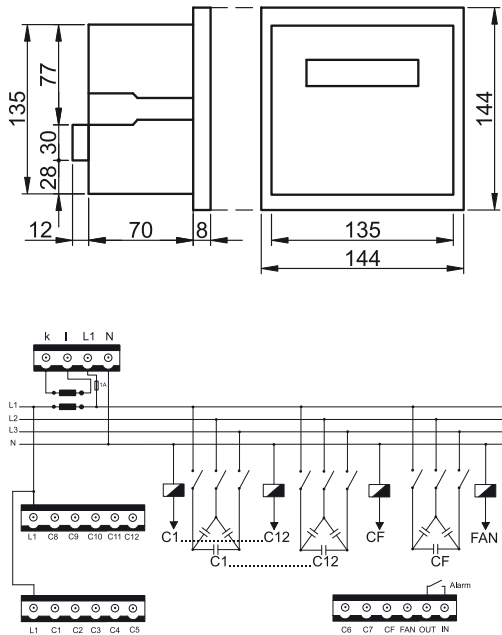




HASZNÁLATI UTASÍTÁS TFJA – 01 & TFJA – 02 MEDDŐ TELJESÍTMÉNY SZABÁLYZÓ

1. Leírás

A meddő teljesítmény kompenzációra olyan változó áramú rendszerekben van szükség, ahol induktív terhelések vannak. A meddő teljesítmény szabályzó a teljesítménytényező (cos φ) értékét ellenőrzi és a szükséges kondenzátor teljesítményeknek megfelelően kapcsolja ki- vagy be a kondenzátorcsoportokat egy központilag kompenzált rendszerű hálózaton.

A TFJA-01 és a TFJA-02 olyan mikroprocesszor vezérelt elektronikus meddő teljesítmény-szabályzó, amely digitális LCD kijelzővel rendelkezik és 7 ill. 12 darab kondenzátortelep kezelésére alkalmas.

A tápfeszültség, a mérések és a kondenzátortelepeket kapcsoló kontaktorok működötő tekercseinek vezetékeit a hátoldalon elhelyezett dugaszolható sor-

No.	Paraméter	Alapérték	Beállítható tartomány	Leírás
1	cos φ	0,99	0,80 – 1,00	Az elérni kívánt érték beállítható
2	t _{on}	5	1 – 120 s	Kondenzátor csoportok bekapcsolási késleltetési ideje
3	t _{off}	5	1 – 120 s	Kondenzátor csoportok kikapcsolási késleltetési ideje
4	U _{ov}	260 V	240 – 300 V	Túlfeszültség védelem határértéke
5	T _{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	Túlmelegedés védelem határértéke
6	K _{cr}	75/5	5/5 – 5000/5	Áramváltó áttétele
7	t _{dh}	1 perc	1 – 30 perc	Felharmonikus védelem normál késleltetési idővel
8	t _{nhk}	24 óra	1 – 96 óra	Kézi módból Automata üzemmódban váltás késleltetési ideje

kapcsokba kell csatlakoztatni az alábbi kapcsolási vázlat szerint. A fázisáram mérésére mindig áramváltót kell alkalmazni. A készülék rögzítése kapcsoló-táblába illetve panelbe építve lehetséges. A készülékház műanyagból készült, amelynek mérete 144x144 mm.

2. Fő funkciók

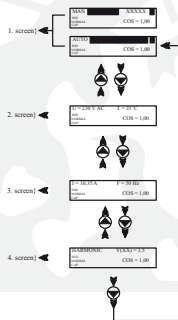
- automata és manuális üzemmód funkciók;
- pontos kezdeti kondenzátor teljesítmény kalkuláció;
- automatikus áramhatárérték beállítás (C/k érték);
- áramváltó csatlakozó automatikus polaritásfelismerés (k-1);
- 0,8 ind. – 1,0 kapacitív között állítható teljesítménytényező, (cos φ);
- állítható túlfeszültségvédelmi határ;
- állítható túlmelegedésvédelmi határ;
- állítható kondenzátor ki- és bekapcsolás idő;
- ellenőrzés, mérés, harmonikusok kijelzése;
- potenciálmentes egyedi riasztás beazonosítás a kijelzőn;

3. LCD kijelző

A készülék LCD kijelzője az ábrán bemutatottak szerint jeleníti meg a szabályozó két üzemmódjában (kézi vagy automatikus) ellenőrizhető mért adatokat.

A kézi üzemmódban a kijelzőn csak a cos φ értéke és jellege valamint a bekapcsolt fokozatok száma, továbbá az üzemmód jele látható.

Az automatikus üzemmódban a kijelzőnek négy állapota van. Az első állapotban a cos φ értéke és jellege, valamint a bekapcsolt fokozatok száma, továbbá az üzemmód jele látható. A második állapotban a cos φ értéke és jellege mellett a mért fázisfeszültség és a kondenzátorok hőmérséklete jelenik meg. A harmadik állapotban a cos φ értéke és jellege mellett a mért fázisáram és a hálózat frekvenciája ellenőrizhető, míg a negyedik állapotban a cos φ értéke és jellege mellett a hálózat felharmonikus tartalmáról nyerhetünk információt. Az automatikus üzemmódban a kijelző egyes állapotai között az UP és DOWN gombokkal lehet választani.



4. Program menü

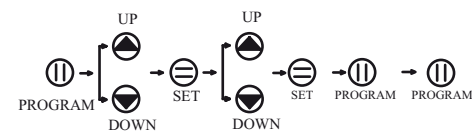
A TFJA-01 és TFJA-02 meddő teljesítmény szabályzók négy főmenün keresztül programozhatóak. A frontoldalon elhelyezett négy nyomógomb segítségével programozhatjuk a készüléket, melyek segítségével az összes szükséges paramétert be tudjuk állítani a műszeren, és el is tudjuk azokat menteni. A memóriában tárolt értékek a tápfeszültség megszűnése után nem törölődnek.

4.1 Üzemmód

A PROGRAMME gomb megnyomásával beléphetünk a menübe. Léptessük a menüsört addig amíg az Operation Mode felirat meg nem jelenik a kijelzőn. A SET gomb lenyomásával lépünk be az almenübe. Az UP és DOWN gombok segítségével ki tudjuk választani a megfelelő üzemmódot (MAN/AUT). A kívánt üzemmód kiválasztása után a SET gombbal az értéket rögzíthetjük a memóriába. Nyomjuk meg ismét a PROGRAMME gombot, mellyel kilépünk a menüből.

Automatikus üzemmód: a készülék a kondenzátor telepek be- és kikapcsolását a szükséges kondenzátorteljesítmény és beállított paraméterek alapján végzi.

Kézi üzemmód: a kezelő az UP és DOWN gombokkal a kijelzőn látható cos φ érték figyelembevételével saját belátása szerint ki- és bekapcsolhatja a kondenzátor csoportokat.



4.2 Paraméterek

A PROGRAMME gombbal lépünk be a menübe. Léptessük a menüsört addig míg a PARAMETER felirat meg nem jelenik a kijelzőn. A szükséges paramétereket az UP és DOWN gombok segítségével lehet kiválasztani. A SET gomb megnyomásával beléphetünk az almenübe. A paraméter(ek) beállítása szükséges a készülék automatikus üzemmód szerinti működéséhez. A SET gomb megnyomásával rögzíthetjük az adatokat a memóriába. A paraméterek beállítása után kétszer nyomjuk meg a PROGRAMME gombot, ezáltal kilépünk a programmódból.

5. Harmonikusok

Lépünk be a PROGRAMME gomb megnyomásával a menübe. Léptessük addig a menüsört, amíg a Harmonics felirat megjelenik a kijelzőn. A SET gombbal beléphetünk az almenübe. Az UP és DOWN gombokkal választuk ki a kívánt sorrendű harmonikust (V1; V3... V13). A SET gomb használatával a beállításokat szerkeszteni tudjuk. Itt állítsuk be az arányt a kívánt értékre. A SET gomb ismételt lenyomásával rögzíthetjük az értéket a memóriába. A menüből való kilépéshez nyomjuk meg a PROGRAMME gombot. Az adott felharmonikust és annak lehetséges beállítását az alábbi táblázat mutatja.

No.	Harmonikus	Alapérték	Beállítható tartomány
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Megjegyzés: a felharmonikus védelem inaktív, ha az érték 0,0 % - ra van beállítva!

6. Kondenzátor teljesítmény:

A) Kondenzátor teljesítmény mérés (kVar):

Amikor a kívánt paraméterek helyesen vannak beállítva akkor a TEST módot kell lefuttatni. Ehhez az UP és DOWN gombokat egyszerre kell megnyomni.

B) Kondenzátor teljesítmény ellenőrzés (kVar):

A PROGRAMME gombbal beléphetünk a menübe. Léptessük addig, míg a Capacitor Power felirat lesz látható a kijelzőn. A SET gomb lenyomásával beléphetünk az almenübe. A felhasználó által ellenőrizhető a csatlakoztatott egyes kondenzátortelepek teljesítménye (kVar-ban) az UP és DOWN gombok használatával.

7. Működés

7.1 Teszt

A tesztelési folyamat során a készülék kezdetben meghatározza az áramirányokat és ezt követően az összes kondenzátor fokozatnak kiszámítja az értékét.

7.2 Csatlakozások tesztelése

Nyomjuk meg a SET gombot kb 5 másodpercig, ezzel belépünk a Contact Test Mode –ba míg a No Current felirat meg nem jelenik a kijelzőn. Ha ez a mód aktiválva van akkor a készülék egyenként a csatlakozókat ki-be fogja kapcsolni, az elsőől az utolsóig. Az utolsó csatlakozó tesztelése után a tesztmód automatikusan leáll.

7.3 Kondenzátorcsoportok kapcsolási folyamata

A készüléknek nagyon összetett kapacitás- és teljesítmény meghatározó algoritmus van. A kondenzátorok kapcsolásának végrehajtása összhangban van a már korábban meghatározott teljes meddő teljesítménnyel és kondenzátor teljesítménnyel. A készülék felismeri, hogy hol és milyen kondenzátor van csatlakoztatva, mert a meghatározott kompenzáció folyamata nagyon gyors. A kondenzátorok ki- és bekapcsolási késleltetési ideje a ton és toff adatokkal

vannak meghatározva. Ha a kondenzátorcsoportokat vagy azok sorrendjét megváltoztatjuk, akkor új teszt sorozat lefuttatása szükséges.

8 Riasztás és jelzés

8.1 Túlfeszültség riasztás

Ha feszültség értéke túllépi a meghatározott értéket legalább 4 másodpercig, akkor a készülék ki fogja kapcsolni az összes kondenzátort, ezúton védve azokat az esetleges sérülések ellen. Mikor a szabályozó riasztás funkcióban van, akkor a feszültség érték villogni fog a kijelzőn és a készülék riasztás kimenete aktiválódni fog. Az Alarm LED szintén világít. Ha a feszültségértékelés a beállított U_{ov} határértékhez képest 10 V alatt van, akkor 4 másodperc eltelte után az automata kikapcsol a riasztási státusból és normál üzemben fog tovább működni.

8.2 Felharmonikus riasztás

Ha a felharmonikusok értéke túllépi a beállított %-os értéket, akkor riasztás fog bekövetkezni. A készülék ki fogja kapcsolni az összes kondenzátort és bekapcsol a riasztás és a LED. A felharmonikus jelzés is villogni fog a kijelzőn, figyelmeztetve a felhasználót a hiba jellegére. Amennyiben felharmonikus szint ismét normál értékű, a beállított t_{dh} idő végén a készülék visszaáll normál üzembe.

8.3 Alulkompenzáció riasztás

Ha a hálózat készülék által mért cos φ értéke alacsonyabb a beállított cos φ értéknél 3 percen túl, akkor ez a tény riasztást fog eredményezni. A riasztó relé és a LED bekapcsol és ezt követően a kijelzőn villogni fog az IND szöveg. Amennyiben a cos φ mért értéke visszaáll a kívánt beállított értékre, akkor a riasztás kikapcsol. Alulkompenzáció miatti riasztás csak automatikus üzemmódban aktív.

8.4 Felülkompenzáció riasztás

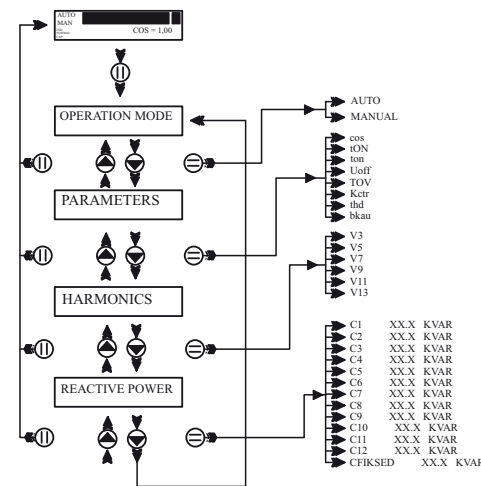
Ha a hálózat készülék által mért cos φ értéke magasabb a beállított cos φ értéknél legalább 3 percig, akkor a riasztó relé és a LED bekapcsol, valamint ezt követően a kijelzőn villogni fog az CAP szöveg. Amennyiben a cos φ mért értéke visszaáll a kívánt beállított értékre, akkor a riasztás kikapcsol. Felülkompenzáció miatti riasztás csak automatikus üzemmódban aktív.

8.5 Túlmelegedés riasztás

Mikor a hőmérséklet értéke 10 másodpercnél hosszabb ideig túllépi a beállított T_{ov} értéket, akkor a ventilátor kimenet bekapcsol és a hűtés üzemben marad a hőmérsékletnek a beállított érték alá történő csökkenése után 10 másodpercig. Amíg a hőmérséklet értéke magasabb a beállított értéknél, addig az over-temperature figyelmeztető felirat villog a kijelzőn.

8.6 Áramhiány riasztás

Áramhiány riasztás funkció abban az esetben aktiválódik, ha az áramváltó szekunder áramosa 0,02 A alá csökken, vagy ha bármilyen okból megszakad az áram. Ezt követően a NO CURRENT felirat fog villogni a kijelzőn és a készülék ki fogja kapcsolni a kondenzátorokat 1 másodperc késleltetéssel. Ha az áram értéke ismét a normál üzemi értéket eléri, akkor a készülék visszatér a beállított normál üzemi működésre.



9. Főmenü/Almenü nézet

10. Műszaki adatok

Tápfeszültség:	230 V AC ± 20 %
Hálózati frekvencia:	50-60 Hz
Mérhető áram tartomány:	0,02 A – 5,5 A
Áramváltó áttétel:	5/5 A ... 5000/5 A
C/k beállítás:	Automatikus
Áramváltó polarizálás:	Automatikus
Fokozatok száma:	TFJA - 01 – 1-től 7+1-ig állandó értékű csoport TFJA - 02 – 1-től 12+1-ig állandó értékű csoport
Kimenet terhelhetősége:	250 V / 5 A AC
Riasztás kimenet terhelhetősége:	250 V / 5 A AC
Hűtés kimenet terhelhetősége:	250 V / 5 A AC
Kijelző:	2x16 LCD
Környezeti hőmérséklet:	-25 °C ... +55 °C
Beállítható hőmérséklettartomány:	-25°C - +99°C
Készülékház anyaga:	Lángálló műanyag (UL 94, V0)
Front panel méretei:	144x144mm
Védettségi fokozat:	Csatlakozónál IP 20, burkolat IP 54
Beépítési mélység:	max. 90mm
Max vezetékkeresztmetszet:	1 – 2,5 mm²
Vonatkozó szabvány:	EN 61010

Használat és biztonság:

- A megfelelő névleges feszültséggel táplálja a készüléket!
- A készülék beépítése előtt a feszültségbemeneteket le kell kapcsolni!
- Mindig használjon megfelelő feszültségmérő készüléket a feszültségmérés állapot ellenőrzésére!
- A készülék szerelését csak szakember végezheti a mindenkori létesítési előírások betartása mellett!

ÜZIVATELSKÝ MANUÁL CZ

TFJA – 01 & TFJA – 02

REGULÁTOR JALOVÉHO VÝKONU

S MĚŘENÍM V JEDNÉ FÁZI

1. Popis činnosti

Kompenzace jalového výkonu je potřebná při elektrických instalacích, kde se nacházejí induktivní zařízení. Regulátory jalového výkonu kontrolují účinník sítě (cos φ) a podle algoritmu spínání zapínají anebo vypínají kondenzátorové baterie v elektrické síti s centrální kompenzací. TFJA-01 a TFJA-02 jsou mikroprocesorem řízené elektronické regulátory jalového výkonu, které mají digitální LCD zobrazovač a jsou vhodné na řízení 7 resp. 12 kondenzátorových baterií. Vodiče ovládacího napětí, měřicí vstupy a cívky spínacích stykačů se dají zapojit do šroubových svorek konektorů uložených na zadním panelu regulátoru podle uvedeného schématu zapojení. Na měření proudu je

No.	Parametr	Základní hodnota	Nastavitelný rozsah	Popis
1	cos φ	0,99	0,80 – 1,00	žádaná hodnota účinníku
2	t _{on}	5	1 – 120 s	nastavitelný čas zpoždění zapnutí kondenzátorových baterií
3	t _{off}	5	1 – 120 s	nastavitelný čas zpoždění vypnutí kondenzátorových baterií
4	U _{ov}	260 V	240 – 300 V	nastavitelná hraniční hodnota přepětí
5	T _{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	nastavitelná hraniční hodnota pro zvýšení teploty baterií
6	K _{ctr}	75/5	5/5 – 5000/5	převod měřicího transformátoru proudu
7	t _{dh}	1 min.	1 – 30 min.	nastavitelné časové zpoždění znovuzapnutí regulátoru při alarmu vyšších harmonických napětí
8	t _{sbk}	24 hod.	1 – 96 hod.	nastavitelné časové zpoždění přechodu z manuálního do automatického režimu

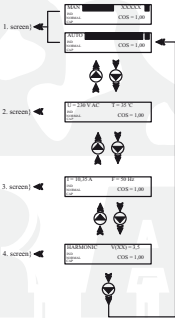
potřeba vždy použít měřicí transformátor proudu. Regulátory se instalují do výřezů na montážní desce pomocí přiložených plastových upevňovacích elementů. Tělo regulátoru je vyrobeno z plastového materiálu s rozměrem rámu 144x144 mm.

2. Hlavní funkce

- automatický a manuální režim;
- přesné určení kapacitní jalové energie pro každý stupeň kondenzátorových baterií;
- automatické určení hraničního proudu (C/k) ;
- automatické určení polarit při zapojení sekundárních svorek (k-l) měřicího transformátoru proudu;
- Žádaná hodnota účinníku (cos φ) je nastavitelná mezi hodnotami 0,8 ind. – 1,0 kap.
- nastavitelná hraniční hodnota přepětí pro alarm;
- nastavitelná hraniční hodnota pro zvýšení teploty kondenzátorových baterií;
- nastavitelné časové zpoždění zapnutí a vypnutí kondenzátorových baterií;
- kontrolování, měření elektrických veličin s možností zobrazení vyšších harmonických napětí;
- zobrazení typu poruchy na displeji regulátoru.

3. LCD zobrazovač

LCD zobrazovač regulátoru zobrazuje naměřené hodnoty podle uvedeného diagramu v obou režimech regulátoru (automatický a manuální). Na displeji v manuálním režimu je zobrazena jen hodnota a charakter cos φ, počet zapnutých kondenzátorových baterií a znak režimu. V automatickém režimu má zobrazovač 4 funkce. V první funkci je zobrazena jen hodnota a charakter cos φ, počet zapnutých kondenzátorových baterií a znak režimu. V druhé funkci je zobrazena hodnota a charakter cos φ, naměřená hodnota napětí a teplota kondenzátorových baterií. Třetí funkce zobrazuje hodnotu a charakter cos φ, naměřenou hodnotu proudu a frekvenci sítě. Čtvrtá funkce zobrazuje hodnotu a charakter cos φ a informace o vyšších harmonických napětí v síti. V automatickém režimu se dají přepínat funkce zobrazovače pomocí UP a DOWN tlačítek. Jednotlivé režimy zobrazovače jsou znázorněny na obrázku.



4. Menu program

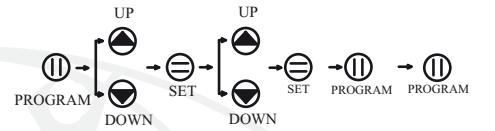
Regulátory jalového výkonu TFJA-01 a TFJA-02 je možné programovat přes 4 hlavní menu, pomocí tlačítek uložených na čelním panelu. Zároveň umožňují nastavení a uložení všech požadovaných parametrů, které zůstávají v paměti i v případě výpadku ovládacího napětí.

4.1 Režimy činnosti regulátorů

Stlačením tlačítka PROGRAMME se dostaneme do hlavního menu regulátoru. Pomocí tlačítek UP a DOWN vyhledáme funkci Operation Mode. Stlačením tlačítka SET vstoupíme do podřazeného menu. Tady pomocí tlačítek UP a DOWN je možné vybrat požadovaný režim regulátoru (MAN/AUT), kterého uložení do paměti realizujeme opětovným stlačením tlačítka SET. Hlavní menu opustíme stlačením tlačítka PROGRAMME.

Automatický režim: Regulátor zapíná a vypíná kondenzátorové baterie podle řídícího algoritmu s respektováním nastavených parametrů, na základě naměřené hodnoty cos φ, fázových proudů a napětí.

Manuální režim: Je možné individuálně, uživatelem vykonané ovládání kondenzátorových baterií s přihlédnutím na okamžitou hodnotu účinníku cos φ, bez regulace.



4.2 Parametry

Stlačením tlačítka PROGRAMME se dostaneme do hlavního menu regulátoru. Pomocí tlačítek UP a DOWN vyhledáme funkci PARAMETER. Stlačením tlačítka SET vstoupíme do podřazeného menu. Nastavení parametrů je potřeba pro automatický režim, kterého uložení do paměti realizujeme opětovným stlačením tlačítka SET. Hlavní menu opustíme stlačením tlačítka PROGRAMME dvakrát. Sumární informaci o parametrech poskytuje níže uvedená tabulka.

5. Vyšší harmonické napětí

Stlačením tlačítka PROGRAMME se dostaneme do hlavního menu regulátoru. Pomocí tlačítek UP a DOWN vyhledáme funkci Harmonics. Stlačením tlačítka SET vstoupíme do podřazeného menu. Pomocí tlačítek UP a DOWN vyhledáme požadovanou vyšší harmonickou napětí (V1; V3...V13). Stlačením tlačítka SET se dají nastavit úrovně vyšších harmonických (poměr amplitudy uvažované harmonické k amplitudě základního signálu), kterých uložení do paměti realizujeme opětovným stlačením tlačítka SET. Hlavní menu opustíme stlačením tlačítka PROGRAMME. Nastavitelné rozsahy vyšších harmonických jsou znázorněny v níže uvedené tabulce.

No.	Vyšší harmonická	Základní hodnota	Nastavitelný rozsah
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Poznámka: Když hodnota daného parametru je nastavená na 0, příslušná ochranná funkce není aktivní.

6. Testování a kalkulace výkonu kondenzátorových baterií

6.1) Testování a měření výkonu kondenzátorových baterií (kVAr)

Bezprostředně po uvedení do činnosti regulátoru je doporučeno spustit tuto funkci. Po dobu testovacího režimu regulátor přezkouší funkčnost jednotlivých stupňů kondenzátorových baterií prostřednictvím jejich postupného zkušebního zapnutí. Tím nejenže odhalí případnou poruchovou baterii, ale i měří skutečný kapacitní výkon té- které baterie. TESTovací režim spustíme současným stlačením tlačítek UP a DOWN.

6.2) Kontrola výkonu kondenzátorových baterií (kVAr)

Stlačením tlačítka PROGRAMME se dostaneme do hlavního menu regulátoru. Pomocí tlačítek UP a DOWN vyhledáme funkci Capacitor Power. Stlačením tlačítka SET vstoupíme do podřazeného menu. Tady je možno pro uživatele zkontrolovat výkony kondenzátorových baterií (kVAr) získané po dobu režimu TEST. Stlačením tlačítek UP a DOWN tlačítek.

7. Popis činnosti

7.1 Test

Testovací proces nejdříve zjistí polarizaci použitého měřicího transformátoru proudu, a následně vypočítá výkon každé připojené kondenzátorové baterie.

7.2 Test funkčnosti kondenzátorových baterií

Zatlačíme tlačítko SET na dobu cca. 5 sekund, takto vstoupíme do režimu Contact Test Mode, pokud se na displeji nezobrazí nápis NO CURRENT. Když je tento režim aktivní, regulátor po jednom zapne a vypne všechny připojené kondenzátorové baterie. Po otestování poslední kondenzátorové baterie se testovací režim automaticky skončí.

7.3 Spínací průběh skupin kondenzátorových baterií

Zařízení má složitý algoritmus na určení výkonu kondenzátorových baterií. Při každé periodě vykonávání řídícího zásahu je vypočítán požadovaný jalový výkon na dosažení žádané hodnoty cos φ. V testovacím režimu regulátoru jsou automaticky rozpoznány připojené stupně a jejich kapacitní výkon. Jednotlivé kondenzátorové baterie jsou zapínány a vypínány podle řídícího algoritmu a nastavených parametrů regulátoru, s cílem dosažení žádané hodnoty cos φ za nejkratší dobu regulce. Časové zpoždění zapnutí a vypnutí kondenzátorových baterií jsou nastaveny parametry na a toff . Po výměně kondenzátorových baterií, anebo po nahrazení baterie s jiným kapacitním výkonem je potřeba opětovně spustit testovací režim.

8. Signalizace a alarmy

8.1 Signalizace a alarm přepětí

Když fázové napětí překročí nastavenou hodnotu udávanou parametrem Uov minimálně na 4 sekundy, tak zařízení vypne všechny kondenzátorové baterie. Takto je chráněn před poškozením. Když je regulátor ve stavu alarmu, na zobrazovači bude blikat hodnota napětí, aktivuje se výstupní relé pro alarm a vysvítí se Alarm Led. Alarmový stav regulátoru zanikne 4 sekundy potom, když fázové napětí v síti poklesne na nastavenou hodnotu Uov – 10 V (hysteréze 10 V). Po dosažení tohoto stavu se regulátor vrátí z alarmového stavu do provozního režimu.

8.2 Signalizace a alarm vyšších harmonických napětí

Když hodnota vyšších harmonických napětí v procentech překročí nastave- nou hodnotu, vznikne alarmový stav. Zařízení vypne všechny kondenzá- torové baterie, aktivuje se výstupní relé pro alarm a vysvítí se Alarm Led. Na zobrazovači bude blikat nápis Harmonics. Takto upozorňuje uživatele na typ poruchy. Když procentuální hodnota vyšších harmonických poklesne pod nas- tavené hodnoty V3-V13, potom regulátor se vrátí do provozního režimu po uplynutí nastaveného času tdh.

8.3 Signalizace a alarm nedokompenzování

Když je měřená hodnota cos φ v síti nižší než nastavená požadovaná hodnota po dobu 3 minuty, vznikne alarmový stav, aktivuje se výstupní relé pro alarm. Zároveň se vysvítí Alarm Led a na zobrazovači bude blikat popis IND. Když se měřená hodnota cos φ vrátí na požadovanou hodnotu, alarmový stav zanikne. Signalizace nedokompenzování je aktivní jen v automatickém režimu regulátoru.

8.4 Signalizace a alarm překompenzování

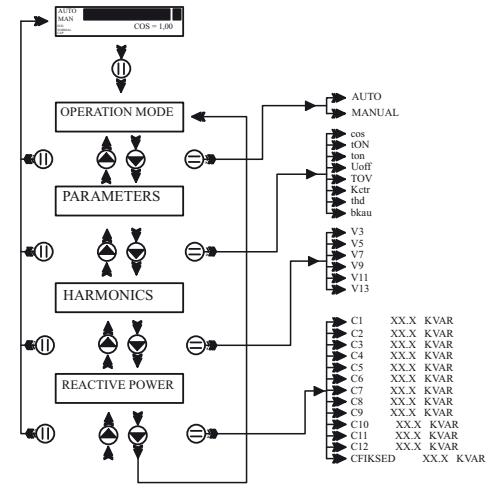
Když je měřená hodnota cos φ v síti vyšší než nastavená požadovaná hod- nota po dobu 3 minuty, vznikne alarmový stav, aktivuje se výstupní relé pro alarm. Zároveň se vysvítí Alarm Led a na zobrazovači bude blikat popis CAP. Když se měřená hodnota cos φ vrátí na požadovanou hodnotu, alarmový stav zanikne. Signalizace překompenzování je aktivní jen v automatickém režimu regulátoru.

8.5 Signalizace zvýšení teploty kondenzátorových baterií

Když teplota kondenzátorových baterií je vyšší než nastavená hodnota Tov po dobu 10 sekund, aktivuje se výstup pro chlazení (FAN). Na zobrazovači bude blikat popis Over-temperature. Když teplota kondenzátorových baterií poklesne pod nastavenou hodnotu po dobu 10 sekund, regulátor vypne výstup pro chlazení (FAN).

8.6 Signalizace poklesu fázového proudu

Signalizace poklesu fázového proudu se aktivuje v případě, když hodnota proudu na sekundární straně měřicího transformátoru proudu klesne pod úro- veň 0,02 A, anebo když se proud přeruší. V tomto případě na zobrazovači bude blikat popis NO CURRENT a regulátor vypne všechny kondenzátorové baterie s časovým zpožděním 1 sekundy. Když měřená hodnota proudu se vrátí na požadovanou hodnotu, alarmový stav zanikne, a regulátor se vrátí do provozního režimu.



9. Hlavní menu/podřazené menu

10. Technické parametry

Napájecí napětí:	230 V AC ± 20 %
Frekvence sítě:	50/60 Hz
Rozsah měřeného proudu:	0,02 A – 5,5 A
Převod měřičního transformátoru proudu:	5/5 A ... 5000/5 A
C/k nastavení:	Automatické
Polarizace měřičního transformátoru proudu:	Automatická
Počet stupňů:	TFJA-01: od 1 do 7 kondenzátorových baterií + 1 pevný stupeň TFJA-02: od 1 do 12 kondenzátorových baterií + 1 pevný stupeň
Zatížitelnost výstupu pro stykače baterií:	max. 5 A/250 V AC
Zatížitelnost výstupu pro alarm:	max. 5 A/250 V AC
Zatížitelnost výstupu pro chlazení (FAN):	max. 5 A/250 V AC
Zobrazovač:	displej LCD 2x16 znaků
Teplota okolí:	-25 °C ... +55 °C
Kryt zařízení:	samozášivý plast podle UL94-V0
Rozměry rámu:	144x144 mm
Stupeň ochrany:	svorky IP 20, kryt IP 54
Montážní hloubka:	max. 90 mm
Průřez připojitelných vodičů:	1 – 2,5 mm²
Příslušné normy:	ČSN EN 61010-1, ČSN EN 60831

Používání a bezpečnost:

- Regulátor musí být napájen ovládacím napětím trvale z uvedeného intervalu!
- Instalování zařízení je nutno realizovat ve vypnutém stavu bez napětí!
- Na kontrolu bezpečnostního stavu vždy používejte fázovou zkoušečku anebo kontrolní multimetr!
- Montáž regulátorů musí vykonat osoba s příslušnými elektrotechnickými kvalifikacemi při přísném dodržení předpisů BOZPP!

UŽIVATELSKÝ MANUÁL SK TFJA – 01 & TFJA – 02 REGULÁTOR JALOVÉHO VÝKONU S MERANÍM V JEDNEJ FÁZE

1. Popis činnosti

Kompenzacia jalového výkonu je potrebná pri elektrických inštaláciách, kde sa nachádzajú indukčné zariadenia. Regulátory jalového výkonu kontrolujú účinník siete ($\cos \phi$) a podľa algoritmu spínania zapínajú alebo vypínajú kondenzátorové batérie v elektrickej sieti s centrálnou kompenzáciou. TFJA-01 a TFJA-02 sú mikropočítačom riadené elektronické regulátory jalového výkonu, ktoré majú digitálny LCD zobrazovač a sú vhodné na riadenie 7 resp. 12 kondenzátorových batérií. Vodiče ovládacieho napätia, meracie vstupy a cievky spínacích stykačov sa dajú zapojiť do skrutkových svoriek konektorov uložených na zadnom paneli regulátora podľa uvedenej schémy zapojenia. Na meranie prúdu je potrebné vždy použiť merací transformátor prúdu. Regulátory sa inštalujú do výrezov na montážnej doske pomocou priložených plastových upevňovacích elementov. Telo regulátora je vyrobené z plastového materiálu s rozmerom rámu 144x144 mm.

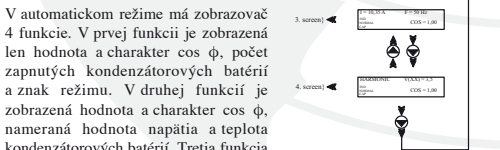
2. Hlavné funkcie

- automatický a manuálny režim;
- presné určenie kapacitnej jalovej energie pre každý stupeň kondenzátorových batérií;
- automatické určenie hraničného prúdu (C/k);
- automatické určenie polarít pri zapojení sekundárných svoriek (k-l) meracieho transformátora prúdu;
- žiadaná hodnota účinníka ($\cos \phi$) je nastaviteľná medzi hodnotami 0,8 ind. – 1,0 kap.
- nastaviteľná hraničná hodnota prepätia pre alarm;
- nastaviteľná hraničná hodnota pre zvýšenie teploty kondenzátorových batérií;
- nastaviteľné časové oneskorenie zapnutia a vypnutia kondenzátorových batérií;
- kontrolovanie, meranie elektrických veličín s možnosťou zobrazenia vyšších harmonických napätia;
- zobrazenie typu poruchy na displeji regulátora.

3. LCD zobrazovač

LCD zobrazovač regulátora zobrazuje namerané hodnoty podľa uvedeného diagramu v obidvoch režimoch regulátora (automatický a manuálny).

Na displeji v manuálnom režime je zobrazená len hodnota a charakter cos ϕ , počet zapnutých kondenzátorových batérií a znak režimu. V druhej funkcii je zobrazená hodnota a charakter cos ϕ , nameraná hodnota napätia a teplota kondenzátorových batérií. Tretia funkcia zobrazuje hodnotu a charakter cos ϕ , nameranú hodnotu prúdu a frekvenciu siete. Štvrtá funkcia zobrazuje hodnotu a charakter cos ϕ a informácie o vyšších harmonických napätia v sieti. V automatickom režime sa dajú prepínať funkcie zobrazovača pomocou UP a DOWN tlačidiel. Jednotlivé režimy zobrazovača sú znázornené na obrázku.



4. Menu program

Regulátory jalového výkonu TFJA-01 a TFJA-02 je možné programovať cez 4 hlavné menu, pomocou tlačidiel uložených na čelnom paneli. Zároveň umožňujú nastavenie a uloženie všetkých požadovaných parametrov, ktoré zostávajú v pamäti aj v prípade výpadku ovládacieho napätia.

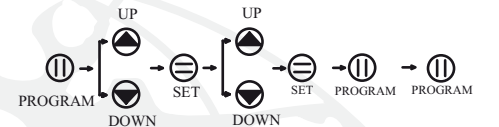
4.1 Režimy činnosti regulátorov

Stlačením tlačidla PROGRAMME sa dostaneme do hlavného menu regulátora. Pomocou tlačidiel UP a DOWN vyhladáme funkciu Operation Mode.

Stlačením tlačidla SET vstúpime do podradeného menu. Tu pomocou tlačidiel UP a DOWN je možné vybrať požadovaný režim regulátora (MAN/AUT), ktorého uloženie do pamäte realizujeme opätovným stlačením tlačidla SET. Hlavné menu opustíme stlačením tlačidla PROGRAMME.

Automatický režim: Regulátor zapína a vypína kondenzátorové batérie podľa riadiaceho algoritmu s rešpektovaním nastavených parametrov, na základe nameranej hodnoty cos ϕ , fázových prúdov a napätí.

Manuálny režim: Je možné individuálne, používateľom vykonané ovládanie kondenzátorových batérií s prihliadnutím na okamihovú hodnotu účinníka cos ϕ , bez regulácie.



4.2 Parametre

Stlačením tlačidla PROGRAMME sa dostaneme do hlavného menu regulátora. Pomocou tlačidiel UP a DOWN vyhladáme funkciu PARAMETER. Stlačením tlačidla SET vstúpime do podradeného menu. Nastavenie parametrov je potrebné pre automatický režim, ktorého uloženie do pamäte realizujeme opätovným stlačením tlačidla SET. Hlavné menu opustíme stlačením tlačidla PROGRAMME dvakrát. Sumárnu informáciu o parametroch poskytuje nižšie uvedená tabuľka.

No.	Vyššia harmonická	Základná hodnota	Nastaviteľný rozsah
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

5. Vyššie harmonické napätia

Stlačením tlačidla PROGRAMME sa dostaneme do hlavného menu regulátora. Pomocou tlačidiel UP a DOWN vyhladáme funkciu Harmonics. Stlačením tlačidla SET vstúpime do podradeného menu. Pomocou tlačidiel UP a DOWN vyhladáme požadovanú vyššiu harmonickú napätia (V1; V3... V13). Stlačením tlačidla SET sa dajú nastaviť úrovne vyšších harmonických (pomer amplitúdy uvažovanej harmonickej k amplitúde základného signálu), ktorých uloženie do pamäte realizujeme opätovným stlačením tlačidla SET. Hlavné menu opustíme stlačením tlačidla PROGRAMME. Nastaviteľné rozsahy vyšších harmonických sú znázornené v nižšie uvedenej tabuľke.

Poznámka: Ak hodnota daného parametra je nastavená na 0, príslušná ochranná funkcia nie je aktívna.

6. Testovanie a kalkulácia výkonu kondenzátorových batérií

6.1) Testovanie a meranie výkonu kondenzátorových batérií (kVAR)

Bezprostredne po uvedení do činnosti regulátora je odporúčané spustiť túto funkciu. Počas testovacieho režimu regulátor preskúša funkčnosť jednotlivých

No.	Parameter	Základná hodnota	Nastaviteľný rozsah	Popis
1	$\cos \phi$	0,99	0,80 – 1,00	Žiadaná hodnota účinníka
2	t_{on}	5	1 – 120 s	nastaviteľný čas oneskorenia zapnutia kondenzátorových batérií
3	t_{off}	5	1 – 120 s	nastaviteľný čas oneskorenia vypnutia kondenzátorových batérií
4	U_{ov}	260 V	240 – 300 V	nastaviteľná hraničná hodnota prepätia
5	T_{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	nastaviteľná hraničná hodnota pre zvýšenie teploty batérií
6	K_{ctr}	75/5	5/5 – 5000/5	prevod meracieho transformátora prúdu
7	t_{th}	1 min.	1 – 30 min.	nastaviteľné časové oneskorenie znovuzapnutia regulátora pri alarme vyšších harmonických napätia
8	t_{alk}	24 hod.	1 – 96 hod.	nastaviteľné časové oneskorenie prechodu z manuálneho do automatického režimu

stupňov kondenzátorových batérií prostredníctvom ich postupného skúšobného zapnutia. Tým nielenže odhalí prípadnú poruchovú batériu, ale aj meria skutočný kapacitný výkon tej-ktorej batérie. TESTovací režim spustíme súčasným stlačením tlačidiel UP a DOWN.

6.2) Kontrola výkonu kondenzátorových batérií (kVAR)

Stlačením tlačidla PROGRAMME sa dostaneme do hlavného menu regulátora. Pomocou tlačidiel UP a DOWN vyhladáme funkciu Capacitor Power. Stlačením tlačidla SET vstúpime do podradeného menu. Tu je možné pre používateľa skontrolovať výkony kondenzátorových batérií (kVAR) získané počas režimu TEST. Stlačením tlačidiel UP a DOWN tlačidiel.

7. Popis činnosti

7.4 Test

Testovací proces najprv zistí polarizáciu použitého meracieho transformátora prúdu, a následne vypočíta výkon každej pripojenej kondenzátorovej batérie.

7.5 Test funkčnosti kondenzátorových batérií

Zatlačenie tlačidla SET na dobu cca. 5 sekúnd, takto vstúpime do režimu Contact Test Mode, kým sa na displeji nezobrazí nápis No Current. Keď je tento režim aktívny, regulátor po jednom zapne a vypne všetky pripojené kondenzátorové batérie. Po otvorení poslednej kondenzátorovej batérie sa testovací režim automaticky skončí.

7.6 Spínací priebeh skupín kondenzátorových batérií

Zariadenie má zložitý algoritmus na určenie výkonu kondenzátorových batérií. Pri každej perióde vykonávania riadiaceho zásahu je vypočítaný požadovaný jalový výkon na dosiahnutie žiadanej hodnoty cos ϕ . V testovacom režime regulátora sú automaticky rozpoznané pripojené stupne a ich kapacitný výkon. Jednotlivé kondenzátorové batérie sú zapínané a vypínané podľa riadiaceho algoritmu a nastavených parametrov regulátora, s cieľom dosiahnutia žiadanej hodnoty cos ϕ za najkratšiu dobu regulácie. Časové oneskorenie zapnutia a vypnutia kondenzátorových batérií sú nastavené parametrami t_{on} a t_{off} . Po výmene kondenzátorových batérií, alebo po nahradení batérie s iným kapacitným výkonom je potrebné opätovne spustiť testovací režim.

8. Signalizácia a alarmy

8.1 Signalizácia a alarm prepätia

Keď fázové napätie prekročí nastavenú hodnotu udávanú parametrom U_{ov} minimálne na 4 sekundy, tak zariadenie vypne všetky kondenzátorové batérie. Takto ich chráni pred poškodením. Keď je regulátor v stave alarmu, na zobrazovači bude blikat hodnota napätia, aktivuje sa výstupné relé pre alarm a vysvieti sa Alarm Led. Alarmový stav regulátora zanikne 4 sekundy potom, ak fázové napätie v sieti poklesne na nastavenú hodnotu $U_{ov} - 10$ V (hysterézia 10 V). Po dosiahnutí tohto stavu sa regulátor vráti z alarmového stavu do prevádzkového režimu.

8.2 Signalizácia a alarm vyšších harmonických napätia

Keď hodnota vyšších harmonických napätia v percentách prekročí nastavenú hodnotu, vznikne alarmový stav. Zariadenie vypne všetky kondenzátorové batérie, aktivuje sa výstupné relé pre alarm a vysvieti sa Alarm Led. Na zobrazovači bude blikat nápis Harmonics. Takto upozorňuje používateľa na typ poruchy. Ak percentuálna hodnota vyšších harmonických poklesne pod nastavené hodnoty V3-V13, potom regulátor sa vráti do prevádzkového režimu po uplynutí nastaveného času t_{th}.

8.3 Signalizácia a alarm nedokompenzovania

Ak je meraná hodnota cos ϕ v sieti nižšia ako nastavená požadovaná hodnota po dobu 3 minúty, vznikne alarmový stav, aktivuje sa výstupné relé pre alarm. Zároveň sa vysvieti Alarm Led a na zobrazovači bude blikat popis IND. Ak sa meraná hodnota cos ϕ vráti na požadovanú hodnotu, alarmový stav zanikne. Signalizácia nedokompenzovania je aktívna iba v automatickom režime regulátora.

8.4 Signalizácia a alarm prekompenzovania

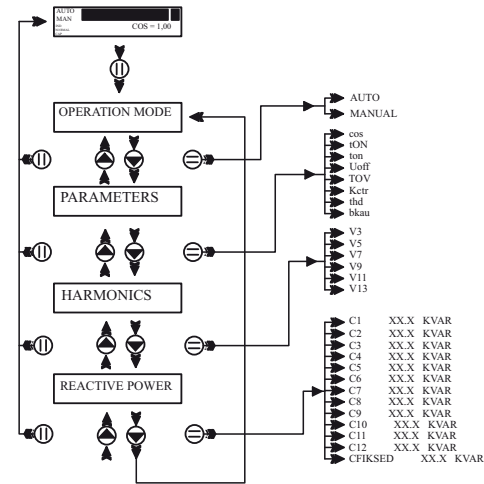
Ak je meraná hodnota $\cos \phi$ v sieti vyššia ako nastavená požadovaná hodnota po dobu 3 minút, vznikne alarmový stav, aktivuje sa výstupné relé pre alarm. Zároveň sa vysvieti Alarm Led a na zobrazovači bude blikať popis CAP. Ak sa meraná hodnota $\cos \phi$ vráti na požadovanú hodnotu, alarmový stav zanikne. Signalizácia prekompenzovania je aktívna iba v automatickom režime regulátora.

8.5 Signalizácia zvýšenia teploty kondenzátorových batérií

Ak teplota kondenzátorových batérií je vyššia ako nastavená hodnota T_{ov} po dobu 10 sekúnd, aktivuje sa výstup pre chladenie (FAN). Na zobrazovači bude blikať popis Over-temperature. Ak teplota kondenzátorových batérií poklesne pod nastavenú hodnotu po dobu 10 sekúnd, regulátor vypne výstup pre chladenie (FAN).

8.12 Signalizácia poklesu fázového prúdu

Signalizácia poklesu fázového prúdu sa aktivuje v prípade, keď hodnota prúdu na sekundárnej strane meracieho transformátora prúdu klesne pod úroveň 0,02 A, alebo ak sa prúd preruší. V tomto prípade na zobrazovači bude blikať popis NO CURRENT a regulátor vypne všetky kondenzátorové batérie s časovým oneskorením 1 sekundy. Ak meraná hodnota prúdu sa vráti na požadovanú hodnotu, alarmový stav zanikne, a regulátor sa vráti do prevádzkového režimu.



9. Hlavné menu/Podradené menu

10. Technické parametre

Napájacie napätie:	230 V AC $\pm$ 20 %
Frekvencia siete:	50/60 Hz
Rozsah meraného prúdu:	0,02 A – 5,5 A
Prevod meracieho transformátora prúdu:	5/5 A ... 5000/5 A
C/k nastavenie:	Automatické
Polarizácia meracieho transformátora prúdu:	Automatická
Počet stupňov:	
TFJA-01:	od 1 do 7 kondenzátorových batérií + 1 pevný stupeň
TFJA-02:	od 1 do 12 kondenzátorových batérií + 1 pevný stupeň
Zaťažiteľnosť výstupu pre stykače batérií:	max. 5 A/250 V AC
Zaťažiteľnosť výstupu pre alarm:	max. 5 A/250 V AC
Zaťažiteľnosť výstupu pre chladenie (FAN):	max. 5 A/250 V AC

Zobrazovač:	displej LCD 2x16 znakov
Teplota okolia:	-25 °C ... +55 °C
Kryt zariadenia:	samožhášavý plast podľa UL94-V0
Rozmery rámu:	144x144 mm
Stupeň ochrany:	svorky IP 20, kryt IP 54
Montážna hĺbka:	max. 90 mm
Prierez pripojiteľných vodičov:	1 – 2,5 mm ²
Príslušné normy:	STN EN 61010-1, STN EN 60831

Používanie a bezpečnosť:

- Regulátor musí byť napájaný ovládacím napätím trvalo z uvedeného intervalu!
- Instalovanie zariadenia je nutné realizovať vo vypnutom, stave bez napätia!
- Na kontrolu beznapäťového stavu vždy používajte fázový skúšačku alebo kontrolný multimeter!
- Montáž regulátorov musí vykonať osoba s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciami pri prísnom dodržaní predpisov BOZPP!

UPUTE ZA UPORABU HR
TFJA – 01 & TFJA – 02
REGULATORI JALOVE SNAGE

1. Opis

Kompenzacija jalove snage je potrebna u onim sustavima izmjenične struje u kojima postoji induktivno opterećenje. Regulator jalove snage kontrolira iznos faktora snage ($\cos \phi$) i na osnovu potrebne kapacitivne snage isključuje ili uključuje kondenzatorske baterije u centralizirano kompenzirano mreži.

TFJA-01 i TFJA-02 su mikrop procesorom upravljani elektronički regulatori jalove snage, koji raspolazu s digitalnim LCD pokazivačem i pogodni su za upravljanje 7 odn. 12 kondenzatorskih baterija.

Priključenje vodiča napona napajanja, mjerenih veličina i pogonskih namota kontaktora za uključivanje kondenzatorskih baterija moguće je s pomoću rednih stezaljki na stražnjoj strani prema prikazanoj shemi spajanja. Pri mjerenju fazne struje uvijek treba koristiti strujni transformator. Ugradnja naprave je moguća na priključnu ploču ili panel. Kućište naprave je od plastike, dimenzija 144x144 mm.

2. Glavne Funkcije

- automatski i ručni rad;
- točna kalkulacija početne kapacitivne snage;
- automatsko određivanje granične vrijednosti struje (C/k);
- automatsko prepoznavanje polariteta na priključnici strujnog transformatora (k-l);
- mogućnost podešavanja faktora snage ($\cos \phi$) između u 0,8 induktivno i – 1,0 kapacitivno;
- mogućnost određivanja granične vrijednosti prenaponske zaštite;
- mogućnost određivanja granične vrijednosti zaštite od pregrijavanja;
- mogućnost određivanja vremena uključivanja i isključivanja kondenzatora;
- kontrola, mjerenje i prikazivanje harmonika;
- pojedinačna identifikacija alarmiranja na pokazivaču;

3. LCD pokazivač

LCD pokazivač naprave pokazat će mjerenne parametre prema shemi u obje vrste rada regulatora (ručni ili automatski).

U ručnom radu na pokazivaču vidi se samo iznos i karakter $\cos \phi$, broj uključenih stupnjeva, te oznaka vrste rada. U drugom stanju pored iznosa i i karaktera $\cos \phi$ pokazuje se i izmjereni fazni napon i temperatura kondenzatora. U trećem stanju pored iznosa i karaktera $\cos \phi$ može se provjeriti i izmjerena fazna struja i frekvencija mreže, dok u četvrtom stanju pored iznosa

i karaktera $\cos \phi$ možemo dobiti informacije o višim harmonicima mreže. U automatskom radu pojedino stanje pokazivača možemo izabrati s pomoću tipki UP i DOWN.

4. Programski izbornik

TFJA-01 i TFJA-02 regulatori jalove snage mogu se programirati preko četiri glavna izbornika. Naprave se programiraju s pomoću četiri tipke na prednjoj ploči , s kojima možemo podesiti i pohraniti sve potrebne parametre.

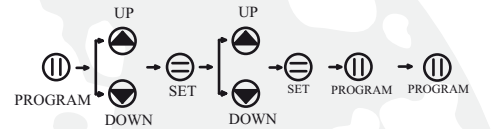
Pohranjene vrijednosti nestankom napona napajanja ne brišu se iz memorije.

4.1 Vrsta rada

U izbornik se ulazi pritiskom na tipku PROGRAMME. Potražite natpis Operation Mode u koji možete ući pritiskom na tipku SET. Odgovarajuću vrstu rada (MAN/AUT) možete izabrati s pomoću tipki UP i DOWN, nakon čega izbor možete pohraniti u memoriju s pomoću tipke SET. Za izlaz iz izbornika ponovno pritisnite tipku PROGRAMME.

Automatski rad: uključivanje i isključivanje kondenzatorskih baterija naprava izvodi na osnovu potrebne kapacitivne snage i postavljenih parametara.

Ručni rad: korisnik može s pomoću tipki UP i DOWN sam na osnovu vrijednosti $\cos \phi$ koju očita na pokazivaču uključivati i isključivati kondenzatorske grupe.



4.2 Parametri

U izbornik se ulazi pritiskom na tipku PROGRAMME. Potražite natpis PARAMETER. Potrebne parametre možete izabrati s pomoću tipki UP i DOWN. U podmenije možete ući pritiskom na tipku SET. Postavljanje parametara je neophodno za automatski rad naprave. Izabrane vrijednosti možete pohraniti u memoriju s pomoću tipke SET. Nakon postavljanja parametara za izlaz iz izbornika dva puta pritisnite tipku PROGRAMME.

5. Harmonici

U izbornik se ulazi pritiskom na tipku PROGRAMME. Potražite natpis Harmonics u koji možete ući pritiskom na tipku SET. Redni broj harmonika (V1; V3... V13) možete izabrati s pomoću tipki UP i DOWN. Postavljanje se može uređivati s pomoću tipke SET. Ovdje se omjer postavlja na željenu vrijednost. Ponovnim pritiskom na tipku SET možete izabranu vrijednost pohraniti u memoriju. Za izlaz iz izbornika pritisnite tipku PROGRAMME.

Sljedeća tablica prikazuje više harmonike i mogućnosti njihovog podešavanja.

Br.	Harmonik	Početna vrijednost	Područje postavljanja
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Napomena: zaštita od viših harmonika nije aktivna, ako je podešeno 0,0 % !

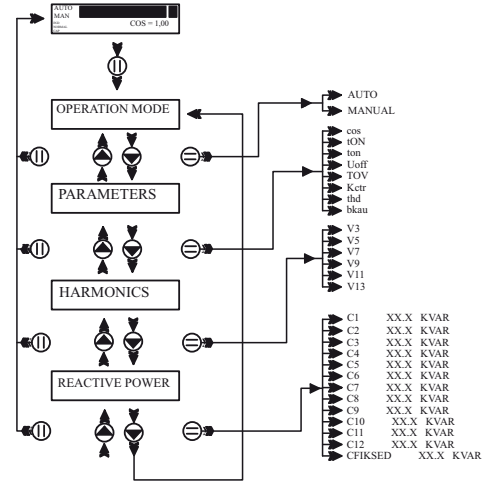
Br.	Parametar	Početni iznos	Područje postavljanja	Opis
1	$\cos \phi$	0,99	0,80 – 1,00	Može se postaviti vrijednost koja se želi postići
2	t_{on}	5	1 – 120 s	Vrijeme kašnjenja uključivanja kondenzatorskih grupa
3	t_{off}	5	1 – 120 s	Vrijeme kašnjenja isključivanja kondenzatorskih grupa
4	U_{ov}	260 V	240 – 300 V	Granična vrijednost prenaponske zaštite
5	T_{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	Granična vrijednost zaštite od pregrijavanja
6	K_{str}	75/5	5/5 – 5000/5	Omjer strujne transformacije
7	t_{dh}	1 min.	1 – 30 min.	Vrijeme kašnjenja zaštite od viših harmonika
8	t_{isk}	24 sata	1 – 96 sati	Vrijeme kašnjenja promjene iz ručnog u automatski rad

8.4 Alarmiranje zbog pregrijavanja

Kada temperatura dulje od 10 sekundi prekoračuje podešeni iznos T_{ov} , uključi se izlaz za ventilator i nakon što se temperatura smanji ispod podešene vrijednosti ostanje u pogonu hlađenja još 10 sekundi. Dok je iznos temperature viši od postavljene vrijednosti, na pokazivaču svjetluca natpis upozorenja over-temperature.

8.5 Alarmiranje zbog nestanka struje

Alarmiranje zbog nestanka struje aktivira se u slučaju kada struja u sekundaru strujnog transformatora padne ispod 0,02 A ili se struja prekine iz bilo kojeg razloga. Nakon toga na pokazivaču svjetluca natpis NO CURRENT i naprava će isključiti kondenzatore s kašnjenjem od 1 sekunde. Kada iznos struje ponovno dostigne normalnu pogonsku vrijednost, naprava se vraća u normalni podešeni pogon.



9. Pregled glavnog izbornika/podmenija

10.Tehnički parametri

Napon napajanja:	230 V AC $\pm$ 20 %
Mrežna frekvencija:	50-60 Hz
Mjerno područje struje:	0,02 A – 5,5 A
Strujna transformacija:	5/5 A ... 5000/5 A
Postavljanje C/k:	Automatski
Polarizacija strujne transformacije:	Automatski
Broj stupnjeva:	TFJA - 01 – od 1 do 7+1 grupa stalne vrijednosti TFJA - 02 – od 1 do 12+1 grupa stalne vrijednosti
Opteretljivost izlaza:	250 V / 5 A AC
Opteretljivost alarmnog izlaza:	250 V / 5 A AC
Opteretljivost izlaza za hlađenje:	250 V / 5 A AC
Pokazivač:	2x16 LCD
Temperatura okruženja:	-25 °C ... +55 °C
Područje postavljanja temperature:	-25°C - +99°C
Materijal kućišta:	Plastika otporna na plamen (UL 94, V0)
Dimenzije prednje ploče:	144x144mm
Stupanj zaštite:	konektori IP 20, kućište IP 54
Dubina ugradnje:	max. 90mm
Max. presjek vodiča:	1 – 2,5 mm ²
Izvedba po standardu:	EN 61010

Uporaba i sigurnost:

- Napajanje naprave mora biti odgovarajućeg nazivnog napona!
- Prije montaže naprave naponske priključke trebate isključiti!
- Za provjeru beznaponskog stanja uvijek koristite odgovarajući voltmetar!
- Montiranje naprave smije izvoditi isključivo stručna osoba postupajući

INSTRUKCIJUNI DE UTILIZARE RO
COMPENSATOR DE ENERGIE RO
REACTIVĂ
TFJA – 01 & TFJA – 02

1. Descriere

De compensarea energiei reactive este nevoie în acele sisteme alternative, în care există sarcini inductive. Regulatorul de putere reactivă verifică valoarea factorului de putere ($\cos \phi$) și, în funcție de capacitatea necesară, conectează sau deconectează grupurile de condensatoare într-o rețea cu sistem de compensare central.

Echipamentele TFJA-01 și TFJA-02 sunt regulatoare electronice de putere reactivă comandate de microprocesor, care dispun de un afișaj digital de tip LCD și permit comanda a 7 sau a 12 bucați de baterii de condensatoare.

Conductoarele tensiunii de alimentare, cele de măsură și cele necesare comenzii bobinelor contactoarelor care comută bateriile de condensatoare, trebuie sc conectate în șirul de cleme deconectabile aflat pe placa din spate, în conformitate cu schița de conectare dată mai jos. Pentru măsurarea curentului de fază trebuie folosit tot timpul transformator de curent. Fixarea aparatului se poate face prin montare în tablou de comandă sau în panou. Carcasa aparatului este din material plastic, a cărei dimensiuni este de 144x144 mm.

2. Funcțiile principale

- Funcțiile de mod de lucru automat și manual;
- Calcularea exactă a puterii inițiale a condensatorului;
- Reglarea automată a limitei de curent (valoarea C/k);
- Recunoașterea automată a polarității la contactele de conectarea a transformatorului de curent (k-l);
- Factor de putere ($\cos \phi$) reglabil între 0,8 ind. – 1,0 capacitiv;
- Limita reglabilă a protecției la supratensiune;
- Limita reglabilă a protecției la supratemperatură;
- Timp reglabil pentru conectarea și deconectarea condensatoarelor;
- Verificare, măsurare, afișare armonici;
- Identificarea pe afișaj a alarmelor individuale lipsite de potențial;

3. Afișajul LCD

Afișajul LCD al aparatului, afișează, în conformitate cu cele prezentate în figură, datele de verificare măsurate de regulator în cele două moduri de lucru (manual sau automat) ale sale. În regimul de lucru manual, pe afișaj apare doar valoarea lui $\cos \phi$ și caracterul acestuia, precum și numărul treptelor conectate și simbolul modului de lucru.

În regimul de lucru automat, afișajul are patru stări. În prima stare apare valoarea lui $\cos \phi$ și caracterul acestuia, numărul treptelor conectate, și semnul modului de lucru. În a doua stare, pe lângă valoarea și caracterul lui $\cos \phi$, mai apare și tensiunea de fază măsurată și temperatura condensatoarelor. În a treia stare, pe lângă valoarea și caracterul lui $\cos \phi$, se poate verifica și curentul de fază măsurat și frecvența rețelei, pe când în starea a patra, pe lângă valoarea și caracterul lui $\cos \phi$, putem avea informații despre conținutul de armonici ai rețelei. În regimul de lucru automat, diferitele stări ale afișajului se pot selecta cu ajutorul butoanelor UP și DOWN.

4. Meniul programare

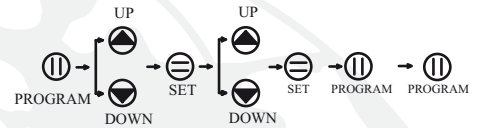
Regulatoarele de putere reactivă de tip TFJA-01 și TFJA-02 se pot programa prin intermediul a patru meniuri principale. Aparatul se poate programa cu ajutorul a patru butoane, aflate pe panoul frontal al aparatului, cu ajutorul cărora putem seta în aparat toți parametrii necesari, și putem salva aceste valori. Valorile salvate în memorie nu se șterg la dispariția tensiunii de alimentare.

4.1 Mod de lucru

Prin apăsarea butonului PROGRAMME, putem intra în meniu. Să parcurgem lista de meniu până când pe afișaj apare textul Operation Mode. Să intrăm în submeniu, prin apăsarea butonului SET. Cu ajutorul butoanelor UP și DOWN putem selecta modul de lucru potrivit (MAN/AUT). După selectarea modului de lucru dorit, putem salva opțiunea în memorie cu ajutorul butonului SET. Să apăsăm din nou butonul PROGRAMME, cu care ieșim din meniu.

Mod de lucru automat: aparatul realizează conectarea și deconectarea bateriilor de condensatoare pe baza puterii necesare și a parametrilor reglați.

Mod de lucru manual: operatorul poate să conecteze și să deconecteze, cu ajutorul butoanelor UP și DOWN, grupurile de condensatoare, după judecata proprie, dar ținând cont de valoarea afișată pentru $\cos \phi$.



4.2 Parametri

Cu butonul PROGRAMME să intrăm în meniu. Să parcurgem lista de meniuri până când pe afișaj apare textul PARAMETER. Parametrii necesari se pot selecta cu ajutorul butoanelor UP și DOWN. Prin apăsarea butonului SET intrăm în submeniu. Setarea parametrului (parametrilor) este necesară pentru funcționarea aparatului în modul de lucru automat. Prin apăsarea butonului SET putem salva datele în memorie. După setarea parametrilor să apăsăm de două ori butonul PROGRAMME, astfel ieșim din modul de programare.

5. ARMONICILE

Să intrăm în meniu prin apăsarea butonului PROGRAMME. Să parcurgem lista de meniuri până ce se afișează textul Harmonics. Cu butonul SET putem intra în submeniu. Cu butoanele UP și DOWN să selectăm armonica de ordinul dorit (V1; V3... V13). Prin utilizarea butonului SET putem edita setările. Aici să setăm raportul la valoarea dorită. Apăsând încă o dată butonul SET, putem salva valorile în memorie. Pentru a ieși din meniu, să apăsăm butonul PROGRAMME. Armonica dată și setarea posibilă a acesteia este indicată în tabelul de mai jos.

No.	Armonica	Valoarea de bază	Domeniu de reglare
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Observație: protecția la armonici este inactivă dacă valoarea este setată la 0,0 % !

6. Puterea condensatorului:

E) Măsurarea puterii condensatorului (kVar):
Dacă parametrii doriți sunt reglați corect, atunci trebuie rulat modul TEST. Pentru aceasta, butoanele UP și DOWN trebuie apăsate simultan.

No.	Parametru	Valoare de bază	Domeniu de reglare	Descriere
1	$\cos \phi$	0,99	0,80 – 1,00	Valoarea dorită se poate regla
2	t_{on}	5	1 – 120 s	Temporizarea la conectarea grupurilor de condensatoare
3	t_{off}	5	1 – 120 s	Temporizarea la deconectarea grupurilor de condensatoare
4	U_{ov}	260 V	240 – 300 V	Valoarea limită a protecției la supratensiune
5	T_{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	Valoarea limită a protecției la supratemperatură
6	K_{cr}	75/5	5/5 – 5000/5	Raportul transformatorului de curent
7	t_{dh}	1 minut	1 – 30 minute	Protecția la armonici cu temporizare normală
8	t_{shk}	24 ore	1 – 96 ore	Temporizarea la trecerea din modul de lucru manual în cel automat

F) Verificarea puterii condensatorului (kVar):

Cu butonul PROGRAMME putem intra în meniu. Să parcurgem lista până când pe afișaj apare textul Capacitor Power. Prin apăsarea butonului SET intrăm în submeniu. Se poate verifica de către utilizator, cu ajutorul butoanelor UP și DOWN, puterea (în kVar) diferitelor baterii de condensatoare conectate.

7. Funcționare

7.1TEST

Pe durata testului, aparatul determină la început sensul curenților și după aceasta calculează valorile tuturor treptelor de condensatoare.

7.2Testarea conectărilor

Să ținem apăsat butonul SET circa 5 secunde, astfel intrăm în modul Contact Test Mode, până când pe afișaj apare textul No Current. Dacă acest mod este activat, atunci aparatul conectează și deconectează unul câte unul conectorii, de la primul până la ultimul. După testarea ultimului conector, modul test se oprește automat.

7.3Procesul de conectare a grupurilor de condensatoare

Aparatul are un algoritm foarte complex de determinare a capacității și a puterii. Efectuarea conectării condensatoarelor este în concordanță cu puterea reactivă totală determinată anterior și cu puterea condensatoarelor. Aparatul recunoaște că unde și ce condensator este conectat, deoarece procesul de compensare definit este foarte rapid. Temporizarea la conectarea și deconectarea condensatoarelor sunt definite cu datele ton și toff. Dacă modificăm grupul de condensatoare sau succesiunea acestora, atunci este necesară rularea unei noi serii de teste.

8. Alarmare și semnalizare

8.1 Alarmarea la supratensiune

Dacă valoarea tensiunii depășește valoarea definită pe o durată de minim 4 secunde, atunci aparatul va deconecta toți condensatorii, protejându-i astfel de eventuale defecțiuni. Când alarma regulatorului este în funcție, atunci valoarea tensiunii va pălpa pe afișaj și se va activa ieșirea de alarmă a aparatului. Va lumina și LED-ul Alarm. Dacă diferența de tensiune este sub 10 V față de limita reglată U_{ov}, atunci după 4 secunde, automatizarea iese din starea de alarmare și va lucra în continuare în modul de lucru normal.

8.2 Alarmarea la armonici

Dacă valoarea armonicilor depășește procentul setat, atunci va apare o alarmă. Aparatul va deconecta toți condensatorii și se va conecta alarma și LED-ul. Va pălpa pe afișaj și semnalizarea de armonici, atenționând utilizatorul despre caracterul defectului. Dacă nivelul de armonici va reveni la normal, după expirarea timpului t_{dh} setat, aparatul revine în modul de lucru normal.

8.3 Alarmarea în cazul subcompensării

Dacă valoarea $\cos \phi$ a rețelei măsurată de aparat este mai mică de valoarea setată pentru $\cos \phi$ timp de 3 minute, atunci acest lucru va determina apariția alarmei. Releul de alarmă și LED-ul se vor conecta și după aceasta pe afișaj va pălpa textul IND. Dacă valoarea măsurată pentru $\cos \phi$ revine la valoarea setată, atunci alarma se va deconecta. Alarmarea pentru subcompensare este activă numai în modul de lucru automat.

8.4 Alarmarea în cazul supracompensării

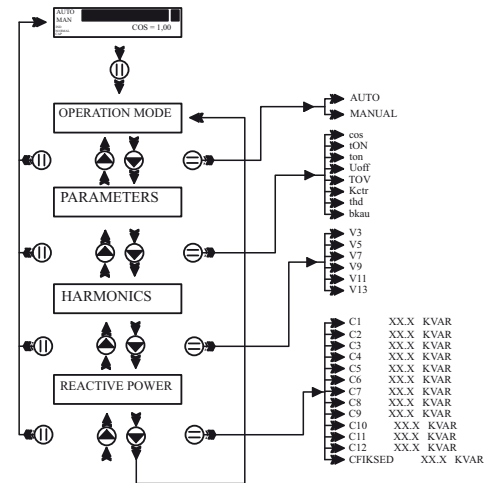
Dacă valoarea $\cos \phi$ a rețelei măsurată de aparat este mai mică de valoarea setată pentru $\cos \phi$ timp de 3 minute, atunci se va conecta releul de alarmă și LED-ul, și după aceasta pe afișaj va pălpa textul CAP. Dacă valoarea măsurată pentru $\cos \phi$ revine la valoarea setată, atunci alarma se va deconecta. Alarmarea pentru supracompensare este activă numai în modul de lucru automat.

8.5 Alarmarea în cazul supratemperaturii

Când valoarea temperaturii depășește pe o durată mai mare de 10 secunde valoarea setată T_{ov}, atunci se conectează ieșirea de ventilator și răcirea va funcționa până când temperatura va scădea sub valoarea setată, pe o durată de 10 secunde. Cât timp valoarea temperaturii este mai mare de valoarea setată, pe afișaj va pălpaî textul de atenționare over-temperature.

8.6 Alarmarea la lipsa curentului

Funcția de alarmare la lipsa curentului se activează dacă curentul secundar al transformatorului de curent scade sub 0,02 A sau dacă curentul se întrerupe, indiferent din ce motiv. După aceasta pe afișaj va pălpaî textul NO CURRENT și aparatul va deconecta condensatorii cu o temporizare de 1 secundă. Dacă valoarea curentului ajunge din nou la valoarea normală de funcționare, atunci aparatul revine la funcționarea normală setată.



9. Schema meniului principal/submeniului

10. Date tehnice

Tensiunea de alimentare:	230 V AC ± 20 %
Frecvența rețelei:	50-60 Hz
Domeniul de curenți măsurabili:	0,02 A – 5,5 A
Raportul transformatorului de curent:	5/5 A ... 5000/5 A
Reglarea C/k:	În mod automat
Polarizarea transformatorului de curent:	În mod automat
Numărul treptelor:	TFJA - 01 – de la 1 la 7+1 grupuri de valori identice TFJA - 02 – de la 1 la 12+1 grupuri de valori identice
Încărcarea ieșirii:	250 V / 5 A AC
Încărcarea ieșirii de alarmă:	250 V / 5 A AC
Încărcarea ieșirii de răcire:	250 V / 5 A AC
Afișaj:	2x16 LCD
Temperatura ambiantă:	-25 °C . . . +55 °C
Domeniul de reglare a temperaturii:	-25°C - +99°C
Materialul carcasei:	Material plastic rezistent la flăcări (UL 94, V0)
Dimensiunile panoului frontal:	144x144mm
Grad de protecție:	IP 20 la conectori, IP 54 la carcasa
Adâncimea de montare:	max. 90mm
Secțiunea maximă a conductorului:	1 – 2,5 mm ²
Standard de referință:	EN 61010

Utilizare și siguranță:

- Alimentați aparatul cu tensiunea nominală corespunzătoare!
- Înainte de montarea aparatului, trebuie să deconectați intrările de tensiune!
- Folosiți tot timpul aparat corespunzător de măsură a tensiunii la verificarea lipsei tensiunii!
- Montarea aparatului poate fi efectuată doar de către un specialist, prin respectarea prescripțiilor de instituire aflate în vigoare!

NAVODILO ZA UPORABO SLO SLO
TFJA – 01 & TFJA – 02
REGULATORJI JALOVE MOČI

1. Opis

Kompenzacija jalove moči je potrebna v tistih sistemih izmeničnega toka, v katerih obstajajo induktivne obremenitve. Regulator jalove moči kontrolira vrednost faktorja moči (cos φ) in na osnovi potrebne kapacitivne moči vkloplja ali izkloplja kondenzatorske baterije v centralno kompenziranem omrežju.

TFJA-01 in TFJA-02 sta mikroprocesorsko upravljalna električna regulatorja jalove moči, ki razpolagata z digitalnim LCD prikazovalnikom in primerni so za upravljanje 7 oz. 12 kondenzatorskih baterij.

Priključitev vodnika napajanja, merjenih velikosti in pogonskih navojev kon-taktorja za vključevanje kondenzatorskih baterij je mogoče s pomočjo vrstnih spenk na hrbtni strani, glede na prikazano shemo spajanja. Pri merjenju faz-nega toka je vedno potrebno uporabiti električni transformator. Vgradnja je mogoča v priključno ploščo ali panelo.

Ohišje naprave je iz plastike z dimenzijo 144x144 mm.

2. Glavne značilnosti

- avtomatični in ročni način delovanja;
- natančna kalkulacija začetne kapacitivne moči;
- avtomatično nastavljanje mejne vrednosti toka (C/k);
- avtomatično prepoznavanje polaritete na priključku električnega trans-formatorja (k-l);
- možnost nastavitve faktorja moči (cos φ) med +0,8 induktivno in – 1,0 kapacitivno;
- možnost nastavitve mejne vrednosti prenapetostne zaščite;
- možnost nastavitve mejne vrednosti zaščite pred pregrevanjem;
- možnost nastavitve časa vklopljanja in izklopljanja kondenzatorja;
- kontrola, merjenje in prikazovanje harmonike;
- posamična identifikacija alarmiranja na prikazovalniku.

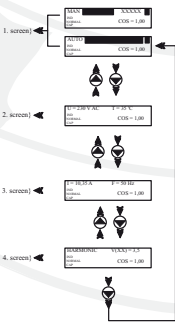
3. LCD Prikazovalnik

LCD prikazovalnik naprave bo prikazal merjene parametre v skladu s shemo, v obeh vrstah delovanja regulatorja (ročni ali avtomatični način delovanja)

V ročnem načinu delovanja se na prika-zovalniku vidi samo vrednost in karakter cos φ, številka vključenih stopenj, ter oznaka vrste delovanja.

V avtomatičnem delovanju ima prika-zovalnik štiri stanja. V prvem stanju se vidi samo vrednost in karakter cos φ, številka vključenih stopenj ter oznaka vrste delo-vanja. V drugem stanju poleg vrednosti in karakterja cos φ se prikazuje tudi izmerjena fazna napetost in temperatura kondenza-torja. V tretjem stanju poleg vrednosti in karakterja cos φ je mogoče preveriti tudi izmerjeni fazni tok in frekvenco omrežja. V četrtem stanju pa poleg vrednosti in karakterja cos φ lahko dobimo informacije o višjih harmonikih omrežja. V avtomatičnem načinu delovanja posamično stanje prikazovalnika lahko izberemo s pomočjo tipk UP in DOWN.

Poleg tega lahko dobimo podatke tudi o polharmoničnih vrednostih. V avtomatič-nem delovanju lahko način prikazovanja izbiramo z gumbi UP IN DOWN. .



4. Programski Meni

Regulatorja jalove moči tipa TFJA-01 in TFJA-02 je mogoče programirati skozi štiri glavne menije. Naprave se programirajo s pomočjo štirih tipk na sprednji plošči, s katerimi lahko nastavimo in shranimo vse potrebne parametre.

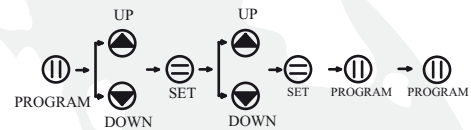
Shranjene vrednosti po prenehanju napetosti napajanja se ne izbrišejo iz pom-nilnika.

4.1 Način delovanja

V meni se vstopi s pritiskom na tipko PROGRAMME. Poiščite napis Operation Mode, v katerega lahko vstopite s pritiskom na tipko SET. Ustrezno vrsto delo-vanja (MAN/AUT) lahko izberete s pomočjo tipk UP in DOWN. Za tem izbor v pomnilniku lahko shranite s tipko SET. Za izhod iz menija ponovno pritisnite tipko PROGRAMME.

Avtomatični način delovanja: vključevanje kondenzatorskih baterij naprava iz-važa na osnovi potrebne kapacitivne moči in nastavljenih parametrov.

Ročni način delovanja: uporabnik lahko s pomočjo tipk UP in DOWN, ob upo-števjanju vrednosti cos φ, sam vkloplja ali izkloplja kondenzatorske skupine.



4.2 Parametri

V meni vstopite s pritiskom na tipko PROGRAMME. Poiščite napis PARA-METER. Potrebne parametre lahko izbirate s pomočjo tipk UP in DOWN. V podmenije lahko vstopite s pritiskom na tipko SET. Nastavljanje parametra je neizogibno za avtomatično delovanje naprave. Izbrane vrednosti lahko v pomnilnik shranite s pomočjo tipke SET. Po nastavitvah parametrov za izhod iz menija dvakrat pritisnite na tipko PROGRAMME.

5. Harmoniki

V meni vstopite s pritiskom na tipko PROGRAMME. Poiščite napis Harmo-nics, v katerega lahko vstopite s pritiskom na tipko SET. Vrstni red harmonika (V1; V3... V13) lahko izberete s pomočjo tipk UP in DOWN. Nastavljanje je mogoče izvesti s pomočjo tipke SET. Tu se premer nastavlja na potrebno vrednost. S ponovnim pritiskom na tipko SET lahko izbrano vrednost shranite v pomnilnik. Za izhod iz menija pritisnite tipko PROGRAMME.

Naslednja tabela prikazuje višje harmonike in njihove možnosti nastavitve.

No.	Harmonik	Osnovna vrednost	Nastavljivo področje
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Opomba: zaščita pred višjimi harmoniki ni aktivna, če je nastavljena vred-nost 0,0 %!

No.	Parameter	Osnovna vrednost	Nastavljivo področje	Opis
1	cos φ	0,99	0,80 – 1,00	Lahko se nastavi vrednost, katero želimo doseči.
2	t _{on}	5	1 – 120 s	Čas odlašanja vključevanja kondenzatorskih skupin.
3	t _{off}	5	1 – 120 s	Čas odlašanja izključevanja kondenzatorskih skupin.
4	U _{ov}	260 V	240 – 300 V	Mejna vrednost prenapetostne zaščite.
5	T _{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	Mejna vrednost zaščite pred pregrevanjem.
6	K _{ctr}	75/5	5/5 – 5000/5	Premier električne transformacije.
7	t _{dh}	1 minuta	1 – 30 minut	Čas odlašanja zaščite pred višjimi harmoniki.
8	t _{dhk}	24 ur	1 – 96 ur	Čas odlašanja preklopa iz ročnega v avtomatični način delovanja.

6. Moč kondenzatorja:

A) Merjenje kapacitivne moči (kVar):

Če so potrebni parametri natančno nastavljeni, je potrebno izvesti TEST. Za to je potrebno istočasno pritisniti tipki UP in DOWN.

B) Kontrola kapacitivne moči (kVar):

V meni se vstopi s pritiskom na tipko PROGRAMME. Poiščite napis Capaci-tor Power, v katerega lahko vstopite s pritiskom na tipko SET. Uporabnik laho moč (kVar) posameznih vključenih kondenzatorskih baterij preveri s pritiskom na tipke UP in DOWN.

7. Delovanje

7.1 Test

Med testiranjem naprava na začetku določi smeri toka in za tem za vse kondenza-torske stopnje izračuna njihove vrednosti.

7.2 Testiranje kontakta

V kolikor je na prikazovalniku izpisano No Current , tipko SET držite pritisnjeno cca. 5 sec. in s tem boste vstopili v Contact Test Mode. Med tem načinom delo-vanja bo naprava posamezne kontakte po vrstnem redu izklopila in vklopila. Po testiranju zadnje stopnje, se testiranje avtomatično zaustavi.

7.3 Vključevanje kondenzatorskih skupin

Naprava ima zelo zložen algoritem za nastavitve kapacitete in moči. Vključevanje kondenzatorja je v skladu s predhodno nastavljenno celotno jalovo močjo in s kapa-citivno močjo. Naprava prepozna kje je in kakšen kondenzator je priključen, ker je potek potrebne kompenzacije zelo hiter. Čas odlašanja izklopljanja in vklopljanja kondenzatorjev je nastavljen s parametri ton in toff. Če zamenjate kondenzatorske skupine ali njihov vrstni red, je potrebno izvesti novo serijo testiranja.

8. ALARMIRANJE IN SIGNALIZIRANJE

8.1 Alarmiranje zaradi prenapetosti

Ko napetost prestopi nastavljeno vrednost dlje, kot 4 sec., naprava izključi vse kondenzatorje zaradi njihove zaščite pred eventualnimi poškodbami. Ko je alarm regulatorja v funkciji, se na prikazovalniku zasveti vrednost napetosti in alarmni izhod je aktiven. Alarm LED tudi sveti. Če se napetost spusti 10A nižje od nastavl-jene mejne vrednosti U_{ov}, po 4 sec. avtomatika zapusti alarmno stanje in nadaljuje delovanje v normalnem delovanju.

8.2 Alarmiranje zaradi višjih harmonikov

Če vrednost višjih harmonikov prekorači nastavljeno vrednost v %, se vklopi alar-miranje. Naprava bo izključila vse kondenzatorje, ter vklopila alarmiranje in LED. Na prikazovalniku se bo svetlikala oznaka višjih harmonikov, da bi uporabnika opozorila na karakter napake. Ko nivo višjih harmonikov ponovno postane nor-malne vrednosti, po izteku časa t_{dh} se naprava vrne v normalno delovanje.

8.3 Alarmiranje zaradi nezadostne kompenzacije

Če je v omrežju merjena vrednost cos φ nižja od nastavljene vrednosti cos φ, dlje kot 3 min., to povzroči alarmiranje.

Alarmni rele in LED se vklopita in na prikazovalniku se začne napis IND svetli-kati. Če se merjena vrednost cos φ vrne na potrebno nastavljeno vrednost, alarm se izklopi. Alarmiranje zaradi nezadostne kompenzacije je mogoče samo v avto-matičnem delovanju.

8.4 Alarmiranje zaradi pretirane kompenzacije

Če je v omrežju merjena vrednost cos φ višja od nastavljene vrednosti cos φ, dlje kot 3 min., se alarmni rele in LED vklopijo na prikazovalniku pa se zasveti napis CAP. Ko se merjena vrednost cos φ vrne na potrebno nastavljeno vrednost, se alarm izklopi. Alarmiranje zaradi pretirane kompenzacije je mogoče samo v avtomatičnem delovanju.

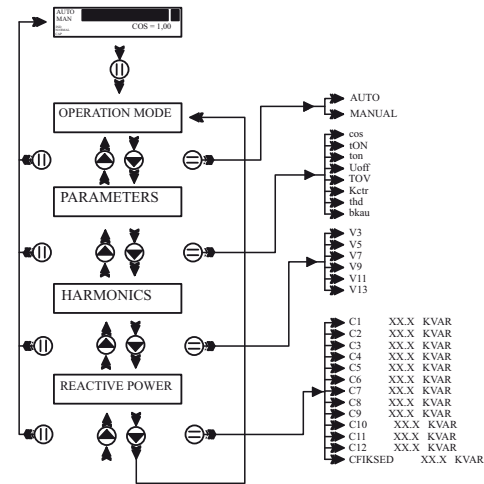
8.5 Alarmiranje zaradi pregrevanja

Če temperatura dlje kot 10sec. prestopa nastavljeno vrednost T_{ov}, se vklopi izhod

za ventilator in ko se temperatura zmanjša izpod nastavljene vrednosti, ostane v delovanju hlajenja še 10sec. Dokler je vrednost temperature višja od nastavljene vrednosti, se na prikazovalniku svetlika opozorilni napis over-temperature.

8.6 Alarmiranje zaradi pomanjkanja toka

Alarmiranje zaradi pomanjkanja toka se aktivira v primeru, kadar sekundarni tok električnega transformatorja upade pod 0,002A ali se tok prekine iz kakršnega koli vzroka. Za tem se na prikazovalniku zasveti napis NO CURRENT in naprava bo izključila kondenzatorje z odlašanjem od 1 sec. Ko vrednost toka ponovno doseže normalno pogonsko rednost, se naprava vrne v normalni način delovanja.



9. Pregled glavnega menija/podmenija

10. Tehnični podatki

Napajalna napetost:	230 V AC ± 20 %
Omrežna frekvenca:	50-60 Hz
Električno področje za merjenje:	0,02 A – 5,5 A
Premer električne transformacije:	5/5 A ... 5000/5 A
Nastavitev C/k:	avtomatični
Polarizacija električne transformacije:	avtomatični
Število stopenj:	TFJA - 01 – od 1 do 7+1 skupina stalne vrednosti TFJA - 02 – od 1 do 12+1 skupina stalne vrednosti
Možnost obremenitve izhoda:	250 V / 5 A AC
Možnost obremenitve alarmnega izhoda:	250 V / 5 A AC
Možnost obremenitve izhoda za hlajenje:	250 V / 5 A AC
Prikazovalnik:	2x16 LCD
Temperatura okolja:	-25 °C ... +55 °C
Nastavljivo temperaturno področje:	-25°C - +99°C
Material ohišja:	umetna masa, odporna na plamen (UL 94, V0)
Dimenzije sprednje plošče:	144x144mm
Stopnja zaščite:	Konektori IP 20, ohišje IP 54
Globina vgradnje:	max. 90mm
Max. presek vodnika:	1 – 2,5 mm ²
Po standardu:	EN 61010

Uporaba in varnost:

- Napravo priključite na ustrezno pogonsko napetost!
- Pred vgradnjo naprave je napetostne priključke potrebno odklopiti!
- Za kontroliranje stanja breznapetosti je vedno potrebno uporabiti ustrezen merilni instrument za merjenje napetosti!
- Montažo naprave lahko izvaja le strokovnjak ob upoštevanju vseh predpisov o ustreznem ravnanju!

UPUTSTVO ZA UPOTREBU SRB REGULATORA JALOVE SNAGE TIPA TFJA – 01 & TFJA – 02

1. Opis

Kompenzacija jalove snage se vrši u sistemima naizmenične struje sa induktivnom potrošnjom. Regulator jalove snage kontrolise vrednost faktora snage (cos φ) i po potrebi shodno kapacitivnosti pojedinih kondenzatorskih baterija vrši isključivanje i uključivanje istih u mreži sa sistemom centralne kompenzacije.

Naprave TFJA-01 i TFJA-02 su regulatori jalove snage, komandovane mikroprocesorom, koji raspolažu sa LCD displejem i pogodni su za baratanje sa 7 odnosno 12 komada kondenzatorskih baterija.

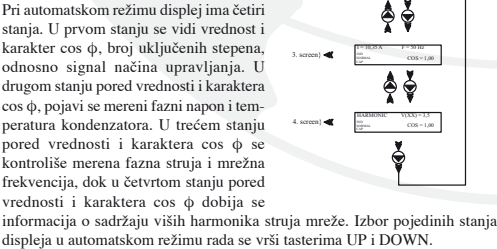
Izvođe napona napajanja, merenja i komandna strujna kola kontaktora za skapanje kondenzatorskih baterija treba priključiti u natične redne stezaljke na zadnjoj ploči naprave po priloženoj šemi veze. Za merenje fazne struje uvek treba koristiti stujni merni transformator. Uredaji se montiraju u komandnu tablu ili ploču (panel). Kućičšte je izvedeno od plastike, čije su dimenzije 144x144 mm.

2. Glavne funkcije

- funkcije automatskog i manualnog upravljanja pogona;
- tačna kalkulacija početne kondenzatorske snage;
- automatsko podešavanje strujne granice (vrednost C/k);
- automatsko prepoznavanje polariteta na priključcima strujnog mernog transformatora (k-1);
- podešljiv faktor snage (cos φ) između 0,8 induktivnog – 1,0 kapacitivnog;
- podešljiva granica zaštite od prenapona;
- podešljiva granica zaštite od pregrevanja;
- podešljivo vreme u – i isključivanja kondenzatora;
- kontrola, merenje, prikaz viših harmonika;
- bezpotencijalna identifikacija pojedinačnog alarmiranja na displeju;

3. LCD Displej

LCD displej naprave prikazuje merene podatke, koji se kontrolišu u ručnom ili automatskom režimu rada, shodno priloženoj slici. Pri ručnom režimu na displeju se vidi samo vrednost i karakter cos φ odnosno broj uključenih stepena i signal načina upravljanja. Pri automatskom režimu displej ima četiri stanja. U prvom stanju se vidi vrednost i karakter cos φ, broj uključenih stepena, odnosno signal načina upravljanja. U drugom stanju pored vrednosti i karaktera cos φ, pojavi se mereni fazni napon i temperatura kondenzatora. U trećem stanju pored vrednosti i karaktera cos φ se kontrolišu merena fazna struja i mrežna frekvencija, dok u četvrtom stanju pored vrednosti i karaktera cos φ dobija se informacija o sadržaju viših harmonika struja mreže. Izbor pojedinih stanja displeja u automatskom režimu rada se vrši tasterima UP i DOWN.



4. Programski meni

Regulatori jalove snage tipa TFJA-01 i TFJA-02 se programiraju kroz četiri glavna menija pomoću četiri tastera, smeštena na čeonoj ploči. Njima se podešavaju i memorisu svi potrebni parametri u instrumentu.

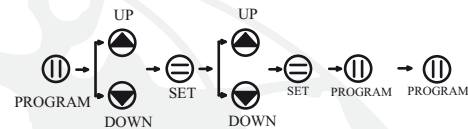
Sačuvane vrednosti u memoriji se ne brišu po isključenju napona napajanja.

4.1 Režim rada

Tasterom PROGRAMME se ulazi u meni. Treba izabrati natpis na displeju Operation Mode. Tasterom SET se ulazi u podmeni. Pomoću tastera UP i DOWN može se izabrati odgovarajući režim rada (MAN/AUT). Nakon izabranog režima pritiskom na taster SET se to memorise. Ponovnim pritiskom na taster PROGRAMME se izlazi iz menija.

Automatski režim rada: naprava vrši u – i isključivanje kondenzatorskih baterija na osnovu potrebne kapacitivnosti kondenzatora i podešenih parametara.

Ručni režim rada: rukovalac tasterima UP i DOWN vrši u – i isključivanje kondenzatorskih baterija na osnovu vrednosti cos φ na displeju i svog nahođenja.



4.2 Parametri

U meni se ulazi tasterom PROGRAMME. Izabere se natpis PARAMETER na displeju. Potrebni parametri se biraju tasterima UP i DOWN. Pritiskom na taster SET se ulazi u podmeni. Podešavanje parametara je neophodno za automatski režim rada regulatora. Pritiskom na taster SET se memorišu izabrani podaci. Po podešavanju parametara dvostrukim pritiskom na taster PROGRAMME se izlazi iz programskog moda.

5 Harmonici

Pritiskom na taster PROGRAMME se ulazi u meni. Izabere se natpis Harmonics na displeju. Pritiskom na taster SET se ulazi u podmeni. tasterima UP i DOWN se bira viši harmonik odgovarajućeg reda (V1; V3... V13). Upotrebom tastera SET se konstruišu podešavanja. Tu se podešava odnos na željenu vrednost. Ponovnim pritiskom na taster SET se memorišu izabrane vrednosti. Za izlazak iz menija treba pritisnuti dugme PROGRAMME. Dati viši harmonik i njegovo moguće podešavanje prikazuje sledeća tabela.

No.	Harmonik	Osnovna vrednost	Oblast podešavanja
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Napomena : zaštita od viših harmonika je inaktivan, ako je vrednost podešena na 0,0 %!

6 Snaga kondenzatora:

C) Merenje snage kondenzatora (kVAr):

Ako željeni parametri su ispravno podešeni onda TEST modom se vrši proba. To se postiže istovremenim pritiskom na tastere UP i DOWN.

No.	Parametar	Osnovna vrednost	Podešljiva oblast	Opis
1	cos φ	0,99	0,80 – 1,00	Željena vrednost je podešljiva
2	t _{on}	5	1 – 120 s	Vreme zakašnjanja uključjenja kondenzatorskih baterija
3	t _{off}	5	1 – 120 s	Vreme zakašnjanja isključenja kondenzatorskih baterija
4	U _{ov}	260 V	240 – 300 V	Granična vrednost zaštite od prenapona
5	T _{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	Granična vrednost zaštite od pregrevanja
6	K _{ov}	75/5	5/5 – 5000/5	Prenosni odnos strujnog mernog transformatora
7	t _{dh}	1 perc	1 – 30 perc	Zaštita od viših harmonika uz normalnim vremenom kašnjenja
8	t _{akb}	24 óra	1 – 96 óra	Vreme zakašnjanja prelaska iz ručnog u automatski režim

D) Provera snage kondenzatora (kVAr):

Tasterom PROGRAMME se ulazi u meni. Bira se natpis na displeju Capacitor Power. Tasterom SET se ulazi u podmeni. Korisnik tada može kontrolisati snagu pojedinih priključenih baterija (u kVAr-ima) upotrebom tastera UP i DOWN.

7. Rad

7.1 Testiranje

Tokom testiranja naprava na početku određuje smerove struja, a posle toga izražava potrebnu snagu za sve stepene uključjenja grupa odnosno kondenzatorskih baterija.

7.2 Testiranje priključaka

Pritiskom na tater SET u trajanju od oko 5 sekundi se ulazi u Contact Test Mode dok se ne pojavi natpis na displeju No Current. Ako je ovaj mod aktivan, onda će naprava pojedinačno u – i isključivati priključene jedinice od prve do zadnje. Nakon testiranja zadnje priključene jedinice test mod će se automatski isključiti.

7.3 Tokovi skapanja kondenzatorskih baterija (grupa)

Naprava ima veoma složen algoritam određivanja kapaciteta i snage. Izvršenje skapanja kondenzatora je saglasno sa već ranije određenom ukupnom jalovom snagom i snagama kondenzatora. Naprava prepoznaje vrstu i mesto priključenja kondenzatora, jer su tokovi kompenzacije veoma brzi. Vremenska kašnjenja skapanja kondenzatora su određena podacima ton i toff. Ako promenimo vrednosti kapaciteta ili redosled kondenzatorskih grupa, potrebno je test modom programa iste ponovo definisati.

8 Alarm i Signalizacija

8.1 Alarm usled prenapona

Ako vrednost napona nadmašuje određenu vrednost bar za 4 sekunda, onda će naprava isključiti sve kondenzatore, da bi ih zaštitila od eventualnih oštećenja. Kada je regulacioni alarm u funkciji, onda vrednost napona šmiga na displeju a alarmni izlaz naprave će biti aktivan. LED Alarm takođe će svetliti. Ako je diferencija napona u odnosu na graničnu vrednost U_{ov} veća od 10 V, onda po isteku 4 sekunda automatika izlazi iz statusa alarma i funkcioniše dalje u normalnim režimu rada.

8.2 Alarm usled viših harmonika

Ako vrednost viših harmonika nadmašuje podešenu procentualnu vrednost, aktivira se alarm. Naprava će isključiti sve kondenzatore i uključiti alarm i LED. Signal viših harmonika će šmigati na displeju, upozoravajući korisnika na karakter greške. Ukoliko nivo viših harmonika ponovo je u granicama, po isteku podešenog vremena t_{dh} naprava se vraća u normalan režim rada.

8.3 Alarm usled podkompenzacije

Ako je vrednost cos φ u mreži ne dostiže podešenu vrednost naprave u trajanju preko 3 minuta onda nastupa alarmiranje. Uključi se relej alarma i LED, posle čega će šmigati na displeju tekst IND. Ukoliko merena vrednost cos φ se vrati u granice isključi se alarm. Ovaj alarm je aktivan samo u automatskom režimu rada.

8.4 Alarm usled nadkompenzacije

Ako je vrednost cos φ u mreži nadmašuje podešenu vrednost naprave u trajanju preko 3 minuta, onda nastupa alarmiranje. Uključi se relej alarma i LED, posle čega će šmigati na displeju tekst CAP. Ukoliko merena vrednost cos φ se vrati u granice isključi se alarm. Ovaj alarm je aktivan samo u automatskom režimu rada.

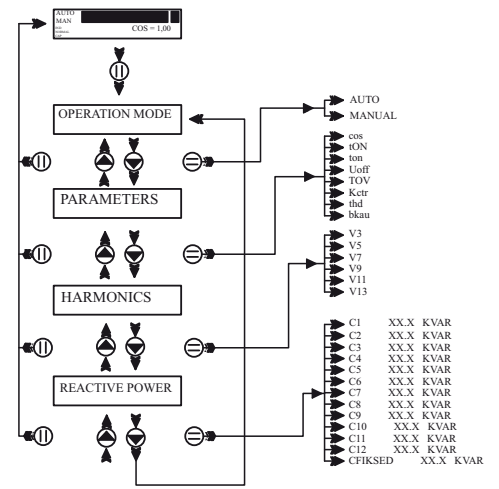
8.5 Alarm usled pregrevanja

Kada vrednost temperature nadmašuje podešenu vrednost Tov duže od 10 sekundi, onda ventilatorski izlaz se aktivira i hlađenje je u pogonu za 10 se-

kundi duže od povratka temperature rada u podešene granice. Dok je vrednost temperature višja od podešene vrednosti, natpis upozorenja over-temperature šmiga na displeju.

8.6 Alarm usled nestanka struje

Funkcija alarma usled nestanka struje je aktivna, ukoliko opadne struja sekundara strujnog mernog transformatora ispod 0,02 A, ili se prekine strujno kolo iz bilo kojeg razloga. Posle toga na displeju šmiga natpis NO CURRENT i naprava će isključiti kondenzatore sa vremenskim kašnjenjem od 1 sekunda. Ako vrednost struje ponovo postigne normalnu pogonsku vrednost, onda se naprava vraća u normalan režim rada.



9. IZGLED GLAVNOG – I PODMENIJA

10. TEHNIČKI PODACI

Napon napajanja:	230 V AC ± 20 %
Mrežna frekvencija:	50-60 Hz
Oblast mogućih merenja struje:	0,02 A – 5,5 A
Prenosni odnos strujnog mernog transform.:	5/5 A ... 5000/5 A
Podešavanje C/k:	Automatsko
Polarizacija strujnog mernog transformatora:	Automatsko
Broj stepena:	TFJA – 01 od 1 do 7+1 grupa je stalne vrednosti TFJA – 02 od 1 do 12+1 grupa je stalne vrednosti
Dozvoljeno opterećenje izlaza:	250 V / 5 A AC
Dozvoljeno opterećenje izlaza alarma:	250 V / 5 A AC
Dozvoljeno opterećenje izlaza hlađenja:	250 V / 5 A AC
Displej:	2x16 LCD
Temperatura sredine:	-25 °C . . . +55 °C
Oblast podešljive temperature:	-25°C - +99°C
Materijal kućišta:	plastika, otporna na plamen (UL 94, V0)
Dimenzije čeonice ploče:	144x144mm
Stepen zaštite:	kod priključaka IP 20, kućište IP 54
Dubina ugradnje:	max. 90mm
Poprečni presek priključaka:	1 – 2,5 mm ²
Primenjen standard:	MSZ EN 61010

Upotreba i bezbednost:

- Instrument napajati odgovarajućim nazivnim naponom!
- Pre ugradnje naponske ulaze treba isključiti!
- Uvek treba koristiti pogodni voltmetar za kontrolu beznaponskog stanja!
- Montažu instrumenta sme vršiti samo stručno lice uz primenu važećih propisa instalisanja te vrste!

INSTRUKCIJA UŽYTKOVANIA PL
REGULATOR MOCY BIERNEJ TYPU
TFJA-01 I TFJA-02

1. Opis przyrządu

Kompensacja mocy biernej jest niezbędna w sieciach prądu zmiennego, w których występują obciążenia indukcyjne. Regulator mocy biernej kontroluje wartość współczynnika mocy (cos φ) oraz - w zależności od potrzebnej mocy pojemnościowej - włącza i odłącza baterie kondensatorów, zapewniając w ten sposób centralną kompensację w sieci.

Przyrządy typu TFJA-01 i TFJA-02 to oparte na mikroprocesorach elektroniczne regulatory mocy biernej, wyposażone w cyfrowe wyświetlacze LCD, przydatne do obsługiwaną 7-12 baterii kondensatorów. Napięcie zasilania, przewody przyłączeniowe obwodów pomiarowych oraz cewek styczników włączających baterie kondensatorów podłączone są - wg załączonego schematu - do listwy zacisków wtykowych umieszczonej na ścianie tylnej. Do pomiaru prądu fazowego należy zawsze stosować przekładniki prądowe. Przyrząd może być wbudowany w tablicę lub panel. Jego obudowa o wymiarze 144 x 144 mm wykonana jest z tworzywa sztucznego.

2. Główne funkcje przyrządu

- funkcje w trybie pracy automatycznej i ręcznej,
- dokładne obliczanie początkowej mocy pojemnościowej,
- automatyczne nastawianie wartości granicznej prądu (wartości C/k),
- automatyczne rozpoznanie biegunowości na zaciskach przekładnika prądowego,
- wartość współczynnika mocy (cos φ) nastawialna w zakresie 0,8 ind – 1,0 cap,
- nastawialna granica ochrony nadnapięciowej,
- nastawialna granica ochrony termicznej,
- nastawialny czas włączania i odłączania baterii kondensatorów,
- kontrola, pomiar, wyświetlanie harmonicznych,
- identyfikacja rodzaju alarmu na wyświetlaczu.

3. Wyświetlacz LCD

Wyświetlacz LCD pokazuje - zgodnie z rysunkiem - dane i wartości zmierzone w dwóch trybach pracy regulatora (praca automatyczna lub ręczna).

W trybie pracy ręcznej wyświetlana jest: wartość i charakter cos φ, ilość włączonych stopni (baterii) oraz znak danego trybu.

W trybie pracy automatycznej wyświetlacz posiada 4 stany. W stanie pierwszym pokazane są: wartość i charakter cos φ, ilość włączonych stopni oraz znak danego trybu. W stanie drugim oprócz wartości i charakteru cos φ wyświetlane są wartości mierzone napięcia fazowego oraz temperatura kondensatorów. W stanie trzecim oprócz wartości i charakteru cos φ wyświetlane są wartości mierzone prądu fazowego i częstotliwość sieci, a w stanie czwartym oprócz wartości i charakteru cos φ możemy uzyskać informacje o zawartości harmonicznych sieci. W trybie pracy automatycznej przechodzenie między stanami wyświetlacza odbywa się za pomocą przycisków UP i DOWN.

4. Menu programu

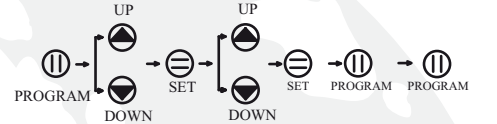
Do programowania regulatorów mocy biernej typu TFJA-01 i TFJA-02 przewidziano 4 menu główne. Do programowania przyrządu służą 4

przyciski umieszczone na płycie przedniej, za ich pomocą można nastawić i zapisać wszystkie potrzebne parametry. Dane zapisane w pamięci nie ulegną skasowaniu w razie zaniku napięcia zasilania.

4.1 Tryb pracy

Naciskając przycisk PROGRAMME wchodzimy w menu. Kartkować opcje aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu Operation Mode. Naciśnięciem przycisku SET wejść w podmenu. Za pomocą przycisków UP i DOWN możemy wybrać odpowiedni tryb pracy (MAN/AUT). Po dokonaniu wyboru przyciskiem SET zapisujemy wartość do pamięci. Ponownym naciśnięciem przycisku PROGRAMME wychodzimy z menu.

Tryb pracy automatycznej: przyrząd włącza i odłącza baterie kondensatorów w zależności od potrzebnej mocy pojemnościowej i nastawionych parametrów. Tryb pracy ręcznej: za pomocą przycisków UP i DOWN użytkownik wg własnego uznania sam włącza i odłącza baterie kondensatorów, z uwzględnieniem wartości cos φ pokazanej na wyświetlaczu.



4.2 Parametry

Naciskając przycisk PROGRAMME wchodzimy w menu. Kartkować opcje aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu PARAMETER. Naciśnięciem przycisku SET wejść w podmenu. Za pomocą przycisków UP i DOWN możemy wybrać potrzebne parametry. Nastawianie parametrów jest konieczne do tego, aby przyrząd pracował w trybie automatycznym. Po nastawianiu parametrów przyciskiem SET zapisujemy wartości do pamięci. Dwukrotnym naciśnięciem przycisku PROGRAMME wychodzimy z menu.

5. Wyższe harmoniczne

Naciskając przycisk PROGRAMME wchodzimy w menu. Kartkować opcje aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu Harmonics. Naciśnięciem przycisku SET wejść w podmenu. Za pomocą przycisków UP i DOWN wybrać żądane harmoniczne (V1, V3, ...V13). Za pomocą przycisku SET możemy edytować nastawienia. Tutaj nastawiamy wymagany poziom tych harmonicznych, a ponownym naciśnięciem przycisku SET zapisujemy wartości do pamięci. Naciśnięciem przycisku PROGRAMME wychodzimy z menu. Poniższa tabela przedstawia dane harmoniczne i ich możliwe zakresy nastawiania.

L.p.	Wyższe harmoniczne	Wartość podstawowa	Nastawialny zakres
1	V3	0,0 %	0,0 – 25,0 %
2	V5	0,0 %	0,0 – 25,0 %
3	V7	0,0 %	0,0 – 25,0 %
4	V9	0,0 %	0,0 – 25,0 %
5	V11	0,0 %	0,0 – 25,0 %
6	V13	0,0 %	0,0 – 25,0 %

Uwaga: Zabezpieczenie przed wyższymi harmonicznymi jest nieaktywny, kiedy wartość jest nastawiona na 0,0%.

L.p.	Parametr	Wartość podstawowa	Nastawialny zakres	Opis
1	cos φ	0,99	0,80 – 1,00	Żeljena vrednost je podešljiva
2	t _{on}	5	1 – 120 s	Vreme zakašnjanjavanja uključenja kondenzatorskih baterija
3	t _{off}	5	1 – 120 s	Vreme zakašnjanjavanja isključenja kondenzatorskih baterija
4	U _{ov}	260 V	240 – 300 V	Granična vrednost zaštite od prenapona
5	T _{ov}	45 °C	30 °C – 80 °C	Granična vrednost zaštite od pregrevanja
6	K _{str}	75/5	5/5 – 5000/5	Prenosni odnos strujnog mernog transformatora
7	t _{dh}	1 perc	1 – 30 perc	Zaštita od viših harmonika uz normalnim vremenom kašnjenja
8	t _{disk}	24 óra	1 – 96 óra	Vreme zakašnjanjavanja prelaska iz ručnog u automatski režim

6. Moc pojemnościowa

A) Pomiar mocy pojemnościowej (kVAr):

Gdy wymagane parametry są nastawione poprawnie, to należy uruchomić program TEST. W tym celu należy jednocześnie nacisnąć przyciski UP i DOWN.

B) Kontrola mocy pojemnościowej (kVAr):

Naciskając przycisk PROGRAMME wchodzimy w menu. Kartkować opcje aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu Capacitor Power. Naciśnięciem przycisku SET wejść w podmenu. Za pomocą przycisków UP i DOWN można kontrolować moc (w kVAr) poszczególnych baterii kondensatorów.

7. Działanie przyrządu

7.1 Testowanie

W trakcie procesu testowania przyrząd na początku określa kierunki przepływu prądu, a następnie oblicza wartości dla wszystkich baterii kondensatorów.

7.2 Sprawdzanie funkcjonowania przyrządu

Naciskając przycisk SET przez 5 sekund, wtedy wchodzimy w tryb Contact Test Mode do momentu pojawienia się napisu No Current. Jeżeli tryb ten jest uaktywniony, to przyrząd po kolei będzie włączał i odłączał baterie, od pierwszego do ostatniego. Po przetestowaniu ostatniej baterii kondensatorów tryb testowania automatycznie zakończy się.

7.3 Proces łączenia baterii kondensatorów

Przyrząd ma bardzo skomplikowany algorytm do określania pojemności i mocy. Włączenie kondensatorów nastąpi na podstawie wcześniej już określonej całkowitej mocy biernej i mocy kondensatorów. Przyrząd dokładnie określa, gdzie i jaki kondensator jest włączony, a wymagana kompensacja nastąpi bardzo szybko. Włączanie i odłączanie kondensatorów odbywa się z uwzględnieniem czasu opóźnienia ton i toff. Jeżeli baterie lub ich kolejność ulegną zmianie, to należy zainicjować nowy proces testowania.

8. Alarm i sygnalizacja

8.1 Alarm nadnapięciowy

Jeżeli wartość napięcia przynajmniej przez 4 s przekracza zadaną wartość graniczną, to przyrząd odłącza wszystkie kondensatory, zabezpieczając je w ten sposób od ewentualnych uszkodzeń. Kiedy regulator jest w stanie alarmu, wtedy wartość napięcia miga na wyświetlaczu i wyjście alarmowe jest aktywne, a także świeci się LED Alarm. Jeżeli różnica napięcia w stosunku do nastawionej wartości granicznej Uov jest mniejszy niż 10 V, wtedy po upływie 4 s kończy się stan alarmu i przyrząd będzie pracował w trybie normalnym.

8.2 Alarm na wskutek wyższych harmonicznych

Jeżeli wartość wyższych harmonicznych przekracza nastawioną wartość %-wą, wtedy nastąpi alarm. Przyrząd odłącza wszystkie kondensatory, włącza się alarm i zapali się LED. Na wyświetlaczu pojawi się migający napis dot. wyższych harmonicznych, co informuje użytkownika o charakterze wady. Jeżeli poziom wyższych harmonicznych wraca do normy, to po upływie nastawionego czasu przyrząd będzie pracował normalnie.

8.3 Alarm na wskutek niedokompensacji

Jeżeli wartość cos φ sieci mierzona przez przyrząd jest niższa od nastawionej wartości cos φ przez okres dłuższy niż 3 minuty, to powoduje to wystąpienie alarmu. Zadziała przełącznik alarmowy, zapali się LED, a na wyświetlaczu pojawi się migający napis IND. Jeżeli wartość cos φ wraca do nastawionej – żądanej – wartości, to alarm zostaje wyłączony. Alarm z powodu subkompensacji jest aktywny jedynie w trybie pracy automatycznej.

8.4 Alarm na wskutek nadkompensacji

Jeżeli wartość cos φ sieci, mierzona przez przyrząd jest wyższa od nastawionej wartości cos φ przez okres dłuższy niż 3 minuty, to zadziała przełącznik

alarmowy, zapali się LED, a na wyświetlaczu pojawi się migający napis CAP. Jeżeli wartość $\cos \phi$ wraca do nastawionej – żądanej – wartości, to alarm zostaje wyłączony. Alarm z powodu nadkompensacji jest aktywny jedynie w trybie pracy automatycznej.

8.5 Alarm na skutek przegrzania

Jeżeli wartość temperatury przekracza nastawioną wartość T_{ov} przez okres dłuższy niż 10 s, to wtedy włącza się wentylator i chłodzenie będzie działało do czasu spadku temperatury poniżej nastawionej wartości plus przez 10 s. Dopóki wartość temperatury jest wyższa od nastawionej wartości, dopóty na wyświetlaczu będzie widoczny migający napis Over-temperature.

8.6 Alarm na skutek zaniku prądu

Alarm na skutek zaniku prądu aktywuje się wtedy, gdy prąd wtórny przekładnika prądu spadnie poniżej 0,02 A lub z jakiegokolwiek przyczyny nastąpi przerwa w obwodzie. Na wyświetlaczu pojawi się migający napis NO CURRENT, a przyrząd odłączy wszystkie kondensatory z opóźnieniem 1 s. Z chwilą kiedy wartość prądu osiągnie normalną wartość pracy, to przyrząd będzie pracował normalnie wg nastawień.

9. Menu główne/Podmenu - widok

10. Dane techniczne:

Napięcie zasilania:	230 V AC $\pm 20\%$
Częstotliwość sieci:	50-60 Hz
Zakres pomiarowy prądu:	0,02 A – 5,5 A
Przełożenie przekładnika prądu:	5/5 A...5000/5 A
Nastawianie C/k:	automatyczne
Polaryzacja przekładnika prądu:	automatyczne
Liczba stopni (baterii):	TFJA-01: 1 - 7+1 grup o stałej wartości
TFJA-02:	1 - 12+1 grup o stałej wartości
Obciążalność wyjścia:	250 V / 5 A AC
Obciążalność wyjścia alarmowego:	250 V / 5 A AC
Obciążalność wyjścia chłodzenia:	250 V / 5 A AC
Wyświetlacz:	2x16 LCD
Temperatura otoczenia:	-25°C ... +55°C
Nastawialny zakres temperatury:	-25°C ... +99°C
Materiał obudowy:	tworzywo sztuczne, niepalne (UL 94, V0)
Wymiary panelu przedniego:	144 x 144 mm
Stopień ochrony:	zaciski: IP 20, obudowa: IP 54
Głębokość zabudowy:	maks. 90 mm
Maks. przekrój przyłączy:	1,0 – 2,5 mm ²
Odnosna norma:	EN 61010

Użytkowanie i bezpieczeństwo:

- Aparat podłączyć na odpowiednie napięcie zasilania!
- Przed instalowaniem aparatu należy wyłączyć wejścia napięciowe!
- Zawsze używać odpowiedni miernik napięcia do sprawdzenia stanu beznapięciowego!
- Montaż aparatu może być wykonany tylko przez uprawnionego elektryka, przy przestrzeganiu odnośnych przepisów dot. instalacji elektrycznych!

