúdový transformátor je zapojený do tej istej fázy, odkiaľ je braný napäťový signál.	Pripojí všetky stupne (!!!) Nebezpečný stav - môže dôjsť k zvýšeniu sieťového napätia vplyvom prekompenzovania.	Napäťový signál priviesť z fáz, v ktorých nie je prúdový transformátor pre regulátor.
	Prúdový signál je menší ako citlivosť regulátora. Nie je žiadny odber alebo je prúdový obvod prerušený alebo je vadné prúdové trafo.	Nič nepripája	Skontrolovať - nastavenie citlivosti - celistvosť prúd. obvodu - prúdový transformátor